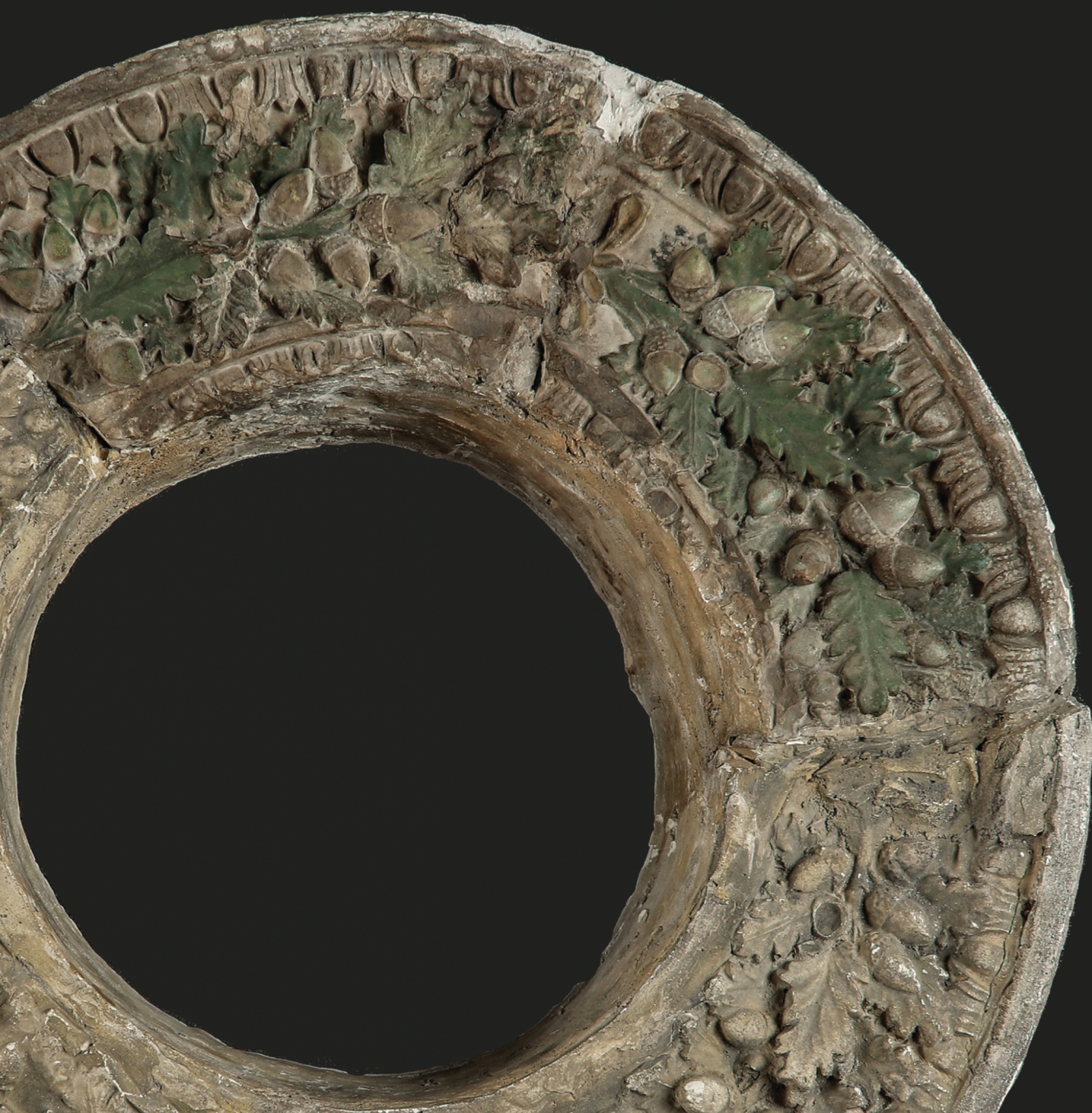


ISIS

Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 24





Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 24

Revista Restauratorilor Maghiari din Transilvania 24

Lektorálták: Bajnóczi Bernadett  
Fehér Sándor  
Gaál Tamás  
Galambos Éva  
Görbe Katalin  
Kovács Petronella  
Lauf Judit  
Lángi József  
Orosz Katalinn  
Pelbárt Jenő  
Rózsafalvi Zsuzsanna  
Szócs Miriam  
Tóth Zsuzsanna  
Várfalvi Andrea  
Vihart Anna

Román fordítás: Guttmann Márta  
Márton Krisztina  
Rauca-Bencze Fruzsina  
Sárándi Emese  
Szász Erzsébet  
Diana Varga

Angol fordítás: Pokoly Judit  
és a szerzők

A román szövegek  
átolvasásában közreműködött: Guttmann Márta  
Sárándi Emese  
Szász Erzsébet  
Laura Vălean

Angol nyelvi lektorálás: Pokoly Judit

Címlapterv: Biró Gábor

A borítón: Tondó- vagy ablakkeret töredéke, Giovanni della Robbia (műhelye),  
Szépművészeti Múzeum

© *Minden jog fenntartva*



Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 24  
Alapították: Károlyi Zita, Kovács Petronella  
2000

Felelős kiadó: Miklós Zoltán

© Haáz Rezső Múzeum, 2025  
Székelyudvarhely – 535600 RO  
Haberstumpf-villa, Bethlenfalvi út 2–6.

ISSN 3008 – 6264, ISSN-L 3008 – 6264



Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 24  
Revista Restauratorilor Maghiari din Transilvania 24

*Szerkesztette:*  
Kovács Petronella



2025  
Haáz Rezső Kiadó

*A kiadvány megjelenését támogatták*



SZÉKELYUDVARHELY  
VÁROSA

---



MAGYAR  
KÉPZŐMŰVÉSZETI  
EGYETEM

# Tartalomjegyzék

Nagy Rebeka	A jáki Szent György templom ásatása során feltárt 15. század végi miseruha restaurálása..... 7 <i>Restaurarea unui veșmânt liturgic de la finalul secolului al XV-lea, descoperit în timpul cercetărilor arheologice de la biserica „Sfântul Gheorghe” din Ják ..... 137</i>
Papdi Csilla – Bajnóczi Bernadett – Filyó Dávid – Sipos György – Rácz Áron	Robbia tondókeretek restaurálása és előzetes anyagvizsgálata..... 19 <i>Analiza preliminară și restaurarea unor rame de tondo atribuite atelierului della Robbia ..... 145</i>
Tóth Zsuzsanna	Egy lelet nyomában ..... 35 <i>Pe urmele unei descoperiri arheologice. .... 157</i>
Márton Krisztina	Egyház és társadalom viszonya a Teleki Téka két nyomtatványának vízjelein keresztül ..... 47 <i>Relația biserică-societate oglindită prin filigranele a două tipărituri din colecțiile Bibliotecii Teleki-Bolyai ..... 165</i>
Balogh Sándor	Rejtőzködő dokumentumok ..... 56 <i>Documente în ascunziș ..... 171</i>
Papp Kinga Enikő	A majki Kamalduli Remeteség két oltárának restaurálási megoldása. A fa hőkezeléssel történő öregítése, új, tartósabb technika a hiányos intarziák restaurálásához ..... 67 <i>Soluția de restaurare a două altare ale Schitului Camaldulens din Majk – Îmbătrânirea lemnului prin tratament termic, o tehnică nouă și mai durabilă pentru restaurarea intarsiilor lacunare ..... 180</i>
Szlabey Dorottya	19. század végi tapétatöredékek leválasztása és restaurálása hallgatókkal .. 80 <i>Extragerea și restaurarea cu studenți a unor fragmente de tapet de la sfârșitul secolului al XIX-lea ..... 189</i>
Hidasi Zsolt	Bruker Alpha II: innovatív és elérhető spektroszkópos megoldások a műtárgyvédelemben ..... 89 <i>Bruker Alpha II: soluții inovative și accesibile în conservarea bunurilor culturale ..... 195</i>
Galambos Éva – Pattantyús Manga – Karlik Máté – May Zoltán – Horváth Mátyás	Elrejtett rétegek felfedezése mikroszkópos technikákkal. Csontváry Kosztka Tivadar festményeinek alapozóiról..... 98 <i>Descoperirea prin tehnici microscopice a unor straturi ascunse. Despre grundurile picturilor lui Tivadar Csontváry Kosztka ..... 201</i>

Varga Tímea –	Lila pigmentek – egy „újabb” szín a palettán .....	117
Horváth Mátyás –	<i>Pigmenții violet – o „nouă” culoare pe paletă</i> .....	211
Karlik Máté –		
May Zoltán –		
Németh Péter		
Abstracts .....		223
Erdélyi Magyar Restaurátorok XXIV. Továbbképző Konferenciája		
A résztvevők címlistája .....		229

# A jáki Szent György templom ásatása során feltárt 15. század végi miseruha restaurálása

Nagy Rebeka

## Bevezetés

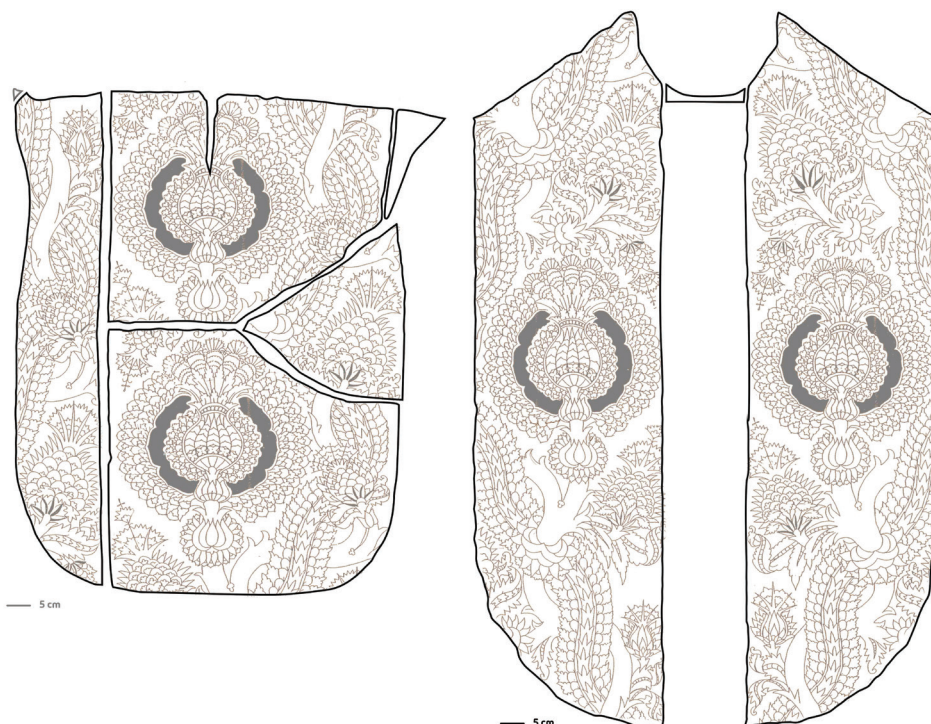
A jáki Szent György templomból előkerült miseruha különös jelentőséggel bír a magyarországi műtárgyak között. Eddig régészeti ásatás során nem tártak fel későközépkori, szinte ép állapotú egyházi viseletet Magyarországon. A kincstárakban, egyházi gyűjteményekben, múzeumokban fennmaradt kevés, közel azonos korú miseruha nagy részét barokk szabás szerint átalakították, a használat során elkopott részeit kicserélték, javították. Ha címereik révén azonosíthatónak tűnnek készítettöik, az átalakítások, a kivitel vagy a másodlagosan felhasznált anyagok miatt ezeknek, a gyűjteményekben megőrzött liturgikus viseleteknek a provenienciája sem teljes mértékben felderíthető. A jáki miseruha restaurálása során ezért nagy hangsúlyt helyeztünk a minimális beavatkozás elvének maximális

információval gazdagíthatjuk a 15. század végi anyagi kultúráról rendelkezésre álló ismereteinket.

## Tárgyleírás

A Jákon feltárt miseruha hátoldala 137 cm hosszú és 95 cm széles, melyhez egy közel 20 cm-rel rövidebb előoldal illeszkedik. Ezek a méretek jóval meghaladják a reneszánsz és barokk miseruhák méreteit, minden bizonnyal még egy késő-gótikus szabásminta szerint készült (1. ábra).<sup>1</sup>

A hátrészt két, mintájában szimmetrikusan szerkesztett bársonyból szabták, melyek közé a vászonalapra készült hímzett középkereszt hosszanti szára került. Ez alatt nem volt a drága bársonyszövetből. Az előlapot négy nagyobb, illetve két kisebb darabból állították össze úgy, hogy a minta folytatólagosnak tűnjön.



1. ábra. A miseruha bársony alapszövetének méretarányos, a készítés egyenetlenségeit is mutató szabásmintája: előoldal (balra), hátoldal (jobbra)

betartására, a készítéstechnikai nyomok megőrzésére, a kutathatóság megtartására. A restaurálás során megkezdett, de még jelenleg is folyamatban lévő interdiszciplináris kutatásra, hogy ezen ritka lelet kapcsán minél több

<sup>1</sup> Kienzler, Corinna – Wetter, Evelin: Form, Verarbeitung, und Veränderungen an den Gewändern im Verlauf der Jahrhunderte. In Wetter, Evelin: *Liturgische Gewänder in der Schwarzen Kirche zu Kronstadt in Siebenbürgen I–II*, Riggisberg, 2015, Abegg-Stiftung, 118.

Az alapszövet mintája az 1470-es, 1480-as évek kora reneszánsz, itáliai textilrajzaira jellemző. A széles és nagy raportú szöveten hosszában hullámzó, S vonalú indák által összekötött gránátalmák és ananászok körvonalát rajzolja meg a kevés, bársony-flórral borított felület. Az indák között vastag ágakon palmettáknak nagyobb gránátalmák ülnek, körülöttük kisebb, zárt gránátalmák, fodrosszélű, hajlított levelek töltik ki a teret. A minta nagyméretű gránátalmáinak közepét, valamint az ananászok leveleinek végét broccato riccio<sup>2</sup> technikával díszítették. A bársony teljes felülete egyoldalán aranyozott ezüsthonallal átszőtt, mely egykor a vörös színű bársony-flórból képzett minta hátterét adta. A minta szinte azonos rajzú analógiája található a brandenburgi székesegyház liturgikus textíliáinak gyűjteményében.<sup>3</sup>

A miseruha hátoldalát hímzett kereszt díszíti, amelynek vízszintes és függőleges szárára figurális ábrázolásokat hímeztek. A kereszt vízszintes szárán háromkupolás építészeti tagozatok alatt két félalakos ábrázolás: bal oldalon szent, pápai tiarában könyvvel és kettős kereszttel: Nagy Szent Gergely<sup>4</sup>; jobb szárán püspökszent mitrában, kezében könyvvel – Szent Ágoston<sup>5</sup> kapott helyet. A kereszt függőleges szárán háromkupolás építészeti tagozatok alatt három teljesalakos ábrázolás között két négykaréjos keretelésű félalak látható. Fentről lefelé haladva a következők: teljesalakos női szent koronával, kezében könyvvel; félalakos férfi szent, kétágú szakállal, kezében könyvvel és alabárral, vélhetően Máté apostol<sup>6</sup>; teljes álló nőalak glória nélkül, kezében könyvvel; négykaréjos kereteléssel kerub<sup>7</sup>, teljesalakos női szent, kezében könyvvel. Alattuk egy, a középkereszttel megegyező szélességben kivitelezett címer látható, pajzsában ötágú nyitott koronából kiemelkedő még nem azonosított címerképpel.

A háttér fektetve letűzött öltéssel, néhol a mintaelemek határait színes selyemfonallal keretezve, míg az alakok nagyon apró öltésekkel kivitelezett lazúrhímzéssel készültek.

<sup>2</sup> Egymás mellett közvetlenül elhelyezett fémfonalból képzett hurkok. Monnas, Lisa: *Renaissance Velvets*. London, 2012, V&A Publishing, 19.

<sup>3</sup> Reihlen, Helmut (Hrsg.): *Liturgische Gewänder und andere Paramente im Dom zu Brandenburg*. Riggisberg, 2005, Schnell und Steiner, Kat. Nr. 44., 319–29.

<sup>4</sup> Kirschbaum, Engelbert – Braunfels, Wolfgang (Hrsg.): *Lexikon der christlichen Ikonographie*. 6. kötet, 1974, Herder, Rom - Freiburg - Basel - Wien, 431–441. lexikon-der-christlichen-ikonographie-3\_202008 (2025. 02. 12.).

<sup>5</sup> Kirschbaum 1968–1976. 5. kötet, 278–290. Hasonló, szinte teljesen azonos Szent Ágoston ábrázolás található a Magyar Nemzeti Múzeum Kögyűjteményi Központ, Iparművészeti Múzeum ltsz. 11099 és ltsz. 7390 miseruháin, lásd [https://gyujtemeny.imm.hu/gyujtemeny/miseruha-hatoldala-himzett-azulakereszttel/26602?f=2TiDhKWMcne-OccX9SP\\_AFc2qcAfr9OD0G3ZR7yps0OAXtN8Brx7V7BIAqN7H-7BQJ7yDxqlAOom8Qp53xa18HrSDxdx7Mbi-Udh8Y&n=0](https://gyujtemeny.imm.hu/gyujtemeny/miseruha-hatoldala-himzett-azulakereszttel/26602?f=2TiDhKWMcne-OccX9SP_AFc2qcAfr9OD0G3ZR7yps0OAXtN8Brx7V7BIAqN7H-7BQJ7yDxqlAOom8Qp53xa18HrSDxdx7Mbi-Udh8Y&n=0); <https://gyujtemeny.imm.hu/gyujtemeny/miseruha-hatoldala-szuz-maria-szent-istvan-es-szent-laszlo-alakjaval/1110?f=2nlhPhOiVcAZ-D1Y1sw5jvva4319QVVF0KznzmpqKhdpCMW7BoN7yDxpRj-xxa18M7yDxcObU18Y&n=0> (2025.02.11.).

<sup>6</sup> Kirschbaum 1968–1976. 7. kötet, 588–601.

<sup>7</sup> Kirschbaum 1968–1976. 1. kötet, 634–635.

A miseruha a felhasznált anyagok és a szabásminta alapján a 15. század végén készült.<sup>8</sup>

## Anyag- és készítése technikai vizsgálatok

Jelen cikkben a restaurálás lépéseit és menetét mutatjuk be, az elvégzett anyag és készítése technikai vizsgálatokat – mennyiségük miatt is – egy önálló cikkben kívánjuk majd ismertetni.

A szokásos restaurátori protokoll, miszerint a tárgy kutatásával, anyag és készítése technikai vizsgálatával kezdjük a restaurálást, a jáki miseruha esetében csak korlátozottan volt alkalmazható. A munka megkezdése előtt levett mintákat polarizációs mikroszkóppal, illetve pásztázó elektronmikroszkóppal vizsgáltuk. Ahogy haladt előre a restaurálás, s a felgöngyölt textilből kezdett értelmezhető tárgy lenni, újabb és újabb mintákra volt szükség, hogy az eltérő készítése technikájú részek alapanyagai is azonosítva legyenek. Mivel nem állt rendelkezésünkre korlátlan anyagi forrás, arra jutottunk, hogy ebben az esetben a miseruha állapota azt követeli meg, hogy először elkészüljön a restaurálás, ezután lehet a dokumentációhoz és a tárgy tudományos feldolgozásához szükséges nagyműszeres anyagvizsgálatokat teljeskörűen elvégezni.

## A feltárás

A jáki Szent György templom 2019-ben megkezdett felújítása során, a Savaria Múzeum és a Szombathelyi Egyházmegye, Dr. Székely János megyéspüspök megbízásából, Dr. Pap Ildikó Katalin régész vezetésével végeztek régészeti ásatást<sup>9</sup>, melynek során 2021 januárjában és februárjában került feltárára a főhajó közepén, az 1274-es sír. A sír a környező 1269-es és 1360-as sírok által többszörösen bolygatott, mellékletek nélküli, szinte az altalajon fekszik. A koporsódeszka lenyomatainak rossz megtartású lábszárcsontok, felettük nagyméretű, összefüggő, de láthatóan nem viseleti helyzetben lévő textilmaradványok kerültek elő (1. kép).

A tárgy kiemelését az ásatást vezető régész végezte el, mivel a megtalálást követően értesített restaurátorok a Covid járvány kijárási korlátozásai miatt nem tudták a helyszínre utazást vállalni. Egy fóliával bevont lapra húzta át a szövetet (2. kép), amit annak összegöngyölt állapota, jó megtartása és helyzete sérülésmentesen kivitelezhetővé tett. Ezután a templom egyik oldalkápolnájában tárolták ideiglenesen a miseruhát néhány hétig, ahol stabilan 5–10 °C közötti hőmérsékletet és 90% feletti páratartalmat mértek, mely megegyezett a feltárás során rögzített értékekkel. A templom belső tere restaurálásának

<sup>8</sup> A leírás művészettörténeti részét Semsey Réka (művészettörténész, főmúzeológus, MNM KK Iparművészeti Múzeum) készítette.

<sup>9</sup> Anderkó K. – Horváth B. – Kolonits L. – Nyerges É. Á. – Pap I. K. – Sánta B. – Sosztarits O. – Tárczy T. – Torma P.: A Savaria Megyei Hatókörü Városi Múzeum 2020. évi terepi régészeti tevékenysége. Régészeti jelentések. *Savaria - A Vas megyei múzeumok értesítője* 43, szerk. Víg Károly, Szombathely, 2021, 237–243.



1. kép. Az 1274-es sír a feltáráskor



2. kép. Az 1274-es sírből kiemelt textil



3. kép. A kihajtogatást követően azonosíthatóvá vált miseruha

előkészítéseként folyamatosan monitorozták a klimatikus körülményeket, már a miseruha feltárása előtt is.

Az összegöngyölt textil kihajtogatására a fent leírt klimatikus körülmények között, még a helyszínen, 2021. február végén már ezen cikk szerzőjének részvételével került sor. Ahhoz is elengedhetetlen volt a lelet kihajtogatása, hogy eredeti funkciója – miseruha – azonosíthatóvá váljon, valamint a megmaradt textil mennyisége, a hiányok mértéke, a munka nagysága felmérhető, tervezhető legyen. Mivel a deformált szerves alapanyagú műtárgyak eredeti alakjának visszaalakítását párasítás után végezzük el műhelykörülmények között is az általános restaurátori

gyakorlat szerint<sup>10</sup>, ezért lehetett kísérletet tennünk a kihajtogatásra, melyet sérülésmentesen sikerült kivitelezni (3. kép).

Ezt követően a miseruhát Jákon, az apáti ház pincéjében, sötétben, 90% feletti páratartalomban, állandó 10–12 °C hőmérsékleten, letakarva tároltuk.

<sup>10</sup> Tímár-Balázs, Ágnes – Eastop, Dinah: Humidification. In Tímár-Balázs, Ágnes – Eastop, Dinah (Eds.): *Chemical principles of Textile Conservation*. Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998, 275–283.; Kienzler, Corinna: Tradition and Transmission of Textile Conservation Techniques until Today. *Cibinium* 14, Nagyszeben, 2014, Muzeul Astra, 267–279.

A nemzetközi ajánlások szerint javasolt a tárgyakat a restaurálásuk megkezdéséig ugyanazon körülmények között megőrizni, mint amilyenek az előkerülésükkor voltak.<sup>11</sup> A száradás ugyanis fizikai, akár szemmel látható károsodások megjelenését okozhatja. A szerves anyagok nedves közegben történő lebomlása során a kioldott molekulareszkek helyét elfoglaló víz is távozik a páratartalom csökkenésével, mely során az anyag szerkezetében új kémiai kötések képződnek.<sup>12</sup> A kontrollálatlan száradás során a szövetben keletkező/maradó deformítások, hajtások, gyűrődések később nem távolíthatók el maradéktalanul, mivel a textilt felépítő molekulák lebomlása elindult, az új kémiai kötések kialakulását megakadályozni nem tudjuk, csupán annyit tehetünk, hogy ha a száradás ellenőrzött körülmények közt és megfelelő ütemben zajlik, akkor a tárgy korábban rögzített alakját stabilizáljuk.

A hosszú távon fennálló magas páratartalom azonban komoly veszélyforrás, mely a különböző mikroorganizmusok megjelenésének, megtelepedésének kedvez, ám ezt a kockázatot az alacsony hőmérséklettel, valamint Ekomix®<sup>13</sup> csíragátló olaj használatával redukálni lehet.<sup>14</sup> Az apáti ház pincéjében tárolt miseruha a folyamatos monitorozásnak és az Ekomix cseppek párologtatásának köszönhetően a magas páratartalom ellenére sem kezdett penészedni.<sup>15</sup>

### A miseruha állapota a feltárást követően

A miseruha alapszöveve gyűrött, deformált, szennyezett volt, színei bebarnultak, csak néhol maradt meg némi vöröses, feltehetően az eredeti színre utaló nyom. A bársony flórjai összeragadtak, a háttérét átszövő fémfonalak rögzítése több ponton elszakadt, a felszínen lebegtek. A miseruha előlapján alul a szélek mentén hasadások, nagyobb

hiányok voltak megfigyelhetők, ám ezen részek szövetének nagy része is fennmaradt.

A miseruha hátát díszítő hímzett kereszt alapszöveve (két 1 cm<sup>2</sup>-es darabot leszámítva) megsemmisült, csupán a fémfonalakat lefogó selyemfonalak tartották össze valamelyest a hímzést. A figurális díszítmények alapszöveve is hiányzott, a középső alak már a feltárás során sem az eredeti helyén volt, a többi egészalakos ábrázolás pedig az óvatos, kíméletes mozgatás ellenére is kimozdult a helyéről. Az építészeti tagozatokat mintázó keretelő formák maradtak a legstabilabbak, az alakok háttere, valamint a címer deformálódott legnagyobb mértékben.

Az aranyozott ezüst- és ezüsfonalak állapota változó volt: míg egyes területeken korrodált, lilás és sötétszürke korrózióstermékkel borított, kifejezetten törekeny volt, addig máshol fényesen csillogott és megőrizte rugalmasságát.

A miseruha bélése a bársony hátoldalán nyomokban még megtalálható, foszlott törekeny, erősen hiányos volt. A vászonkötésű selyemszövetből a nyak kivágás és a vállrészek alatt maradt meg nagyobb egybefüggő darab.

### Restaurálás<sup>16</sup>

A miseruha szállítása egyedi méretre kialakított, passzív klimaládában<sup>17</sup> történt.

A műhelybe érkezés után, a restaurálás megkezdéséig a korábbi tárolási körülményeket tartottuk fenn. A kisebb, különálló töredékeken elvégzett próbatisztítás (4. kép) során egyértelművé vált, hogy az agyagos föld 70% alatti páratartalom esetén gyakorlatilag eltávolíthatatlan réteget képez a textil felületén, ezért egy olyan pára kamrát alakítottunk ki, melybe be lehet nyúlni, s kálium-nitrát telített sóoldattal a zárt rendszeren belül folyamatosan biztosítható volt tartósan a 93% körüli páratartalom (5. kép).<sup>18</sup>

A pára kamra aljába, az alapterület mintegy 75%-át lefedve, műanyag tálcákba tettük a telített sóoldatot. Körbe stabil magasítást építettünk habosított polisztirollap-csíkokból, melyre egy keretezett acélhálót fektettünk. Ezt több rétegben lefestettük, hogy ne rozsdásodjon, s még egy plusz védőréteggént Tyvek<sup>19</sup> páraáteresztő fóliával borítottuk, s erre fektettük rá a miseruhát.

A száraztisztítást a pára kamrán belül, egy vizes rendszerű, laborüvegekből kialakított, üveg-pipettavégű porszívóval, mikroszkóp alatt végeztük (6. kép).<sup>20</sup> Ez megfelelő szívóerőt biztosított a földes szennyeződés el-

<sup>11</sup> Karsten, Angela – Graham, Karla – Jones, Jennifer – Mould, Quita – Walton Rogers, Penelope: *Historic England – Waterlogged Organic Artefacts: Guidelines on their Recovery, Analysis and Conservation*. Swindon, 2018, Historic England, 25.; Gillis, B. – Nosch, Marie-Louise: *First aid for the excavation of archeological textiles*. Oxford, 2007, Oxbow Books.

<sup>12</sup> Karsten et al. 2018. 25.; E. Nagy Katalin: A boldvai református templom XVI. századi sírleletének restaurálása. *Múzeumi műtárgyvédelem* 5, szerk. Lévárdy Ferenc, Budapest, 1978, Múzeumi Restaurátor és Módszertani Központ, 102–104.; Cronyn, Janey M: *Régészeti leletek konzerválásának alapjai*. Ford. Timárné Balázs Ágnes, Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, 1996, 32., 34., 37.; Gillis – Nosch 2007.

<sup>13</sup> Gyártó: Eko-Pharma Kft.

<sup>14</sup> E. Nagy Katalin – Várfalvi Andrea: 17. századi, gazdagon díszített női körgallér restaurálása. *Műtárgyvédelem* 37–38, szerk. Kissné Bendeffy Márta – Szatmáriné Bakonyi Eszter, Budapest, 2012–2013, Magyar Nemzeti Múzeum, 44.

<sup>15</sup> A feltárást követően a hímzett részen a középső teljesalakos ábrázolás mellett fehér gombafonalak voltak megfigyelhetők, melyeket Dr. Zala Judit a Nemzeti Népegészségügyi Központ Országos Epidemiológiai Központjában, mint sem textilre, sem az emberi szervezetre nem kifejezetten ártalmas mikroorganizmusként azonosított. Ez a korábbi fertőzés is változatlan állapotú maradt az Ekomix cseppek hatására. A monitorozásban nyújtott segítséget ezúton is köszönjük Dr. Pap Ildikó Katalinnak.

<sup>16</sup> A restaurálás kivitelezésében részt vett Bukits Eszter és Sándor Bozsóka, munkájukat ezúton is köszönjük.

<sup>17</sup> A láda kivitelezéséhez a Hasenkamp „climate standard” ládái biztosítottak kiindulópontot. Fine Art Logistics Packing catalogue, Hasenkamp Group. [https://kortmann.nl/wp-content/uploads/2020/06/Packing\\_catalogue\\_EN\\_2020.pdf](https://kortmann.nl/wp-content/uploads/2020/06/Packing_catalogue_EN_2020.pdf) (2025. 01. 24.).

<sup>18</sup> Timár-Balázs – Eastop 1998. 275–283.

<sup>19</sup> Tyvek, 1442 R, nem szőtt polietilén (HDPE), gyártó: DuPont™.

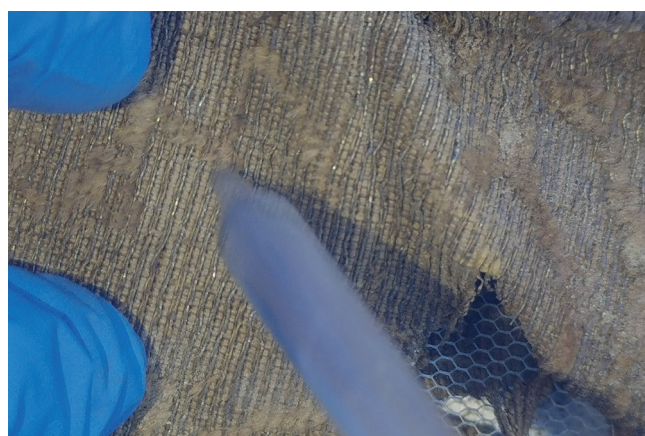
<sup>20</sup> Bayer, Anja: Conservation treatment. In Regula Schorta (Ed.): *Dragons of Silk, Flowers of Gold - A Group of Liao-Dynasty Textiles at the Abegg-Stiftung*. Riggisberg, 2007, Abegg-Stiftung, 73–74.; Kienzler 2014. 276–277.



4. kép. A miseruha a számára kialakított, munkára is alkalmas pára kamrában, a restaurátorműhelyben



5. kép. A próbatisztított részek fehér téglalapokkal jelölve egy különálló bársonydarabon



6. kép. A miseruha tisztítása mikroszkóp alatt a pára kamrán belül, üveg-pipettavégű speciálisan kialakított porszívóval

távolításához, és a kis szívó keresztmetszet miatt egyszerűen kontrollálható, biztonságos volt a folyamat.<sup>21</sup>

A nedvestisztítást a miseruha kora, a száraztisztítás hatékonysága, valamint az alapszövet teljes felületét borító fémfonalak miatt kerülendőnek tartottuk. A cseppfolyós víztől a vékony, lebomlott selymfonalak könnyen elpattanhatnak, melyet a fémfonalak jelenléte, éles széle

tovább fokozhat, ezáltal új sérüléseket okozva.<sup>22</sup> Hasonlóan aggályos volt az alapszövet, azaz rögzítés nélküli hímzett díszítmény nedves tisztítása. A kezelés helyességét a véletlen igazolta.<sup>23</sup> Egy kisméretű, különálló, a miseruha alapszövetéből már korábban levált darab szórványleletként más restaurátorhoz került, aki – a klasszikus eljárást

<sup>21</sup> Rileybird, Awyn – Alcántara-García, Jocelyn – Matsen, Catherine: A vacuum of research? Evaluating textile vacuuming methods. In Bridgland, Janet (Ed.): *Working Towards a Sustainable Past. ICOM-CC 20th Triennial Conference Preprints, Valencia, 18–22 September 2023*, 2023, Paris: International Council of Museums; Obrecht, Sara: *Zwei mittelalterliche Objekte aus Georgien, Untersuchung zur Technologie, Dokumentation, Konservierung und Montage*. Hochschule der Künste, Bern, 2017, diplomamunka.

<sup>22</sup> A korábbi restaurátori gyakorlatban elképzelhetetlen lett volna a nedvestisztítás elhagyása, ugyanakkor már akkor is felhívták a figyelmet az ebben rejlő veszélyekre, mind régészeti (Timárné Balázs Agnes: *Múzeumi textíliák mosása. Műtárgyvédelem* 21, szerk. Török Klára, Budapest, 1992, Magyar Nemzeti Múzeum, 153–192.), mind történelmi textíliák esetében (Ágnes Timár-Balázs: *Drying behaviour of fibres*. In *Icom Committee for conservation 12th Triennial Meeting Lyon II*. London, 1999, James and James, 661–663.).

<sup>23</sup> Mivel a nedves tisztítást, mint lehetőséget már az első pillanatban elvetettük, így nem tartottuk indokoltnak tisztítási próbát készíteni.



7. kép. Tüllbandázsok és üveglappal lenehézített részek a miseruha formára alakítása során

követve – nedvesen tisztította a bársonytöredéket. Így lehetőség nyílt az összehasonlításra: a nedvesen tisztított darab sokkal törekenyebb, papírszerűen rugalmatlanná vált, ellentétben a miseruha többi részével, mely meglepően rugalmas, textilszerű maradt a páratartalom 50% körüli értékre történő csökkentése után is.<sup>24</sup>

A tisztítást követően, bizonyos részeken azzal párhuzamosan kezdődött a miseruha szálirányainak rendezése. A miseruha vélt formájának megfelelő alakú habosított polietilén lapot vontunk be polietilén fóliával, melyet elhelyeztünk a párakamrában, az elő- és a hátlap közé. Bár nem volt túl nagy súlya a formának, igyekeztünk a végeken alátámasztani, hogy az éppen munka alatt lévő oldal és a forma súlya ne okozzon további sérüléseket. Mivel a szokásosan alkalmazott rovartüvel történő tűzés lyukakat hagyott a bársonyban, más módszert kellett találni a kisimításhoz, hogy az eredeti készítéstechnikai nyomok kutathatóak maradjanak.<sup>25</sup> Ezért megfeszített tüllcsíkokat tűztünk le a miseruha körvonala mentén (7. kép). Lépésről lépésre haladva, naponta új bandázsokat húztunk, vagy a

meglévőket feszítettük tovább, hogy a 7–8 centiméternyi „szintkülönbség” kisimuljon, s közben nehegy eltörjön, darabokra essen a szövet. Hasonló módon történt a hímzés formára igazítása is. Itt külön nehézséget jelentett, hogy az a hordozó, melyre a hímzés fémfonalait rögzítették teljesen megsemmisült, csupán a fémfonalakat lefogó hímzőfonalak tartották egy laza, de megcsavarodott szerkezetben, viszonylag egyben a hímzést. Ezért több esetben nem volt elég a tüll, szükség volt a fémfonalak stabilabb rögzítésére, melyet a fémfonalak fordulópontjaiban elhelyezett rovartüvel lehetett biztosítani.

Az eredetihez közelítő alak elérése után korrigáltuk a habosított polisztirollap-formát, majd egy teljes felületét rögzítő tüllel borítottuk a miseruhát, s egy hónap alatt, fokozatosan 55%-ra csökkentettük a páratartalmat a párakamrában.<sup>26</sup> Ezt úgy lehetett kivitelezni, hogy a kálium-nitrát telített sóoldatot először konyhasóoldatra cseréltük. Naponta egy tálca tartalmát cseréltük csak, így a hat tálca cseréje után, kb. egy hét alatt csökkent a páratartalom fokozatosan 75%-ra, melyet további egy hétig változatlan formában tartottunk fenn.<sup>27</sup> Ezt követően a restaurátor műhelyben 55%-os páratartalmat alakítottunk ki, s a párakamrából fokozatosan kezdtük a konyhasóoldattal megtöltött tálcákat eltávolítani, ez ismét a páratartalom lassú csökkenését eredményezte. Miután az utolsó tálcát is kivettük a még mindig zárt párakamrából, néhány napot hagytuk „pihenni” a tárgyat. Majd nyitottunk egy kis rést a párakamrán, hogy minél lassabban, fokozatosabban csökkentsük tovább a páratartalmat. Így, összesen kb. egy hónap alatt érték el az 50–55% közötti értéket, majd a tel-

<sup>24</sup> Nemzetközi gyakorlatban több olyan esettel is találkozunk, ahol régészeti textilek esetében sem történt nedvestisztítás. Brunori, Moira – Sonnati, Valentina – Degano, Ilaria – Bracci, Susanna: *The Coffin Cloth of Henry VII, Holly Roman Emperor (+1313)*. In Bravermanová, Milena – Brezinová, Helena – Malcolm-Davies, Jane (Eds.): *Archaeological Textiles - Links between Past and Present: NESAT XIII*, Liberec – Praha, 2017, 144–145.; Lin, Yu-Ping: *Reinigung, eine irreversible Massnahme. Untersuchungen und Überlegungen zur Reinigung eines tibetischen Seidenkaftans aus dem 7–9. Jahrhundert*. Hochschule der Künste, Bern, 2020, diplomamunka.

<sup>25</sup> A rovartü mellett vagy azzal kombinálva az üveglappal történő lenehézítés – mint szokásos eljárás – a bársonyfelület miatt nem jöhetett szóba. Várfalvi Andrea: *Régészeti textilek vizsgálatának és konzerválásának lehetőségei. Isis – Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek / Revista Restauratorilor Maghiari din Transilvania 14*, szerk. Kovács Petronella, Székelyudvarhely, 2014, Haáz Rezső Múzeum, 63.

<sup>26</sup> A túl gyors száradás a sejtszerkezet összeomlásával, a tárgy méretének csökkenésével járhat. Timár-Balászy 1999. 664.

<sup>27</sup> Telített konyhasó felett a RH a laboratóriumi körülmények között végzett mérések szerint 20 °C-on 76%. Timár-Balászy – Eastop 1998. 283.



8. kép. A hímzett középkereszt varrókonzerválása

jes szerkezeti száradás érdekében még két hétig lerögzítve hagytuk a miseruhát.<sup>28</sup>

A páratartalom csökkentése, valamint a restaurálás során is folyamatosan párologtattuk az Ekomix® cseppeket.

E mellett – bár nem volt azonosítható veszélyes mikroorganizmus a miseruha szövetének felületén – mikrobiológus szakemberrel történt konzultáció után a teljes restaurálás alatt a fokozott, nagymértékű kitétség miatt FFP2-es maszkot, gumikesztyűt és köpenyt viseltünk.

A miseruha hátának jobb oldala csupán fent a nyakrész mellett illeszkedett eredeti rögzítéssel a hímzett középkereszthez, ami segítette, hogy a varrókonzerválást úgy tervezhessük meg, hogy ne legyen szükség bontásra a munka kivitelezéséhez.

Az alátámasztást egy kemény, habosított polisztirol lapokból épített lyukas asztalon, a hímzett középkereszttel kezdtük. A lyuk két oldalára horganyzottacél-lapokat tettünk, s az egészet Melinex<sup>29</sup> fóliával vontuk be. Így a vaslapokhoz lehetett Tyvekbe csomagolt kisméretű mágnesekkel rögzíteni a szöveteket, illetve a hímzés fémfonalait, s a megmaradt eredeti illesztéseket, a hímzést rögzítő öltéseket az eredeti helyükön lehetett tartani. Alátámasztó szövetnek len helyett vastag, sávolykötésű selymet választottunk, melyet a fémfonalakhoz illeszkedő árnyalatú

barnára színeztünk.<sup>30</sup> Eltértünk az eredeti anyaghasználatától, mert minden fennmaradt textil selyem alapanyagú, ezért nem szerettünk volna más anyagot beépíteni. A környezeti hatások változásaira eltérően reagálnak a különböző szálasanyagok – más ütemben és mennyiségben veszi fel, illetve adja le a levegőből a nedvességet a selyem, mint a pamut<sup>31</sup>, ez feszültséget, ezáltal sérülést okozhat a restaurált és a nem alátámasztott részek között, eltérő anyaghasználat esetén. A varrókonzerválást 7 mm-es öltéstávolsággal, lyukas asztalon keresztül, egyenes, rövid sebésztűvel, a megfelelő árnyalatúra színezett<sup>32</sup> sodratlan selyemfonallal, átfogóöltéssel végeztük, a fémfonalakra merőlegesen (8. kép). Az első próbák tapasztalata ugyanis az volt, hogy a görbetű eltolja a hímzés fonalait, így ennek használata csak bonyolította volna a kivitelezést. A fémfonalak fordulásánál a mintaelemek szélénél a hurokokat egyesével varrtuk le a megfelelő stabilitás elérése érdekében. Némely mintaelem körül színes selyemfonalból kialakított díszítés fut, melyet az eredeti technikának megfelelően rögzítettünk az alátámasztó szövethez.

Az építészeti tagozatoktól eltérő módon, a lazúrhímzéssel készült teljesalakos szentek eredetileg is külön készülhettek, s ez indokolhatta az elmozdulásukat is. Ezért az eredeti technikának megfelelően ezek a mintaelemek külön selyemszövet alátámasztást kaptak, melyre lyukas asztalon keresztül, egyenes tűvel, 7–9 milliméterenként átfogóöltéssel rögzítettük, s ezt követően illesztettük vissza eredeti helyükre.<sup>33</sup> Ahol az állapot miatt indokolt volt,

<sup>28</sup> A teljes kémiai szerkezetet érintő száradás a szakirodalom alapján ennyi időt vesz igénybe. Howell, David: Some Mechanical Effects of Inappropriate Humidity on Textiles. In Bridgland, Janet (Ed.): *ICOM Committee for Conservation 11th Triennial Meeting Edinburgh, 1-6 September 1996*. Vol. II., London, 1996, James and James, 693.; Timárné Balázs Ágnes még ennél is hosszabb időt, 39 napot ad meg a teljes szerkezeti száradás eléréséig: Timár-Balázs 1999. 664.; lásd még: Ballard, Mary W.: Hanging out: strength, elongation, and relative humidity: some physical properties of textile fibers. In *ICOM Conservation Committee 11th Triennial Meeting Edinburgh, 1-6 September 1996*. London, 1996, James and James, 665–669.

<sup>29</sup> Átlátszó polietilén fólia, forgalmazó: Ceiba.

<sup>30</sup> Lanaset yellow 2R GR, Lanaset red G, Lanaset blue GR színezékek, gyártó: Huntsman International LLC.

<sup>31</sup> Ballard 1996. 667–668.

<sup>32</sup> Lanaset yellow 2R GR, Lanaset red G, Lanaset blue GR színezékek, gyártó: Huntsman International LLC.

<sup>33</sup> A technikából adódóan az alakok viszonylag stabilak maradtak, így elegendő volt a nagyobb öltéstávolság.



9. kép. A felső szent alakja külön alátámasztó szövetre konzerválva, az arc kreplinnel letakarva

kreplinnel borítottuk az arcok selyemfonalból készült tűfestéses részeit (9. kép).

A miseruha alapszövetének hiányai alá megfelelő árnyalatúra színezett selyemszövet került<sup>34</sup>, melyet sodratlan selyemfonallal, görbetűvel, átfogóöltéssel rögzítettünk, 7 mm-es öltéstávolsággal. Néhol, ahol szükségét éreztük még egy öltést helyeztünk el a mátrixban. Itt sem akartuk tűzéssel rögzíteni a varrás idejére a miseruha bársonyát, ezért a textil alá egy Melinex fóliával bevont vaslap került, majd a kontúrként jelentkező bársony mintaelemek közé elhelyezett, Tyvekbe csomagolt, kisméretű mágnesekkel lehetett a flórok deformálása, lenyomása nélkül biztosítani az alátámasztó szövet és a bársony ideiglenes rögzítését a varrókonzerválás idejére (10. kép).

A hímzett közepkereszt alátámasztó szövetét oldalanként néhány centiméterrel nagyobbra hagytuk, mint feltétlenül szükséges lett volna, s ehhez rögzítettük a bársonyt, még a lyukas asztalon keresztül, selyemfonallal, sűrűn a visszahajtás élében öltve. Az eredeti készítőtechnika során vastagabb cernát, s a színoldalon apró öltéseket alkalmaztak, melyek a restaurálás után is megfigyelhetők a szöveten. Amennyiben ugyanezeket a lyukakat használtuk volna a rögzítéshez, úgy ezek a töredékes, lebomlott állapotú selyemfonalak megsemmisültek volna az új rögzítés során. Ezért esett a választásunk a kellő stabilitást adó, „láthatatlan”, de új, szakképzett restaurátorok számára egyértelműen azonosíthatóan nem eredeti öltések alkalmazására.

A miseruha vállának oldalán és előlapján több kisebb darab bársonyt illesztettek össze, a bársony mintájának rajzát nagyjából követve. Ezen rögzítő varrások több



10. kép. A Tyvekbe csomagolt mágnesekkel rögzített bársony, illetve alátámasztó szöve

<sup>34</sup> Négy különböző árnyalatra volt szükség a megfelelően illeszkedő szín biztosításához.



11. kép. A miseruha jobb elejének illesztései átfogóöltéssel rögzítve

helyen elszakadtak, meggyengültek. Az eredeti készítés-technikát követő összevarrást itt sem tartottuk ideálisnak, vastag cérna használatával a meggyengült bársony túl nagy feszítőerőnek lett volna kitéve főként a vállrészen, ezért más módszert alkalmaztunk. Ezeket a részeket is úgy kezeltük, mintha hasadások lennének az alapszöveten, s egy alátámasztó szövetet helyeztünk alájuk. Ehhez sodratlan selyemfonallal, átfogóöltéssel rögzítettük mindkét, eredetileg élben varrt bársonydarabot. Ezáltal pontosan, résmentesen és kellően stabilan össze lehetett illeszteni a részeket, s az átfogóöltések alkalmazása jobb terhelésselosztást is biztosít, melyet az alátámasztó szövet használata csak fokoz (11. kép).

A bélés megmaradt részeit két megfelelő árnyalatúra színezett<sup>35</sup> kreplin közé varrtuk be, s néhány öltéssel a miseruha bársonyához, illetve ahol lehetőség volt rá az alátámasztó szövetéhez rögzítettük (12. kép). Nem akarunk teljes mértékben pótolni a bélést, hogy az egyedileg, a tárgy formájára alakított, teljes alátámasztást biztosító installációra minél nagyobb felületen feküdhessen fel az eredeti bársony alapszövet, ezáltal növelve a súlyelosztás mértékét.<sup>36</sup> Amennyiben újrabéleltük volna az egész



12. kép. A miseruha jobb elején megmaradt nagyobb méretű bélés-töredék két kreplin közé varrva

<sup>35</sup> Lanaset yellow 2R GR, Lanaset red G, Lanaset blue GR színezékek, gyártó: Huntsman International LLC.

<sup>36</sup> A minimális beavatkozás elve mentén egyre nagyobb hangsúlyt kap a megfelelő, egyedi, a tárgy méretére kialakított installáció. Kite, Marion: *Modern Textile Conservation at the Victoria and Albert Museum – Roots, evolution and rapid changes*. In Lennard, Frances – Ewer, Patricia (Eds.): *Textile Conservation: Advances in Practice*. Routledge, 2010, 33.; Pietsch, Johannes: *Restaurierung und Konservierung*. In Johannes Pietsch und Karen Stolleis: *Kölner Patrizier- und Bürgerkleidung des 17. Jahrhunderts. Die Kostümsammlung Hüpsch im Hessischen Landesmuseum Darmstadt*. Riggisberger Berichte 15, Riggisberg, 2008, Abegg-Stiftung, 138–143.; Woś Jucker, Agnieszka: *Der Bau der Figurinen*. In Bettina Niekamp und Agnieszka Woś Jucker:

*Das Prunkkleid des Kurfürsten Moritz von Sachsen (1521–1553) in der Dresdner Rüstkammer. Dokumentation – Restaurierung – Konservierung*. Riggisberger Berichte 16, Riggisberg, 2008, Abegg-Stiftung, 89–96.



13. kép. A miseruha alakját követve kialakított állvány, melynek elő- és hátlapja is kb. 12 fokos szögben van döntve, a jobb súlyelosztás érdekében

miseruhát, úgy az új bélés és az eredeti szövetet rögzítő varrások tartották volna a tárgy teljes súlyát, mely hosszú távon ezen varrások menti sérüléseket eredményezett volna, s a kutathatósághoz is nagyban hozzájárul a nem pótoltt bélés.

### Installációkészítés

A miseruhához egyedi, méretre és formára készült installációt építettünk, melynek különösen fontos szerep jut a tárgy hosszútávú megőrzésében, kiállíthatóságában.

Ehhez első lépésként egy ideiglenes állványt készítettünk, hogy a vállak szöge meghatározható legyen. Ha nem megfelelő a kiválasztott szög, akkor az egyébként síkba kiterülő elő- és hátlap is hullámos lesz, nem fekszik fel a tárgy az állványra. Ezután papírra átrajzoltuk a restaurált miseruha körvonalát, majd ez alapján rétegelt lemezből kivágtuk a megfelelő formát, valamint elkészítettük a váll ívét. Mivel régészeti textillethez terveztük az installációt a teljes alátámasztás és a minél nagyobb érintkező felület elérése volt a cél az állvány kialakításakor, ezért a miseruha elő- és hátlapja sem függőleges, mindegyik kb. 12 fokos szögben áll (13. kép). A rétegeltlemez-állvány

miseruhával érintkező részét Moltonnal<sup>37</sup> vontuk be, mely egy bolyhos felületű pamutszövet, ami kellő tapadást biztosít a miseruha szöveteinek. Az állvány látszó részét kék színű selyemszövettel vontuk be, melyet Lascaux HV 498<sup>38</sup> ragasztóval rögzítettünk a felületre, az éleken visszahajtva a miseruha alá, de ezen a részen nem ragasztottuk, hanem boszorkányöltéssel, fehér pamutcérnával rögzítettük a Moltonhoz.<sup>39</sup>

Az állványt egy szinterezett acéltalpra helyeztük, mely kellő stabilitást ad a liturgikus viselet kiállításához, szállításához, tárolásához.

A szállításához, hosszútávú tárolásához egyedi ládát készítettünk, melybe a láb nélkül befér a miseruha az állványával, melyet stabilan rögzíteni lehet benne, így nem szükséges a tárgy mozgatása kiállítás, kutatás vagy monitorozás esetén sem. Az állvánnyal együtt történő mozgátsnál sokkal kisebb a sérülés esélye, hiszen folyamatosan teljes felületen van alátámasztva a miseruha.

### Összefoglalás

Egy olyan, magyarországi viszonylatokban egyedülálló lelet, mint a jáki Szent György templomban feltárt 15. század végi miseruha (14. kép) restaurálása különleges feladat. Egyedisége miatt a szokásosnál is nagyobb körültekintéssel és gondossággal jártunk el: nem távolítottunk el eredeti varrást, az összeillesztések mentén sem, célunk az volt a munka során, hogy mindent, az utolsó fonaldarabig megőrizzünk a tárgyból, s az összes, a készítéstechnikára vonatkozó megfigyelésünk ellenőrizhető maradjon. Ezért ezen szempontok mentén választottuk ki – különös hangsúlyt fektetve a tárgy hosszútávú megmaradását biztosító egyedi installáció kialakítására – a kivitelezés lépéseit.

A restaurálással párhuzamosan kezdődött – és még mindig tart – a miseruha interdiszciplináris kutatása, melynek irányai és kérdései folyamatosan alakultak, ahogy egyre inkább értelmezhetővé vált a tárgy nemcsak a restaurátor, hanem más szakterületek kutatói, valamint egy reménybeli jáki kiállítás látogatói számára is.

*A felvételeket Rák Rezső (1.), Pap Ildikó Katalin (2–3.) Mudrák Attila (14–15.) és a szerző (4–13.) készítette. Az 1. ábra a szerző munkája.*

<sup>37</sup> Vastag, bolyhos felületű pamutszövet, forgalmazó: Kenag Kft.

<sup>38</sup> Akрил ragasztó, gyártó: Lascaux Colours & Restauro.

<sup>39</sup> Pietsch 2008. 138–143.; Wos Jucker 2008. 89–96.



14. kép. A restaurált, installált miseruha háta (balra) és eleje (jobbra)

## IRODALOM

- ANDERKÓ Krisztián – HORVÁTH Bianka – KOLO-NITS László – NYERGES Éva Ágnes – PAP Ildikó Katalin – SÁNTA Barbara – SOSZTARITS Ottó – TÁRCZY Tamás – TORMA Péter (2021): A Savaria Megyei Hatókörű Városi Múzeum 2020. évi terepi régészeti tevékenysége. Régészeti jelentések. *Savaria – A Vas megyei múzeumok értesítője* 43. Szerk. Víg Károly, Szombathely, 229–260.
- BALLARD, Mary W. (1996): Hanging out: strength, elongation, and relative humidity: some physical properties of textile fibers. In *ICOM Conservation Committee 11th Triennial Meeting, Edinburgh, Scotland, 1-6 September 1996, preprints, VOL. II.*, London, James and James, 665–669.
- BAYER, Anja (2007): Conservation treatment. In Regula Schorta (Ed.): *Dragons of Silk, Flowers of Gold – A Group of Liao-Dynasty Textiles at the Abegg-Stiftung*. Riggisberg, Abegg-Stiftung, 69–82.
- BRUNORI, Moira – SONNATI, Valentina – DEGANO, Ilaria – BRACCI, Susanna (2017): The Coffin Cloth of Henry VII, Holly Roman Emperor (+1313). In Bravermanová, Milena – Brezinová, Helena – Malcolm-Davies, Jane (Eds): *Archeological Textiles – Links between Past and Present: NESAT XIII*, Liberec – Praha, Technical University of Liberec, Faculty of Textile Engineering in cooperation with Institute of Archaeology of the CAS, Prague, 139–148.
- CRONYN, Janey M. (1996): *Régészeti leletek konzerválásának alapjai*. Ford. Tímárné Balázy Ágnes, Budapest, Magyar Nemzeti Múzeum.
- E. NAGY KATALIN (1978): A boldvai református templom XVI. századi sírleletének restaurálása. *Múzeumi műtárgyvédelem* 5. Szerk. Levárdy Ferenc, Budapest, Múzeumi Módszertani és Restaurátor Központ, 101–125.
- E. NAGY Katalin – VÁRFALVI Andrea (2012–2013): 17. századi, gazdagon díszített női körgallér restaurálása. *Műtárgyvédelem* 37–38. Szerk. Kissné Bendeffy Márta – Szatmáriné Bakonyi Eszter, Budapest, Magyar Nemzeti Múzeum, 39–52.
- GILLIS, Carole – B. NOSCH, Marie-Louise, Eds. (2007): *First aid for the excavation of archeological textiles*. Oxford, Oxbow Books.

- HOWELL, David (1996): Some Mechanical Effects of Inappropriate Humidity on Textiles. In Bridgland, Janet (Ed.): *ICOM Committee for Conservation 11th Triennial Meeting Edinburgh, 1-6 September, preprints*, Vol. II., London, James and James, 692–698.
- KARSTEN, Angela – GRAHAM, Karla – JONES, Jennifer (2018): *Historic England - Waterlogged Organic Artefacts: Guidelines on their Recovery, Analysis and Conservation*. Swindon, Historic England.
- KIENZLER, Corinna (2014): Tradition and Transmission of Textile Conservation Techniques until Today. *Cibinium* 14, Muzeul Astra, 267–279.
- KIENZLER, Corinna (2015): Italienisch oder osmanisch? Gewebetechnologische und Naturwissenschaftliche Erkenntnisse zu den Kronstädter Samten. In Wetter, Evelin (Ed.): *Liturgische Gewänder in der Schwarzen Kirche zu Kronstadt in Siebenbürgen*. I–II, Riggisberg, Abegg-Stiftung, 134–158.
- KIENZLER, Corinna – WETTER, Evelin (2015): Form, Verarbeitung, und Veränderungen an den Gewändern im Verlauf der Jahrhunderte. In Wetter, Evelin (Ed.): *Liturgische Gewänder in der Schwarzen Kirche zu Kronstadt in Siebenbürgen*. I–II, Riggisberg, Abegg-Stiftung, 115–134.
- KIRSCHBAUM, Engelbert – BRAUNFELS, Wolfgang [Hrsg.]. (1968–1976): *Lexikon der christlichen Ikonographie*. Bd. 1–8. Herder, Rom – Freiburg – Basel – Wien. lexikon-der-christlichen-ikonographie-3\_202008 (2025. 02. 12.).
- KITE, Marion (2010): Modern Textile Conservation at the Victoria and Albert Museum - Roots, evolution and rapid changes. In Lennard, Frances – Ewer, Patricia (Eds.): *Textile Conservation: Advances in Practice*. London, Routledge, 30–36.
- LIN, Yu-Ping (2020): *Reinigung, eine irreversible Massnahme. Untersuchungen und Überlegungen zur Reinigung eines tibetischen Seidenkaftans aus dem 7.–9. Jahrhundert*, Hochschule der Künste Bern, diplomamunka.
- MONNAS, Lisa (2012): *Renaissance Velvets*. London, V&A Publishing.
- OBRECHT, Sara (2017): *Zwei mittelalterliche Objekte aus Georgien. Untersuchung zur Technologie, Dokumentation, Konservierung und Montage*. Hochschule der Künste Bern, diplomamunka.
- PIETSCH, Johannes (2008): Restaurierung und Konservierung. In Johannes Pietsch und Karen Stolleis: *Kölnner Patrizier- und Bürgerkleidung des 17. Jahrhunderts. Die Kostümsammlung Hüpsch im Hessischen Landesmuseum Darmstadt*. Riggisberger Berichte 15, Riggisberg, Abegg-Stiftung, 127–143.
- REIHLEN, Helmut Ed. (2005): *Liturgische Gewänder und andere Paramente im Dom zu Brandenburg*. Riggisberg, Abegg-Stiftung, Domstift Brandenburg, Schnell und Steiner.
- RILEYBIRD, Awyn – ALCÁNTARA-GARCÍA, Jocelyn – MATSEN, Catherine (2023): A vacuum of research? Evaluating textile vacuuming methods. In Bridgland, Janet (Ed.): *Working Towards a Sustainable Past. ICOM-CC 20th Triennial Conference Preprints, Valencia, 18–22 September 2023*, Paris, International Council of Museums, 1–10.
- TÍMÁRNÉ BALÁZSY, Ágnes (1992): Múzeumi textíliák mosása. *Műtárgyvédelem* 21. Szerk. Török Klára, Budapest, Magyar Nemzeti Múzeum, 153–192.
- TÍMÁR-BALÁZSY, Ágnes – EASTOP, Dinah (1998): Humidification. In Timár-Balázs, Ágnes Eastop, Dinah (Eds.): *Chemical principles of Textile Conservation*. Butterworth-Heinemann, Oxford, 275–283.
- TÍMÁR-BALÁZSY, Ágnes (1999): Drying behaviour of fibres. In Bridgland, Janet – Brown, Jessica (Eds.): *Icom Comittee for conservation 12th Triennial Meeting Lyon*, London, James and James, 661–666.
- VÁRFALVI Andrea (2014): Régészeti textilek vizsgálatának és konzerválásának lehetőségei. / Posibilitățile de studiu și de conservare ale textilelor arheologice. *Isis – Erdélyi magyar restaurátor füzetek / Revista Restauratorilor Maghiari din Transilvania* 14. Szerk. Kovács Petronella, Székelyudvarhely, Haáz Rezső Múzeum, 57–67 / 121–129.
- WOS JUCKER, Agnieszka (2008): Der Bau der Figurierten. In Bettina Niekamp und Agnieszka Woś Jucker: *Das Prunkkleid des Kurfürsten Moritz von Sachsen (1521–1553) in der Dresdner Rüstkammer, Dokumentation – Restaurierung – Konservierung*. Riggisberger Berichte 16, Riggisberg, Abegg-Stiftung, 89–96.

Nagy Rebeka

Textilrestaurátor-művész

9700 Szombathely, Nagy Lajos király u. 62.

Tel.: +36-30-580-3644

E-mail: nagyreba@gmail.com, nagy.rebeka@imm.hu

# Robbia tondókeretek restaurálása és előzetes anyagvizsgálata<sup>1</sup>

Papdi Csilla – Bajnóczi Bernadett – Filyó Dávid – Sipos György – Rácz Áron

## Bevezetés

A Szépművészeti Múzeum Régi Szobor Gyűjteményében őrzött, Balogh Jolán által a della Robbia műhely munkájának tartott két műtárgy (1. kép) korábban az Iparművészeti Múzeum gyűjteményéhez tartozott, átvétel útján 1950-ben került a Szépművészeti Múzeumba.<sup>2</sup> Ekkor még egy tárgyat alkottak, amit a későbbiekben szétbontottak, majd a darabokból két körgyűrűt alakítottak ki, egy gyümölcsfüzérrel díszítettet (ltsz.: 51.934.)<sup>3</sup> és egy tölgyfaleveles füzért (ltsz.: 51.933.)<sup>4</sup>. A hiányos „tondó- vagy ablakkeret-töredékeket” a meglévő részeik másolásával egészítették ki, hogy teljes körgyűrűt alkossanak – ma már tudjuk, hogy helytelenül. A mázas terrakotta tárgyak megjelenése, kvalitása és készítésük ideje egybeesik a della Robbia műhely aktív működésével.

Luca della Robbia (1399–1482) az 1440-es évek elején dolgozta ki fivérével, Simonéval a mázas terrakotta készítésének technikáját.<sup>5</sup> Mivel a terrakotta tartósabbnak bizonyult az építészeti dekorációknál használt stukkó domborműveknél – ugyanakkor a márványnál lényegesen olcsóbbnak számított –, rövid időn belül rendkívüli népszerűsége tett szert. 1450-től Luca unokaöccse, Andrea della Robbia (1435–1525), majd később fia Giovanni

della Robbia<sup>6</sup> (1469–1529/1530) is a híres della Robbia mázasterrakotta-műhelyben dolgozott. Andrea halála után ő vette át a műhely vezetését. A szakirodalom a műhely működésének végét a fiatalabb testvér, Girolamo (1488–1566) halálával jegyzi.

## A tondókeretek múzeumba kerülésének története

Balogh Jolán a tárgyak provenienciájaként csak az Iparművészeti Múzeum átadását említi. Eredetük kutatása során az Iparművészeti Múzeum Adattárában fellelt több dokumentum szerint Pulszky Károly vásárolta azokat Firenzében, 1873-ban – a Bécsi Világkiállítás évében. Pulszky, augusztus 22-én kelt, principálisának szóló írásában beszámol a vásárlásokról: „[...] Pár napja hogy megjöttem Olaszországból [...] Vettem [...] Egy Robbia terracotta Madonnát 600. Egy virágkoszorút s fél lunettet terracotta 325 [...]”<sup>7</sup>. Egy másik iratban – „Kimutatás az iparművészeti múzeum számára Olaszországban tett vételekről” – pedig megnevezi a műkereskedőket is: „Dr. A. Foresi antiquariusnál Florenczben / 1. Robbia-terracotta, Madonna a halott Krisztussal franc 600 / A. Lunardi Florencz / [...] / 2 Robbia terracotta, félkör és lunette 325 [...]”<sup>8</sup>. A három tárgyat 790, 792 és 793 sorszám alatt jegyezték be az 1872–1875-os leltárkönyvbe: „790. Madonna, megholt Christussal, terra cotta, mázzal bevonva, Lucedella Robbia műve. 600.- [...] 792. Mázas, kör alakú keret terra cottából. Robbia műve. 175 [...]. 793. Mázas, félkör alakú keret terra cottából. Robbia műve. 150”<sup>9</sup>.

Az Iparművészeti Múzeum későbbi, 1881-ben nyitott „A” jelű leltárkönyvének I. kötetében három kerámia-

<sup>1</sup> A két tondó restaurálására az Országos Múzeumi Restaurálási és Raktározási Központban került sor, diplomamunkaként. Papdi Csilla – Rácz Áron: *Robbia tondók*. Diplomamunka, Magyar Képzőművészeti Egyesület, Budapest, 2021.

<sup>2</sup> Balogh, Jolán: *Katalog der Ausländischen Bildwerke des Museums der Bildenden Künste in Budapest. IV.–XVIII. Jahrhundert*. I. Textband, Budapest, 1975, Akadémia Kiadó, 68–69. Kat.-Nr. 62–63. Képek: Balogh 1975. II. Bildband 82–83. Az irodalomként Balogh által megadott *Kalauz*-ban ez áll: „A külső nyugati falon középen: Félkörű díszítés, virágokkal és gyümölcsökkel. Égetett cserép fehér ónmázzal és színes zománffestéssel. A Robbia-család valamely tagjától, vagy valamely tanítványától.” *Kalauz az Orsz. Magyar Iparművészeti Múzeum Gyűjteményében*. Hetedik kiadás, Budapest, 1912. Baloghnál a megjelenés éve 1910.

<sup>3</sup> Restaurálás után a befoglaló méretek a következők: (narancsos és tobozos töredékek együtt) hosszúság: 630 mm; szélesség: 340 mm; mélység: 140 mm; (citromos és szőlős töredékek együtt) hosszúság: 600 mm; szélesség: 330 mm; mélység: 140 mm.

<sup>4</sup> Restaurálás után a befoglaló méretek a következők: hosszúság: 630 mm; szélesség: 360 mm; mélység: 140–150 mm.

<sup>5</sup> 1446. augusztus 31-én bátyjával, Simonéval egy házat vásároltak, mely műhelyük központja lett, ahol terrakotta szobrok előállításával három generáción keresztül foglalkoztak a della Robbiák. Simone halála után, 1448-ban Luca örökbe fogadta bátyja hat gyermekét, köztük Andrea della Robbiát, a család legsikeresebb tagját.

<sup>6</sup> Gentilini, Giancarlo: Della Robbia, Giovanni Antonio. *Dizionario Biografico degli Italiani* – Treccani, Volume 37, 1989, [https://www.treccani.it/enciclopedia/della-robba-giovanni-antonio\\_%28Dizionario-Biografico%29/](https://www.treccani.it/enciclopedia/della-robba-giovanni-antonio_%28Dizionario-Biografico%29/) (2021. 01.18.).

<sup>7</sup> Magyar Nemzeti Múzeum Közgyűjteményi Központ, Iparművészeti Múzeum (MNM KK IM) Adattár, 1873 IM létrehozó bizottság nem iktatott iratok.

<sup>8</sup> MNM KK IM Adattár, 53/15/1873 sz. ügyirat. A vásárlásról lásd továbbá Pulszky kézírásával, MNM KK IM Adattár, 26/5/1873 sz. ügyirat: „Kiadtam [...] / Florenz / Madonna a halott Christussal Terra cotta Robbia iskola / 600 [...] Koszoru Robbia iskola / 75 / Félkör Robbia iskola / 250”. Az MNM KK IM Adattárban 53/5/1873 ügyiratszámom őrzött olasz nyelvű feladóvevény szerint a Ferrovie dell’Alta Italia (vasúttársaság, alapítva 1865), 1873. augusztus 19-én a firenzei vasútállomáson, Scampoli aláírásával, della Robbia műveket tartalmazó csomagot vett fel, nagy sebességű áruszállításra, Pulszky Károly részére, Pestre.

<sup>9</sup> MNM KK IM Adattár: Leltárok 1872–1875. 34.

tárgynál említik a della Robbia nevet.<sup>10</sup> Leírásuk az előzőnél kicsit bővebb, és a „Jegyzet” rovatban mindegyiknél feltüntették a fent ismertetett sorszámokat. Az 5048 folyószámú tárgy, leírása alapján – „Faldisz, majolika cserép, fehér máz, zöld, sárga, kék máz nyomaival, domború díszítés; kör alakú, levelekből és gyümölcsökből álló koszorút ábrázol. eltörött; Bécsi vk. 792. Olasz, „Luca de la Robbia” műve. XV. század.” – nagyfokú hasonlóságot mutat a restaurált tondókeretekkel. A másik két tárgy közül az 5050 folyószámú, „majolika cserép, fehér máz, kék, sárga, violaszín, domború díszítés; szenvedő Krisztus kit Mária ölelve tart ábrázol; Bécsi vk. 790. olasz, Luca de la Robbia műve XV. század.”, ma már szintén a Szépművészeti Múzeum gyűjteményében található.<sup>11</sup> Az 5049 folyószámú tárgy – „majolika cserép, fehér máz, zöld, sárga, kék, viola és domború díszítés; félkör; két oszlopos fönv alakú, levelekből és gyümölcsökből álló koszorú; Bécsi vk. 793. Olasz, Luca de la Robbia műve XV. század.” – feltehetően egyezik az 1871–1875-ös leltárkönyvben 793-as szám alatt bejegyzettel, bár sem ott, sem a Pulszkytól származó iratokban nincs szó „két oszlopos főről”. A múzeum 1874-ben megjelent vezetője a „fiát sirató szűz” mellett két „Robbia árút” említ: „a pilléren felállított félkör és a virágkoszorú, melyek domborművek keretéül szolgáltak.”<sup>12</sup> Lehetséges, hogy az 1881-es leltárkönyvbe való bejegyzés a múzeum korábbi leltárkönyve és a kiállítás alapján történt?

E kutatások alapján nem egyértelműsíthető, hogy a tölgyleves darabok vajon a gyümölcsös darabokkal – a 19. században nem ritka módon műkereskedelem által – egybedolgozva, egy „koszorúként” kerültek-e megvételre, vagy csak később – mivel az 1881–1885-ös leltárkönyv,

már töröttként említi a gyümölcsös „koszorút” – állították össze a kétféle töredéket egy körgyűrűvé, ahogyan az átadásra került a Szépművészeti Múzeumnak.<sup>13</sup> Utóbbi esetben a tölgyleves töredékek lehetnek a Pulszky által hol „lunettnak”, hol „félkörnek”, és a leltárkönyvben „félkör alakú keretnek” említett tárgy részei. Kérdés az, hogy ha eredetileg két tárgyról, egy teljes koszorúról és egy félkör alakúról beszélünk, akkor hol lehetnek a ma hiányzó darabjaik?

### A tondókeretek restaurálás előtti leírása

A gyümölcsös kereten a levelek és termések a körgyűrű külső és belső oldala felől frízszerűen, egy-egy profil között foglalnak helyet (1. a kép). A külső profilon tojás-sor jelenik meg, a belső ív ennél jóval egyszerűbb, sík kialakítású. A körgyűrű egyharmada gipszes kiegészítés. A mázas részen egymást követően váltakoznak a termések, illetve a hozzájuk tartozó levelek. Sorrendjük az óramutató járásával megegyezően a következő: szőlőfürtök leveleikkel, citromok a leveleikkel, tobozok a tüleveleikkel, narancsok a leveleikkel, majd ismét szőlőfürtök leveleikkel és narancsok a leveleikkel. A leveleken kétféle zöldet használtak, a gyümölcsökön sárgát és narancssárgát, a tobozok barnák, a szőlőszemek barna színűek, a növények szárát kék szalagok fogják össze. A mázatlan cikkely gipszből készült az előző minták másolásával (narancs- és szőlőmintás). A kiegészített részek megjelenése egységes, plasztikájuk csekély, a motívumok elnagyoltak, színezésnek nyoma nincs. A sokszorosító eljárásból maradt sorja és illesztési hibák láthatók. A körgyűrű oldalai a gipsz pórusaiba lerakódott szennyeződéstől szürke színűek, hátoldala fehér.



1. kép. A gyümölcsös (a) és a tölgyleves (b) tondókeretek restaurálás előtti állapota

<sup>10</sup> „A” Leltárkönyv 1881–1885, MNM KK Iparművészeti Múzeum Adattára. 81. oldal: 5048, 5049, 5050 sorszámú tételek.

<sup>11</sup> Balogh 1975. I. 62–63. Kat.-Nr. 55. és II. 74. 73. kép; <https://www.szepmuveszeti.hu/mutargyak/2933/> (2025. 02. 12.).

<sup>12</sup> Mindhárom tárgyat bemutatták az Iparművészeti Múzeum 1874-ben, a Magyar Nemzeti Múzeumban rendezett kiállításán. Pulszky Károly: *Kalauz a Magyar Iparművészeti Múzeum gyűjteményeihez*. Budapest, 1874, Atheneum, 29.

A másik dombormű tölgyleveleket ábrázol makkokkal (1. b kép). A körgyűrűt kívülről és belülről egy-egy tojás-soros profil határolja, mely azonban a belső gyűrű kétharmadán nem folytatódag. A tárgy egyharmadát tette ki az

<sup>13</sup> Balogh 1975. I. 68.



2. kép. Analógiák: a) Luca della Robbia: A kereskedők tanácsának címere (1463), Orsanmichele, Firenze, b) Andrea della Robbia: Szent Ágoston (1490), Museo Nacional Thyssen-Bornemisza Madrid, c) Andrea della Robbia: Bölcsesség (1475), restaurálás előtti állapot, Metropolitan Museum of Art, New York, d) Robbia műhely: Antoninus Pius császár arcképe (1490), Museo Civico d'Arte Antica, Torino

eredeti terrakotta töredéke, kiegészítése ennek másolásával készült. A mázas terrakottán a levelek színe zöld, a makkok pedig zöld és barna színezést kaptak, a tölgylevelek szárait sárga szalagok fogják össze. A sokszorosító eljárással készített másolatokon a finom részletek eltűntek, a plasztika laposabb, felületét nem színezték, az illesztések pontatlanok. A színezetlen kiegészítés barnásszürke színű, hátoldala fehér.

### Analógiák

A 15. század közepén a della Robbia műhely technikája forradalmian újnak bizonyult, ezért analógiákra is elsősorban a della Robbia család mázas terrakotta munkái között találhatunk példákat (2. kép). Az eljárásuk egyszerű volt: az agyagból formázott alakokat ónmázzal vonták be. A műhelyre jellemző, hogy kevés színt használtak: a háttér fehér vagy kék, a test szintén fehér, ha a domborművek körül megjelent keret, azt virággirlandok, gyümölcsfüzerek vették körül, melyek élénk színekben pompáztak (zöld, sárga, narancssárga, barna, lila). Terrakottaszobraik közül sok évszázadokat véselt át az időjárás szeszélyeinek kitéve.

A della Robbia tondókeretek eltérő darabszámú (3, 4, 6 vagy 8), többféle vagy azonos, ismétlődő motívumokat ábrázoló szegmensekből épülnek fel. A több darabra bon-

tást gyártástechnológiai és szállítással, mozgatással összefüggő okok indokolták. A szegmensek száma a tondó méretével, valamint a köríven megjeleníteni kívánt mintázattal állhat kapcsolatban. A színes mázakkal borított motívumok (szőlő, citrusfélék, tökfélék, tobozok, tölgylevelek, százsorszépek, liliomok stb.) jelentését többségében a keresztény szimbolikában kell keresnünk, mely számos növényt ruház fel vallási jelentéssel, valamint a szimbólumok kötődhetnek az épülethez is, melyen a tondót eredetileg elhelyezték.

### A tondókeretek restaurálás előtti állapota

Mindkét körgyűrű felülete poros, szennyezett, elszürkült volt. Kisebb plasztikai hiányok (3. a kép), letörések keletkeztek rajtuk, főleg a finom kiálló részleteken, az illesztések mentén és az éleken. A máz repedezett, mállott és hiányos volt (3. b kép).

A gyümölcsös keret mintegy harmada gipszes kiegészítés volt, az eredeti elemek és a kiegészítések között az illesztési hézagokból kiesett a gipszfuga, belső és külső oldalait gipsszel kikenték. A gyümölcsös gyűrű a külső ív mentén egy 5 centiméter széles vaspánt fogta össze, melyre ráhúztak egy gipszes réteget, amibe beszivárgott a vas korróziója, mely térfogatnövekedés miatt a gipszet ledobta a felszínéről. A gyűrű hátoldalán szennyeződések voltak.



3. kép. A tölgylevelés tondókeret restaurálás előtti állapota, részletfelvételek: a) letört makk és plasztikai hiányok, b) a máz mállott felszíne, c) a plasztika mélyedéseibe beült rideg, barna színű anyag

A tölgylevelés töredék belső profilja sérült. A terrakotta mélyedéseiben megültek a sokszorosító eljárásához használt, vastagon felkent anyag sötétbarna színű, rideg és repedezett maradékai (3. c kép). A gipszmásolaton hiányzott a plasztikai mélység, valamint nem volt folytatólagosan futó íve a körgyűrűnek. Összeállítása a gyümölcsös körgyűrűhöz hasonlóan történt, de ez esetben az eredeti darabokat és a kiegészítéseket egy 5 mm vastagságú fémdrót tartotta össze a gipszréteg alatt.

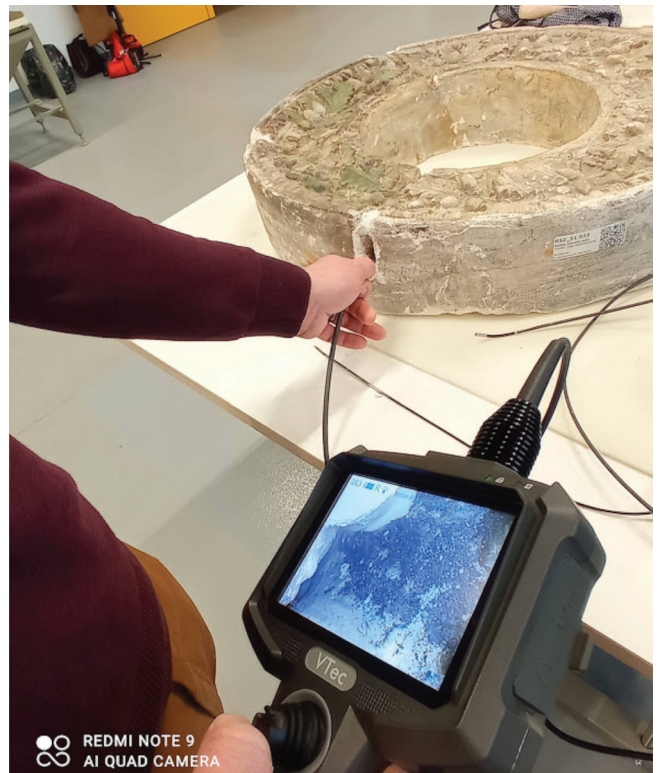
## Fotótechnikai és anyagvizsgálatok

Először az átvételi állapotot dokumentáltuk minden oldalról, illetve a nagyobb és jellemző sérülésekről részletfelvételeket készítettünk. Ezeket összehasonlítottuk a sűrűfényben készült képekkel, amiken jól megfigyelhetők voltak az illesztések mentén elnagyolt vonalak, a plasztikai és részletbeli különbségek az eredeti és a kiegészített részek között, valamint a minta ismétlődése a sokszorosító eljárással készült kiegészítéseken. A fotótechnikai vizsgálatokat UV-lumineszcens felvételekkel folytattuk. Ezeken szintén eltérés mutatkozott az eredeti terrakotta és a gipszkiegészítések felületei között, az előbbiek sárgászöld színben, az utóbbiak pedig kékeslila színben lumineszkáltak a képeken. A fémpántok, illetve a gipszbe szivárgott korróziós termékek sötétben jelentek meg a felvételeken.

A tárgyak szerkezetének megismerése céljából a tölgylevelés darabon az eredeti és a kiegészített rész között húzódó illesztés mentén szikével kutatóablakot nyitottunk. A nyíláson keresztül endoszkópot vezetünk be, de mivel a feltárt üreget minden oldalról gipsz vette körül (4. kép), ez a vizsgálat nem adott kielégítő választ.

## Röntgenfluoreszcens (XRF) vizsgálat

A tárgyakat első megközelítésben az egyetemen rendelkezésre álló hordozható (kézi) XRF<sup>14</sup> készülékkel vizsgáltuk. Ennek a roncsolásmentes vizsgálatnak hátránya,



4. kép. A tondókeret belső szerkezetének vizsgálata endoszkóppal

hogy csak a tárgyak felszínéről, néhány mikrométer mélységről szolgáltat kémiai információt<sup>15</sup>, amit a műszer beállításai, a mért elemek és a mért anyag típus egyaránt befolyásolnak. Kézi XRF-fel főként a színezett mázknál végeztünk méréseket, de az eredmények nem voltak kielégítőek ahhoz, hogy a della Robbia tárgyak publikált eredményeivel összehasonlíthassuk azokat. A della Robbia mázak nagy mennyiségben tartalmaznak ón (Sn) és ólom (Pb) összetevőket.<sup>16</sup> Az ónnal (ólom-sztannáttal, ón-oxid) homályosított mázak először Egyiptomban és a levantei térségben jelentek meg a 8. században, majd gyorsan elterjedtek Mezopotámiában, Dél-Spanyolországban és Szicíliában is. Közép- és Észak-Itáliában a 11. században jelentek meg az így díszített kerámiák, melyek a della Robbia tondók fontos előképeinek tekinthetők.<sup>17</sup> A tondókeret-töredékek mázösszetételének, színezőinek és homályosító szemcséinek pontosabb meghatározására SEM-EDX vizsgálat történt.

### ***Pásztázó elektronmikroszkópos (SEM-EDX) vizsgálat***

Az alaptestekből, valamint a kézi XRF mérések helyén a különböző színű mázokból mintákat vettünk pásztázó elektronmikroszkópos (SEM-EDX) vizsgálathoz, hogy teljesebb képet kaphassunk a kerámiatest és a mázréteg felépítéséről és mikroszövetéről.<sup>18</sup> A vizsgálati eredmények szerint mindkét tárgy kerámiája (alaptestek) meszes (kalciumdús) masszából készült. Ez egybevág a szakirodalmi megállapításokkal, melyek szintén nagy kalcium-

tartalmú sárgás agyagnak azonosítják a della Robbia tondók alapanyagát.<sup>19</sup>

Mindkét tondókeret mintáinál feltűnő, hogy a kerámia és a máz között egy, vagy esetleg két, finomszemcsésnek tűnő, átmeneti réteg van (5. kép). Az összetétele eltér a kerámiától és a máztól is, jellemzően foszforban, kalciumban és ólomban dús. További vizsgálatot igényel a réteg pontos összetételének meghatározása és megjelenésének tisztázása, illetve, hogy a tárgyak utólagos talajba kerülése (lásd alább) befolyásolta-e az összetételét.

A kerámiát átlátszatlan (opak) ólom-alkáli mázak borítják, melyben az opak jellegét ón-oxid vagy ón-oxid és ólom-antimonát (nápolyi sárga) szemcsékkel érték el (5. kép). A mázak vékonyak – maximális vastagságuk 50 és 300 µm közti –, felületük a mállás miatt egyenetlen. Több mintánál foszfortartalmú fázis(ok) van(nak) a máz üregeiben, repedéseiben vagy a felszínükön, valamint az alaptestben. A foszfor jellemzően a talajban eltemetett (régészeti) kerámiákban-üvegekben jelenik meg, általában antropogén eredetűnek tartják (pl. műtrágyából származik). Emiatt elképzelhető, hogy a tárgyak bizonyos ideig talajban lehettek eltemetve, ami hozzájárulhatott a mostani hiányos és mállott állapotukhoz, de a rendelkezésre álló történeti adatok nem elegendők a feltételezés alátámasztására.

A mázak SEM-EDX vizsgálatához a mintavételezés a tárgyak restaurálás előtti állapotában történt. A motívumok hátterét adó fehér mázak felületét borító szennyeződések eltakarta, hogy a mintavételi helyeken a máz erősen mállott. A fehér mázokból újabb minták vételére a tárgyak restaurálása után került sor, vizsgálatuk folyamatban van.

Mindkét tárgynál a zöld mázak színét a mázban oldott réz és az ólom-antimonát (nápolyi sárga) pigment együttesen adja. A tölgylevelés keretnél a sötétebb színű mázban több a réz és kevesebb az ón (sötétzöld levél máza: 6 tömeg% CuO, 7,7 tömeg% SnO<sub>2</sub>; világoszöld makk máza: 0,3 tömeg% CuO, 12 tömeg% SnO<sub>2</sub>), míg a gyümölcsös keretnél a vas és mangán is befolyásolja a máz színének árnyalatát (sötétzöld levél máza: 1,8 tömeg% CuO, 1,0 tömeg% FeO, 0,3 tömeg% MnO; világoszöld levél máza: 2,9 tömeg% CuO, 0,5 tömeg% FeO). A gyümölcsös keret citromjának és narancsának színét az ólom-antimonát pigment adja, mellette homályosítóként és színezőként ón-oxid és/vagy ólom-ón-antimonát jelenik meg, és a mázak kevés rezet is tartalmaznak (0,2–0,6 tömeg% CuO). A tölgylevelés darab erősen mállott sárga mázában viszont csak ólom-antimonát pigmentet azonosítottunk. A gyümölcsös tondókereten a szőlőszemek barnás színű máza mangánnal színezett, amit vas és réz kísért (3,7 tömeg% MnO, 0,8 tömeg% FeO, 0,3 tömeg% CuO).

Mindkét tárgyon a kék mázat kobalttal színezték, amelyet nikkel, réz és vas kísért, a tölgylevelés elemnél mangán is (a gyümölcsös keret kék szalagjának máza: 0,9

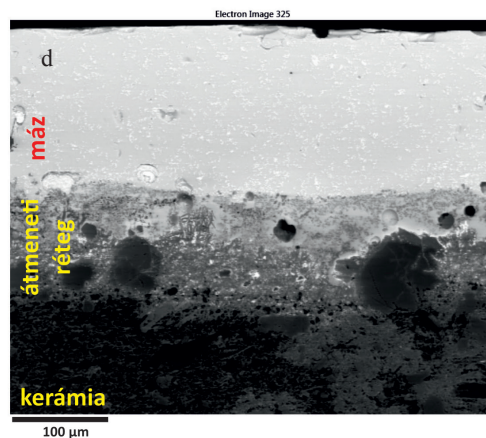
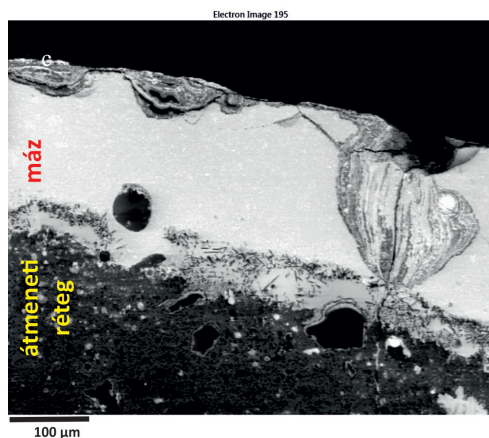
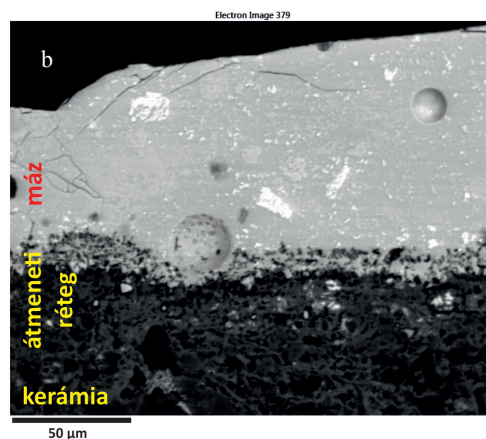
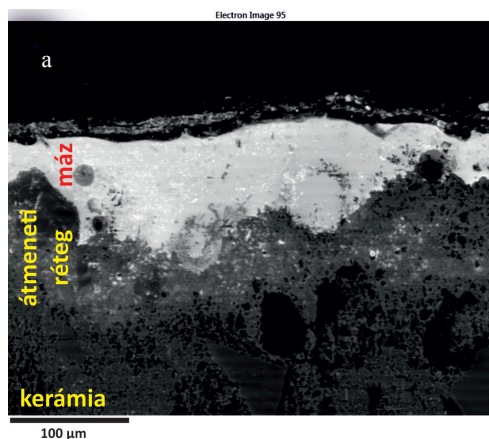
<sup>15</sup> Galbács Gábor: Kvantitatív spektroszkópiai módszerek. In Galbács Gábor – Ilisz István – Felinger Attila – Csóka Balázs: *Illusztrált segédanyag a modern műszeres analitikai kémia oktatásához. Jegyzet MSc képzésben résztvevő hallgatók számára*. Szegedi Tudományegyetem, Pécsi Tudományegyetem. <https://www2.sci.u-szeged.hu/inorg/MOMA/ch06s05.html> (2025.05.13.).

<sup>16</sup> Riccardelli, Carolyn – Walker, Wendy: The treatment of two terracotta architectural reliefs by Andrea Della Robbia at the Metropolitan Museum of Art. *AIC Objects Specialty Group Postprints*, Volume Twenty-four, 2017, Emily Hamilton and Kari Dodson, with Tony Sigel (Eds), Washington, 2019, American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 115–135. <https://resources.culturalheritage.org/osg-postprints/wp-content/uploads/sites/8/2020/03/osg024-007.pdf>, (2025. 05. 31.); Magrini, Donata – Cantisani, Emma – Vettori, Silvia – Rasmussen, Kaare Lund: Insights into Della Robbia's Terracotta Monument to Cardinal Federighi: Raw Materials and Technologies. *Applied Sciences*, 12(9), 2022, 4304, <https://doi.org/10.3390/app12094304> (2024. 12. 01.).

<sup>17</sup> Boyd, Rachel Elizabeth: *Invention, Collaboration, and Authorship in the Renaissance Workshop: The Della Robbia Family and Italian Glazed Terracotta Sculpture, ca. 1430–1566*. PhD thesis, 2020, Columbia University, 25–27.

<sup>18</sup> A vizsgálathoz a mintákból a máz-kerámia határa merőlegesen, műgyantába ágyazva sík felületű preparátum készült, amit szénnel gözöltünk le. Hasonló anyagvizsgálat történt korábban a Szépművészeti Múzeum Régiszobor Osztályának másik műtárgyán, egy reneszánsz mázas terrakotta Madonna szobron: Bajnóczi, Bernadett – Nagy, Géza – Sipos, György – May, Zoltán – Váczi, Tamás – Tóth, Mária – Boros, Ildikó – Pattantyús, Manga: Material analysis and TL dating of a Renaissance glazed terracotta Madonna statue kept in the Museum of Fine Arts, Budapest. *Journal of Cultural Heritage* 33, 2018, 60–70.

<sup>19</sup> Bouquillon, A.: Terra, vivi per me cara e gradita.... In Bouquillon, A. – Bormand, M. – Zucchiatti, A. (Eds.): *Della Robbia: dieci anni di studi – dix ans d'études*. Sagep Editori, 2011, Genova, 24–31.



5. kép. A tárgyból levett mázminták mikroszövetek (SEM-BSE képek): a) a gyümölcsös tondókeret sötétzöld levele, b) a tölgylevelés töredék világoszöld makkja, c) a gyümölcsös keret barnás szőlőszeme és d) kék szalagja

tömeg% CoO, 0,6 tömeg% NiO, 0,5 tömeg% CuO, 0,9 tömeg% FeO, a tölgylevelés keret kék festésének máza: 2,2 tömeg% MnO, 0,9 tömeg% CoO, 0,6 tömeg% NiO, 1,6 tömeg% CuO, 1,0 tömeg% FeO). Korábbi vizsgálatok kimutatták, hogy a 1520 előtt készült della Robbia (és Buglioni) terrakottaszobrok kék mázai a kobalt mellett nikkelt és vasat tartalmaznak elhanyagolható mennyiségű arzénnel (kevesebb mint 0,1 tömeg%  $As_2O_3$ ), míg az 1520 után készült terrakottaszobrok kék mázai a kobalt, nikkelt és vas mellett jelentős mennyiségű arzént és bizmutot tartalmaznak (0,3–3 tömeg%  $As_2O_3$ , 0,3–0,9 tömeg%  $Bi_2O_3$ ).<sup>20</sup> A kobalttartalmú pigmentek kémiai összetétele közti időbeli különbséget a felhasznált kobaltérc előzetes válogatásával és eltérő feldolgozási módjával magyarázzák.<sup>21</sup> A tondókeretek kék színű mázaiban SEM-EDX módszerrel nem mértünk arzént kimutatási határ (~0,1–0,2 tömeg%) felett és arzéntartalmú zárványokat sem azonosítottunk, ami arra utal, hogy a tondók 1520 előtt készültek.

### Termolumineszcens (TL) vizsgálat

Kérdés volt, hogy a két tondókeret darabjai egy időben készülhettek-e, illetve előállításuk megegyezik-e a della Robbia műhely működésének idejével, ezért termolumineszcens (TL) vizsgálat történt mind a hat töredéken.

#### A lumineszcens kormeghatározás fizikai alapjai

A lumineszcens kormeghatározás módszerével üledékek, égetett edények, kerámiák és különböző építőanyagok (például téglák, cserepek) kora határozható meg. Jelen esetben kerámiatárgyak termolumineszcens (TL) vizsgálatával a kiégetés időpontját (nullázódási eseményt) határoztuk meg.<sup>22</sup> A módszer lényege, hogy a mintában található félvezető kvarc- és földpátásványok kristályrácsában az ionizáló sugárzás hatására a gerjesztett elektronok elmozdulnak eredeti helyükről (vegyértéksávból) egy magasabb energiaszintű vezetési sávba.<sup>23</sup> Normál esetben az elektronok idővel visszatérnek a vegyértéksávba (rekombinálódnak), miközben az energia foton formájában

<sup>20</sup> Zucchiatti, A. – Bouquillon, A. – Katona, I. – D’Alessandro, A.: The ‘della Robbia blue’: a case study for the use of cobalt pigments in ceramics during the Italian Renaissance. *Archaeometry* 48, 2006, 131–152.

<sup>21</sup> Zucchiatti et al. 2006.

<sup>22</sup> Aitken, M. J.: *Thermoluminescence Dating*. 1985, Academic Press, London.

<sup>23</sup> Novothny Á. – Újházy K.: A termo- és optikai lumineszcens kormeghatározás elméleti alapjai és gyakorlati kérdései a negyedidőszaki kutatásokban. *Földrajzi Értesítő* XLIX/3–4, 2000, 165–187.

szabadul fel.<sup>24</sup> A kristályrácsba beépült különböző szennyeződések (például Al, Ti) hatására azonban kristályrácshibák alakulnak ki a tiltott zónában, ahol a gerjesztett elektronok egy része csapdázódik.<sup>25</sup> A laboratóriumban fényvel (OSL) vagy hővel (TL) történő stimuláció révén a csapdázott elektronok felszabadulnak, és a kibocsátott fotolumineszcens fényt detektáljuk. A mért jel intenzitása (természetes jel) arányos a minta által elnyelt összes dózissal, azaz a paleodózissal (egyenértékűdózis). A kor meghatározása az egyenértékűdózis ( $D_e$ ) és a dózisteljesítmény ( $D^*$ ) hányadosából történik.<sup>26</sup> A dózisteljesítmény az egységnyi idő alatt a mintát érő ionizáló sugárzás mértékét jelenti.

#### Mintavétel és mintaelőkészítés

A jelvesztés elkerülése érdekében a mintavételt és a mintaelőkészítést sötétben, borostyánszínű (589 nm hullámhosszú) fény mellett végeztük. A mintavétel során kézi fúróval először a külső 2 mm-es réteget távolítottuk el (~100 mg), amelyet az U, Th és K tartalom mérésére

H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) távolítottuk el, majd 1 cm átmérőjű alumíniumkorongokra ülepítettük őket.<sup>27</sup>

#### Mérési paraméterek

A TL mérések RISØ DA-20 TL/OSL típusú <sup>90</sup>Sr/<sup>90</sup>Y béta és <sup>241</sup>Am alfa sugárforrással rendelkező műszerrel történtek Corning 7-59 és Schott BG 45 szűrőkön keresztül. Az egyenértékűdózis meghatározására a hozzáadott dózis módszerét (Multiple Aliquot Additive Dose, MAAD) alkalmaztuk, amelynek kezdeti jelét regenerációs dózisméréssel (REG) korrigáltuk.<sup>28</sup> Mindkét esetben 3 × 3 korongcsoportot sugároztunk be növekvő dózissal, és 3 természetes jelű korongot is megmértünk (1. táblázat). A kapott  $D_e$  értéket korrigáltuk a földpátok fakulási (fading) értékével (spontán jelvesztés), aminek vizsgálatához 4 × 3 korongot használtunk. 0, 1, 10 és 100 órás várakozási idővel mértünk a besugárzást követően.<sup>29</sup>

A tárgyakat ért  $\alpha$ -,  $\beta$ - és  $\gamma$ -sugárzás meghatározásához az alapanyagukból vett minták U- és Th-tartalmát indukciós csatolt plazma tömegspektrometriával (ICP-MS),

Sample ID	D*total <sup>1</sup> (Gy/ka)	De <sup>2</sup> (Gy)	g-value <sup>3</sup> (%)	De corr <sup>4</sup> (Gy)	Age <sup>5</sup> (ka)	Calendar Age
T	4.14±0.11	2.54±0.11	4.97±0.34	1.86±0.14	0.45±0.04	AD 1530–1600
N	4.11±0.10	1.75±0.17	7.02±3.29	2.29±0.34	0.56±0.08	AD 1380–1550
C	3.12±0.09	1.66±0.14	4.90±1.28	1.99±0.19	0.64±0.06	AD 1320–1450
SZ	4.12±0.10	1.93±0.40	3.99±3.47	2.25±0.55	0.55±0.13	AD 1340–1610
MT	3.20±0.10	1.46±0.15	2.20±1.70	1.60±0.19	0.50±0.06	AD 1460–1580
MH	4.22±0.19	1.44±0.19	2.86±1.90	1.62±0.24	0.38±0.06	AD 1570–1700

1. táblázat. Lumineszcens korszámítás adatai és az ezekből számított korok. A fekete keretekben az összetartozó minták (ka=1000 év).

T= tobozos, N= narancsos, C= citromos, SZ= szőlős, MT= makkos teljes, MH= makkos hiányos elem

<sup>1</sup> Teljes dózisteljesítmény: az 1. táblázatban megadott különböző dózisteljesítmény-komponensek összege

<sup>2</sup> Egyenértékűdózis: a termolumineszcens mérések által számított elnyelt dózis értéke (MAAD+REG)

<sup>3</sup> g-value (g-érték): az évtizedes százalékos értéke a fakulásnak

<sup>4</sup> Korrigált egyenértékűdózis: az egyenértékűdózis értékének korrekciója a fakulással (g-value)

<sup>5</sup> Kor =  $D_e$  osztva  $D^*$ <sub>total</sub>

használtunk fel, mivel a napfény jelkioltása ebben a rétegben a legintenzívebb. A belső mintarész (~100 mg) egyenértékűdózisának meghatározásához a következő lépéseket végeztük el. Az ülepítéssel szeparált, 4–11  $\mu$ m szemcseméretű polimineralikus minták karbonát- és szervesanyag-tartalmát savas roncsolással (10% HCl, 10%

míg K-tartalmát ICP optikai emissziós spektrometriával (ICP-OES) határozták meg a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat laboratóriumában. A száraz mintára vonat-

<sup>24</sup> Sipos Gy. – Kiss T. – Páll D. G. – Tóth O. – Schubert G. – Tóth M.: Mintagyűjtés, minta-előkészítés, mintavesztés TL kor meghatározás során. *Archeometriai Műhely* VII/2, 2010, 131–136.

<sup>25</sup> Magyar, G. – Bartyik, T. – Marković, R. S. – Filyó, D. – Kiss, T. – Marković, S. B. – Homolya, V. – Balla, A. – Bozsó, G. – Baranya, S. – Alexanderson, H. – Lukić, T. – Sipos, Gy.: Downstream change of luminescence sensitivity in sedimentary quartz and the rearrangement of optically stimulated luminescence (OSL) components along two large rivers. *Quaternary Geochronology* 85, 2024, 101629.

<sup>26</sup> Sipos et al. 2010.

<sup>27</sup> Mauz, B. – Bode, T. – Mainz, H. – Blanchard, W. – Hilger, R. – Dikau, R. – Zöller, L.: The luminescence dating laboratory at the University of Bonn: equipment and procedures. *Ancient TL* 20(2), 2002, 53–61. <https://doi.org/10.26034/la.atl.2002.349> (2025. 07. 28.); Sipos Gy. – Papp Sz.: Terrakotta műalkotások eredetiségvizsgálata és kor meghatározása termolumineszcens módszerrel, Szépművészeti Múzeum, Budapest. *Archeometriai Műhely* VI/1, 2009, 61–64.

<sup>28</sup> Roberts, R. G. – Uren, C. J. – Murray, A. S.: *Thermoluminescence dating techniques at the Alligator Rivers Region Research Institute*. Technical Memorandum 41, Australian Government Publishing Service, 1993, Canberra.; Wintle, A. G.: Fifty years of luminescence dating. *Archeometry* 50(2), 2008, 276–312.

<sup>29</sup> Aitken 1985.

Sample ID	D* internal <sup>1</sup>							D* external <sup>3</sup> (Gy/ka)	Cosmic ray (Gy/ka)
	U (ppm)	Th (ppm)	K (%)	a-value <sup>2</sup>	$\alpha$ (Gy/ka)	$\beta$ (Gy/ka)	$\gamma$ (Gy/ka)		
T	2.23±0.02	6.28±0.12	2.32±0.04	0.14±0.01	1.18±0.09	2.16±0.05	1.05±0.02	0.60±0.04	0.20±0.02
N	2.11±0.02	8.46±0.12	2.20±0.04	0.13±0.01	1.19±0.07	2.11±0.05	1.11±0.02	0.60±0.04	0.20±0.02
C	1.63±0.02	4.54±0.12	1.61±0.04	0.13±0.01	0.81±0.05	1.52±0.05	0.75±0.02	0.60±0.04	0.20±0.02
SZ	2.31±0.02	9.50±0.12	2.00±0.04	0.13±0.01	1.31±0.06	2.02±0.05	1.13±0.02	0.60±0.04	0.20±0.02
MT	1.68±0.02	6.06±0.12	1.69±0.04	0.11±0.01	0.78±0.08	1.62±0.05	0.84±0.02	0.60±0.04	0.20±0.02
MH	1.87±0.02	7.53±0.12	2.54±0.04	0.13±0.01	1.11±0.17	2.31±0.05	1.12±0.02	0.60±0.04	0.20±0.02

2. táblázat. Dózteljesítmény-számítás mért és becsült paramétereit, a fekete keretekben az összetartozó minták.

T= tobozos, N= narancsos, C= citromos, SZ= szőlős, MT= makkos teljes, MH= makkos hiányos elem

<sup>1</sup> Belső dózteljesítmény: az U és Th koncentrációját ICP-MS módszerrel, a K koncentrációját ICP-OES módszerrel, LiBO<sub>2</sub> extrakcióval határozták meg minden esetben, a dózteljesítmény kiszámítása során a víztartalmat 5±2%-nak feltételeztük.

<sup>2</sup> a-value (alfa hatékonyság): az az arány, amellyel az alfa sugárzás részt vesz a lumineszcens jelképzésben

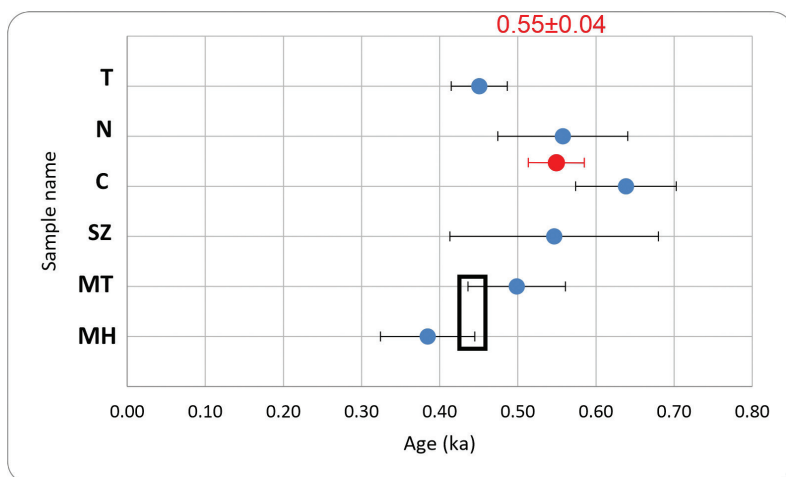
<sup>3</sup> Külső dózteljesítmény: becslés az átlagos környezeti dózteljesítmény alapján

kozott dózteljesítmény<sup>30</sup> konverziós faktoraival számítottuk ki. Az alfa-sugárzás hatásfokát ( $\alpha$ -érték) MAAD típusú mérésekkel vizsgáltuk.<sup>31</sup> A minták víztartalmát 5%-nak tekintettük. A kozmikus sugárzás dózteljesítményét Prescottt és Hutton<sup>32</sup> módszere alapján állandó értéknek becsültük, hasonlóan a tárgyakon kívülről érkező  $\gamma$ -sugárzás dózteljesítményéhez (2. táblázat).

#### Lumineszcens korok

A törésfelülettel párosítható darabok esetében a számított koroknál van átfedés a párok közt (1. ábra):

- T (toboz) és N (narancs) 20 év átfedés (1530–1550),
- MT (makkos teljes) és MH (makkos hiányos) 10 év átfedés (1570–1580).



1. ábra. Lumineszcens korok, az MT és MH minták átfedése fekete kerettel, a C, SZ, N és T minták átlaga (az egyes minták középtértékének átlaga és azok szórása adja) pirossal jelölve

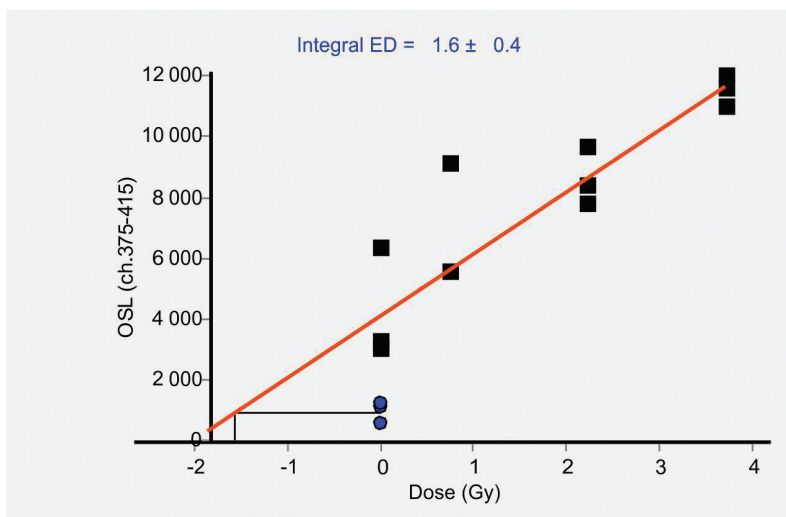
<sup>30</sup> Liritzis, I. – Stamoulis, K. – Papachristodoulou, C. – Ioannides, K.: A re-evaluation of radiation dose-rate conversion factors. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry* 13(3), 2013, 1–15.

<sup>31</sup> Mauz, B. – Packman, S. – Lang, A.: The alpha effectiveness in silt-sized quartz: New data obtained by single and multiple aliquot protocols. *Ancient TL* 24 (2), 2006, 47–52.

<sup>32</sup> Prescott, J. R. – Hutton, J. T.: Cosmic ray contributions to dose rates for luminescence and ESR dating: Large depths and long-term time variations. *Radiation Measurements* 23(2–3), 1994, 497–500.

környezet radioaktív elemtartalma, a víztartalom, a minták kitétsége és elhelyezkedése mintánként eltérhetnek, ami növeli a bizonytalanságot).<sup>33</sup> A minták radioaktív

<sup>33</sup> Rekeczki K. – Filyó D. – Berta A. – Bartyik T. – Wolf M. – Tóth M. – El Hammed, D. – Sipos, Gy.: A dombói vár tégláinak kormeghatározása termolumineszcens módszerrel. *Archeometriai Műhely* XVIII/2, 2021, 157–174.



2. ábra. Az SZ minta MAAD mérési eredménye, ahol a 4 korongcsoportból 3-nál van eltérő korongú érték

elemtartalom vizsgálatánál jobb lenne több mintából mérés (jobban átlagolódnának), vagy ha más mérési módszer is alkalmazható lenne (közvetlen alfa, béta vagy gamma bomlás számlálás), de ez a limitált anyagmennyiség miatt nem lehetséges (a műtárgyakban túl nagy kár keletkezne). A TL vizsgálatnál is több minta esetén több korong használata korongcsoportonként segíthetne az eredmények hibahatárainak csökkentésében, és a SZ minta kilógó MAAD értékei is ellenőrizhetők lennének.

Összességében a 16. századi származás a koradatok és a stílusjegyek alapján valószínűsíthető, a T, N, C és SZ mintáknál akár a 15. század is.

### Restaurálás

A restaurálás célja volt, hogy a tondókeret-töredékek megfelelő módon bemutatva kiállításba kerülhessenek. Ehhez a múzeum kérte a tárgyak felületeit borító szennyeződés eltávolítását, az eredeti rétegek feltárását, az esztétikailag zavaró kiegészítések eltávolítását. A kiállíthatóság és a hosszútávú megőrzés biztosításához mindenképpen szükséges volt a műtárgyak megfelelő rögzítése, biztonságos mozgatásukat, valamint kutathatóságukat is biztosító installáció tervezése és készítése.

### Az elemek szétbontása

A tárgyakba utólagosan – valószínűleg a kiegészítésekkel együtt – beépített vaspántok és drótok korrodálódtak, a korróziós oldat beszívódott a gipszbe és elszíneződést okozott. A korrózió térfogatnövekedése pedig a kiegészített részek erodálódásához vezetett. Ezért, valamint az eredeti terrakotta elemek feltárása céljából az utólagos fémrészeket mindenképpen el kellett távolítani (6. kép). A drótot csípőfogóval elvágtuk, a vaspánt esetében pedig az azt összefogó szegecs fejét martuk le. Az így szabaddá váló kiegészítéseket szike és véső segítségével távolítottuk el az eredeti kerámiarészekről. A kiegészítések az illesztések mentén könnyen szétválaszthatók voltak. Ezek

külön ládat kaptak, majd mellékletként bekerültek a raktárba.



6. kép. A korrodálódott vaspánt eltávolítása

### Készítéstechnikai nyomok

A szétbontást követően a töredékek belsejéből a gipszet, tégladarabokat és vászondarabokat eltávolítottuk szike, véső és koronafúró segítségével. Ezután láthatóvá vált az egyes elemek szerkezeti felépítése. Mindkét körgyűrű három nagyobb szegmensből állhatott, ezeknek két végét és közepét borda támasztotta alá. A bordák között a szegmensek hátoldala üreges. A szegmensek mintába préseléssel készültek, majd égetés előtt hígabb agyaggal kikenték a bordák és a hátoldal illeszkedését (7. a kép). Ennek eszköznyomai, karcolások, ujjlenyomatok (7. b kép), ujjal való elkenések jól megfigyelhetők. Ezek a nyomok a töredékpárok összeillesztésében segítséget nyújtottak a restaurálás során. A tölgylevelés tondó kettétört eleme nagy mértékben zsugorodott égetés során, erre utal a belső felületén húzó mély repedésháló.

Készítéstechnikai érdekesség a fehér mázra kék mázzal „festett” levél a tölgylevelés darabon, és a gyümöl-



7. kép. Készítéstechnikai nyomok a) kézzel és szerszámokkal törént eldolgozás nyomai a narancsos töredék bordájának belső falán, b) a töredékek bordáin és oldalain ujjlenyomatok vannak a kiégetett agyagban, c) a fehér alaplámpára kék mázzal festett levél a makkos elemen, d) kék mázzal „festett” tülevelek a tobozos töredéken

csősön a megmintázott tülevelek mellé húzott tülevelek (7. c-d kép). Ez utóbbihoz hasonló látható három, a torinói múzeumban (Museo Civico d'Arte Antica) őrzött, a Robbia műhely munkájának tartott, 1490 körülre datált mázas terrakotta kereten is (2. d. kép).<sup>34</sup> A Szépművészeti

Múzeumban őrzött töredékek motívumainak formai megjelenése is közel áll a torinói keretekéhez.<sup>35</sup>

Az elemek külső oldala mázatlan, míg a belső ívek felső egyharmadán, illetve felén a növények hátterét és a tojássort borító fehér színű máz látható. Ez alapján valószínűsíthető, hogy az analógiákhoz hasonlóan a körgyűrűk belsejében lehetett valamilyen dombormű. A körgyűrűk szétbontása során az egyes elemek két végén, a külső íven az agyagba még égetés előtt bekarcolt, az egykori összeépítést segítő számok kerültek elő (lásd a *Számozási rendszer* fejezetben).

<sup>34</sup> A torinói múzeumban lévő medalionok egy sorozathoz tartoznak, egykor a Castelvecchio kastély (Moncalieri – Testona, Olaszország) falait díszítették. A kastélyt 1490 körül építtette újjá Filippo Vagnone humanista diplomata. A sorozat egyedülálló a piemonti térségben, ahol más, a híres kerámiaműhelynek szóló megrendelés nem dokumentált. A 15. század legvégén a műhely bevezette a termelésébe az antik stílusú alakokat ábrázoló mellszobrokat tartalmazó medalionmodellt, hogy kielégítse a humanista kultúrához és az antikvitás újrafelfedezéséhez kapcsolódó díszítések iránti növekvő igényt. Az Antoninus Pius császár arcképét ábrázoló tondó (3380/C) megőrződött, a többi tondó – Néró, Galba és Hadrianus – képmásai elvesztek, csak a keretük (3378/C, 3379/C, 3381/C) maradt fenn. Lásd <https://www.palazzomadamatorino.it/it/archivio-catalogo/imperatore-antonino-pio/>; <https://www.palazzomadamatorino.it/it/archivio-catalogo/foglie-frutta/>; <https://www.palazzomadamatorino.it/it/archivio-catalogo/fiori-frutta/>; <https://www.palazzomadamatorino.it/it/archivio-catalogo/fiori-frutta-2/> (2025. 06. 23.). A 3381/C leltári számú keretről nem érhető el kép a múzeum honlapján.

### Tisztítás

A tondókeret elemek száraz tisztítását puha szőrű ecsettel és porszívóval végeztük. Ezt a mázas felületeken zsíralkohol-szulfát habjával végzett tisztítás követte, aminek a maradékait desztillált vízzel távolítottuk el. Tisztítás után először láthattuk meg a mázak addig rejtőző színeit, valamint azt is, hogy a mázazott plasztika mélyedéseiben sok helyen maradt egy barna színű, oda nem illő rideg anyag (3. c kép). Ez valószínűleg a sokszorosító eljárásakor alkalmazott negatívforma készítéséhez használt anyag

<sup>35</sup> A gyümölcsös tondókeret feltételezett egykori, kb. 73 / 40 cm-es külső- és belső átmérője közel azonos a torinói tárgyak külső- és belső átmérőivel 70–73 / 38–39,5 cm.



8. kép. A plasztikába beült rideg, barna színű anyag sorvasztása ultrahangos depurátorral



9. kép. A gyümölcsös tondókeret kettőtört tobozos-narancsos szegmensének egykor mázzal összeragasztott törései

maradványa lehetett, mivel csak olyan részeken találtuk meg, melyekről másolatot készítették a kiegészítésekhez. Eltávolítását mechanikus úton, szikével kezdtük, de a beavatkozás lassú és nehezen kontrollálható volt, ezért ultrahangos depurátorral (8. kép) folytattuk a sorvasztást, ez megfelelő beállítások és kiválasztott fej mellett jól ellenőrizhető és hatékony volt. A mélyedésekből szinte maradéktalanul eltávolítottuk a beült anyagot. Ahol nehezen hozzáférhető volt, ott addig sorvasztottuk, míg az eljárás nem veszélyeztette a máz épségét.

A tondóelemek illeszkedése mentén szintén előtűnt 4–5 mm vastagságban a barna színű réteg, de itt repedezett felszínnel. A laza részeit szike segítségével, mechanikusan eltávolítottuk. Az erősebben kötődő részeken oldódási próbákat végeztünk. A kipróbált vegyszerekkel [vízmentes alkohol (Alkonek); víz; metil-cellulózzal pasztásított Selecton B2 komplexképző oldat; acetone; ammónium-hidroxid és Kromofág gél] azonban nem tapasztaltunk oldódást vagy duzzadást. Egyedül sósavas megcseppentéssel értünk el eredményt, azonban ezt a lehetőséget elvetettük, mert félő volt, hogy az oldódó anyag beszívódik a kerámia porózus felületébe és annak visszafordíthatatlan elváltozását okozza.

A múzeum munkatársaival és restaurátorkollégákkal történt konzultáció után, szemcseszórás mellett döntöttünk, többek között azért is, mert jól ellenőrizhető, és a tárgyat érő mechanikai behatás minimális. Ehhez szem-

cseszoró kamrában különböző nyomásokon (1–2–3 bar) kukoricacsuhé őrleményt alkalmaztunk. A narancsos elem törésfelületén a szennyeződésréteget így sikerült a kerámia alaptest károsítása nélkül elvékonyítanunk. A szemcseszórás után a törésfelületen láthatóvá vált egy fehéres színű mázréteg, melynek felszíne tele volt légzárványokkal. E réteg fölött a levél zöld színű máza is ráfolyt a belső oldalra (9. a–b kép). Feltételezésünk szerint valószínűleg a zseggelés (előégetés) során repedhetett meg, majd tört ketté a terrakotta.<sup>36</sup> A két darab törésfelületén található fehéres színű mázát a törött szegmens összeragasztására használhatták. Erre a jelenségre ritkán látni példát, de 2008-ban a Metropolitan Museum of Art Szent Mihály arkangyal lunettája megsérült és láthatóvá vált, hogy – a gyümölcsös tondókeretéhez hasonlóan – az első égetéskor eltört elemeket mázzal ragasztották egymáshoz.<sup>37</sup>

### Ragasztás

A szétbontott szegmensek egymáshoz való rögzítéséhez modellkísérleteket végeztünk, ám a sorrendjük kapcsán felmerült kérdések, valamint a mázas törésfelületek (bővebben lásd az installálásnál) okán, a múzeum munkatársaival egyetértésben, a tárgyak kutathatósága és sorrendjének változtathatósága céljából elvetettük az elemek ragasztását. Végül ragasztást egyedül a narancsos és a tolgylevelés elemekről leesett kisebb darabok esetében alkalmaztunk, melyeket nitro-cellulózzal<sup>38</sup> alapú ragasztóval rögzítettünk a helyükre.

### Retusálás

Az elemek tisztítása és a letört darabok visszarögzítése után a ragasztási hézagokat tömítettük. A réseket a kerámiánál puhább anyaggal, modellgipsszel töltöttük fel. A

<sup>36</sup> Csontos Katalin (Szépművészeti Múzeum), valamint Czifrák László (Magyar Nemzeti Múzeum, Országos Restaurátor és Restaurátorképző Központ) szilikátrestaurátor-művészekkel történt konzultáció alapján, miszerint a száradás vagy előégetés során a zsugorodás hatására kettőtört agyag mázzal való ragasztása lehetséges magyarázat a narancsos és tobozos szegmens közötti törésfelületen lévő mázmaradványokra.

<sup>37</sup> Riccardelli – Walker 2017. 123.

<sup>38</sup> Technokol Rapid Univerzális ragasztó (összetétel: acetone, etil-acetát, etil-alkohol, nitro-cellulózzal, izopropil-alkohol).

gipszet kötése és száradása után a formához igazítottuk finom csiszolópapírral. A színes mázas felületekhez beilleszkedő retusálást választottunk a gipszen, amihez ecsettel lazúrosan, több rétegben akrilfestéket használtunk.<sup>39</sup> Ennek színe és enyhe fénye a mázéhoz hasonló felületet eredményezett, így a retus nem vonja magára a néző figyelmét.

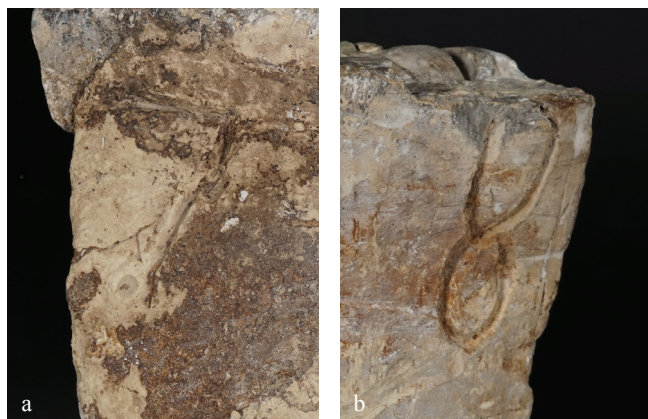
Az elemek körgyűrűvé kiegészítésére, a tulajdonossal egyetértésben, nem került sor, mivel számos analógia tanulmányozása után sem lehetett feltételezni, hogy milyen motívumok lehettek a hiányzó elemeken. Továbbá a máz öregedett felülete, valamint a tondókeret-töredékek egyéb károsodásai hűen tükrözik a korukat és történetüket, ezért bármilyen kiegészítés idegen lenne és meghamisítaná megjelenésüket.

### Számozási rendszer

A tondók külső ívén található számozási sorrendje, és ezáltal az elemek sorrendje, a rendelkezésünkre álló darabokból pontosan nem kikövetkeztethető, ezért csak az egyértelműen egymást követő elemeket párosítottuk össze a körgyűrű ívét követve, melyet kiserkesztettünk az installáció készítéséhez.

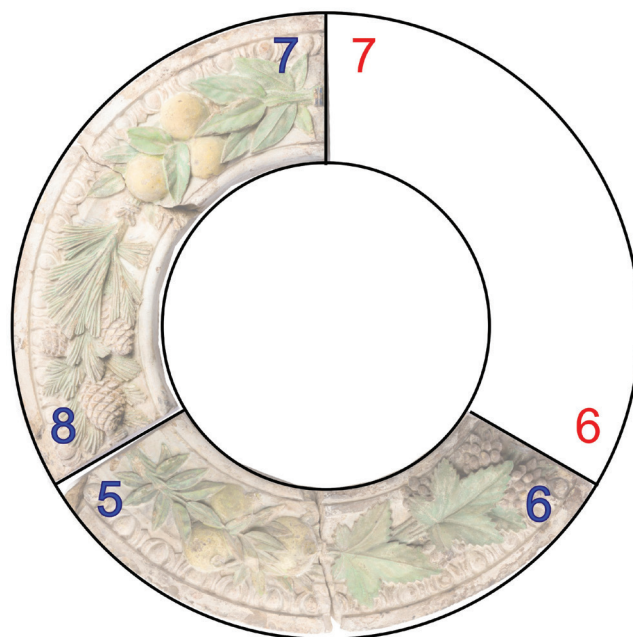
A tölgylevelés elem esetében a két darab a törésfelületeken jól illeszkedik, a külső és belső ív mentén a szerszámok folytonosan nyomokat hagytak az agyagban megmunkálás során. A külső íven az ép darab jobb szélén egy 8-as szám van, míg a másik darab bal vége – ahol a szám lenne – sérült, hiányos.

A gyümölcsös keret esetében a narancsos töredék bal oldalán 7-es szám (10. a kép), a tobozos jobb oldalán 8-as szám van (10. b kép). Törésfelületük jól illeszkedik egymáshoz, a mázas oldalon pedig a tobozos részen a narancslevél vége folytatódik. Mindkét elem törésfelületén a már említett mázas ragasztás nyomai találhatóak (9. a-b kép).



10. kép. A gyümölcsös tondókeret a) narancsos (7-es) és b) tobozos (8-as) töredékének külső ívén található számok

<sup>39</sup> Amsterdam Standard Acrylic akrilfesték, <https://www.amsterdam-acrylics.com/en>, (2025. 01. 15.).



3. ábra. A gyümölcsös tondókeret-töredékek számozási sorrendje, ha a számok a szegmensek találkozásánál megegyezők – kivéve a kezdő- és az utolsó szám (5-ös és 8-as)

A szőlős töredék jobb oldalán 6-os (9-es?), a citromos bal oldalán 5-ös szám van (3. ábra). A számok elhelyezkedése alapján alkotnának egy elemet, azonban törésfelületeik nem illeszkednek pontosan, a citrom levelének vége nem folytatódik a szőlős töredéken. Összetartozásuk abban az esetben feltételezhető, ha a két töredéket nem szorosan egymás után, hanem körülbelül 1 cm távolságban próbálnánk összeilleszteni.

Teljes bizonyossággal nem eldönthető, hogy 6-os vagy 9-es szám van a szőlős töredék jobb oldalán. Mivel, úgy tűnik, a 8-as számot fejjel a tobozos elem alja felé írták, elképzelhető, hogy a szőlős elemen, ugyanezen irányba olvasható le a szám, mely ez esetben 6-os (11. kép). Ez-



11. kép. A gyümölcsös keret citromos (a) és szőlős (b) elemeinek számozása a külső íven. A képen a töredékek egymás mellett, a díszített oldalukkal lefelé helyezve állnak



12. kép. A gyümölcsös elemek külső ívén található számok és találkozásuk a gipsszel kiegészített körgyűrűn



13. kép. A gyümölcsös tondókeret-töredékek restaurálás után a plexi installációs keretben: a) szemből, b) hátulról

zel ellentétben a páratlan számok, mint az 5-ös (citromos) és a 7-es (narancsos) fejjel az elemek mázas oldala felé állnak. Feltételezve, hogy a gyümölcsös töredékek mind egy körgyűrű részei, akkor az oldalukon található számozási sorba (12. kép) a 9-es szám nem illeszthető be a számpárok közé. A 6-os (szőlő) és a 7-es (narancs) viszont nem lehet szomszédos, mert mindkét töredék a vége felől egy-egy csokrot lezáró szalaggal díszített, így megtörne a

sorrend ritmikája. A MET nagyméretű (164,5 cm), nyolc szegmensből álló Bölcsesség című tondójának elemein – ahol az egymáshoz illeszkedők azonos számmal vannak ellátva – sem található nyolcannál nagyobb szám.<sup>40</sup>

A szakirodalom szerint a hasonló alkotásokat az összeállítás és a helyes beépítés megkönnyítése céljából számokkal, esetenként más jelekkel is ellátták.<sup>41</sup> A gyümölcsös tondó esetében – feltételezve, hogy a tondó három szegmensből állt, valamint a szőlős és citromos töredék egy elemet alkot – a szomszédos elemek számai a kezdő- és az utolsó szám (5-ös és 8-as) kivételével megegyezők (3. ábra).

Mivel nem tudtuk egyértelműen megállapítani az elemek megfelelő helyét, azok installálásánál az átvételi állapot sorrendjét vettük alapul, de nem folytatólagosan illesztettük őket össze, hanem a töredékpárokat egy-egy különálló szegmensként, egymástól elválasztva mutatjuk be. A szegmensek közötti térrel jelezzük a tárgy töredékességét, egyúttal megtartva kutathatóságát és változtathatóságát.

A számozási sorrend bizonytalansága miatt az illeszkedő szegmenseket ragasztás nélkül úgy installáltuk,



hogy ne érintkezzenek közvetlenül egymással és ne történjen mechanikai károsodás a törésfelületeken. Ahhoz, hogy a mázas elő-, valamint az üreges hátoldal is bemutatható legyen, a szegmenseket két plexilap közé helyeztük, és plexiből készített „Z” elemekkel fogattunk az első laphoz, hogy ne mozduljanak el a helyükről. Az elülső

<sup>40</sup> Riccardelli – Walker 2019. 130. 17. kép; Walker, Wendy – Riccardelli, Carolyn: Workshop Practice Revealed by Two Architectural Reliefs by Andrea Della Robbia. *Metropolitan Museum Journal* 2019, 58, fig. 15.

<sup>41</sup> A számozásról bővebben lásd Boyd 2020. 50–57.



14. kép. A tölgylevelés tondókeret-töredék restaurálás után a plexi installációs keretben: a) szemből, b) hátulról

és a hátulsó plexilapokat csavarral rögzíthető távtartó rudak tartják össze. Azért, hogy a plastika jobban látható, tanulmányozható legyen, a tárgyak 2–3 centiméternyire kiállnak az elülső plexilap síkjából, egy az ívüket követő nyíláson keresztül.<sup>42</sup> A cél az volt, hogy az eredetileg használt állapotban, azaz függőlegesen legyenek bemutatva, továbbá a hátoldal felől a készítéstechnika nyomain szemléltethetők legyenek (13–14. kép).

Restaurálás után a tondókeretek, bár töredékesen, de eredeti állapotukat idézve kerültek vissza a múzeum raktárába. A kiegészítések eltávolításával olyan állapotot sikerült létrehozunk, ahol a tárgy nem akarja magát többnek mutatni annál, mint amivé eddig feltáratlan története során vált.

### Köszönetnyilvánítás

Köszönjük mindazok munkáját és segítségét, akik hozzájárultak a cikk megírásához, publikálásához és a kutatókhoz.

Elsősorban Kovács Petronella DLA odaadó és áldozatos lektori és szerkesztői munkáját, aki új és új lendületet adott a kutatásban. Köszönet a diplomamunka konzulenseknek, akik útmutatásukkal segítettek a restaurálás folyamatát: Szemerey-Kiss Balázs PhD, Boros Ildikó DLA, Káldi Richárd, Czifrák László. Köszönet a Szépművészeti Múzeum művészettörténészeinek, Dr. Szöcs Miriam, Vargyas Zsófia és Cserépy Blanka, hogy lehetővé tették a műtárgyak restaurálását és kutatását, a múzeum restaurátorainak, Hering Zoltán, Gácsi Orsolya és Csontos Katalin, hogy szakmai segítséget nyújtottak a műtárgyak restaurálása során, valamint a gyűjteménykezelőknek a tárgyak mozgatásában nyújtott segítségért. Köszönet Horváth Mátyás és Déry Ágoston munkájáért, akik a mű-

termi felvételeket készítették, valamint Kisterenyei Balázs Ervinnek (Néprajzi Múzeum) a kiegészítő műtermi fotókért. Végül és nem utolsósorban köszönet illeti Dr. Horváth Hildát, valamint az MNM KK Iparművészeti Múzeum Adattár munkatársait, Marosi Eszter és kollégái, a tárgyak eredetéhez köthető dokumentumok feltárásában nyújtott segítségükért.

*A felvételeket Papdi Csilla (1. a-b, 3. b-c, 6., 8., 10., 12.), Rácz Áron (4.), Bajnóczi Bernadett (5. a-d), Kisterenyei Balázs Ervin (2. d, 7. a, 9. a-b, 11.), Déry Ágoston (3. a, 7. c, 13. a-b, 14. a-b) és Horváth Mátyás (10. a-b) készítette.*

*A 2. kép forrásai: a) [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Orsanmichele,\\_tondo\\_con\\_stemma\\_di\\_Firenze.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Orsanmichele,_tondo_con_stemma_di_Firenze.JPG), b) [https://www.museothyssen.org/sites/default/files/styles/full\\_resolution/public/imagen/2017-04/CTB.DEC1594\\_descarga.jpg](https://www.museothyssen.org/sites/default/files/styles/full_resolution/public/imagen/2017-04/CTB.DEC1594_descarga.jpg). A Museo National Thyssen Bornemissza, Madrid engedélyével, c) [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Prudence\\_MET\\_DP242135.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Prudence_MET_DP242135.jpg), d) [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bottega\\_di\\_luca\\_della\\_robbia,\\_tonde\\_con\\_ghirlanda\\_e\\_busto\\_di\\_antonino\\_pio,\\_1490\\_circa.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bottega_di_luca_della_robbia,_tonde_con_ghirlanda_e_busto_di_antonino_pio,_1490_circa.JPG) (2025. 06. 25.).*

<sup>42</sup> A plexielemek kivitelezését Gyürky László † végezte.

## IRODALOM

- AITKEN, M. J. (1985): *Thermoluminescence Dating*. Academic Press, London.
- BALOGH, Jolán (1975): *Katalog der Ausländischen Bildwerke des Museums der Bildenden Künste in Budapest. IV.–XVIII. Jahrhundert*. I. Textband, II. Bildband, Akadémia Kiadó, Budapest.
- BAJNÓCZI, Bernadett – NAGY, Géza – SIPOS, György – MAY, Zoltán – VÁCZI, Tamás – TÓTH, Mária – BOROS, Ildikó – PATTANTYÚS, Manga (2018): Material analysis and TL dating of a Renaissance glazed terracotta Madonna statue kept in the Museum of Fine Arts, Budapest. *Journal of Cultural Heritage* 33, 60–70. DOI: 10.1016/j.culher.2018.03.015 (2025. 07. 28.).
- BOUQUILLON, A. (2011): Terra, vivi per me cara e gradita.... In Bouquillon, A. – Bormand, M. – Zucchiatti, A. (Eds.): *Della Robbia: dieci anni di studi – Dix ans d'études*. Sagep Editori, Genova, 24–31.
- BOYD, Rachel Elizabeth (2020): *Invention, Collaboration, and Authorship in the Renaissance Workshop: The Della Robbia Family and Italian Glazed Terracotta Sculpture, ca. 1430–1566*. PhD thesis, Columbia University.
- GALBÁCS Gábor (2013): Kvantitatív spektroszkópiai módszerek. In Galbács Gábor – Ilisz István – Felinger Attila – Csóka Balázs: *Illusztrált segédanyag a modern műszeres analitikai kémia oktatásához. Jegyzet MSc képzésben résztvevő hallgatók számára*. Szegedi Tudományegyetem, Pécsi Tudományegyetem, DOI: 10.15170/TTK.2015.00001 (2025. 07. 28.).
- GENTILINI, Giancarlo (1989): Della Robbia, Giovanni Antonio. *Dizionario Biografico degli Italiani – Treccani*, Volume 37. [https://www.treccani.it/enciclopedia/della-robbia-giovanni-antonio\\_%28Dizionario-Biografico%29/](https://www.treccani.it/enciclopedia/della-robbia-giovanni-antonio_%28Dizionario-Biografico%29/) (2021. 01. 18.).
- LIRITZIS, I. – STAMOULIS, K. – PAPACHRISTODOULOU, C. – IOANNIDES, K. (2013): A re-evaluation of radiation dose-rate conversion factors. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry* 13(3), 1–15.
- MAGRINI, Donata – CANTISANI, Emma – VETTORI, Silvia – RASMUSSEN, Kaare Lund (2022): Insights into Della Robbia's Terracotta Monument to Cardinal Federighi: Raw Materials and Technologies. *Applied Sciences*, 12(9), 4304. DOI: 10.3390/app12094304 (2025. 07. 28.).
- MAGYAR, G. – BARTYIK, T. – MARKOVIĆ, R. S. – FILYÓ, D. – KISS, T. – MARKOVIĆ, S. B. – HOMOLYA, V. – BALLA, A. – BOZSÓ, G. – BARANYA, S. – ALEXANDERSON, H. – LUKIĆ, T. – SIPOS, Gy. (2024): Downstream change of luminescence sensitivity in sedimentary quartz and the rearrangement of optically stimulated luminescence (OSL) components along two large rivers. *Quaternary Geochronology* 85, 101629. DOI: 10.1016/j.quageo.2024.101629 (2025. 07. 28.).
- MAUZ, B. – BODE, T. – MAINZ, H. – BLANCHARD, W. – HILGER, R. – DIKAU, R. – ZÖLLER, L. (2002): The luminescence dating laboratory at the University of Bonn: equipment and procedures. *Ancient TL* 20(2), 53–61. DOI: 10.26034/la.atl.2002.349 (2025. 07. 28.).
- MAUZ, B. – PACKMAN, S. – LANG, A. (2006): The alpha effectiveness in silt-sized quartz: New data obtained by single and multiple aliquot protocols. *Ancient TL* 24(2), 47–52. DOI:10.26034/la.atl.2006.396 (2025. 07.28.).
- MAGYAR NEMZETI MÚZEUM KÖZGYŰJTEMÉNYI KÖZPONT, IPARMŰVÉSZETI MÚZEUM, ADAT-TÁR: 53/15/1873; 53/5/1873; 26/5/1873 számú ügyiratok; Leltárok 1872–1875.; 1873 IM létrehozó bizottság nem iktatott iratok Pulszky K. 1873 augusztus 22-én írt levele; „A” jelű leltárkönyv I. kötet, 1881.
- NOVOTHNY Á. – ÚJHÁZY K. (2000): A termo- és optikai lumineszcens kormeghatározás elméleti alapjai és gyakorlati kérdései a negyedidőszaki kutatásokban. *Földrajzi Értesítő* XLIX/3–4, 165–187.
- PRESCOTT, J. R. – HUTTON, J. T. (1994): Cosmic ray contributions to dose rates for luminescence and ESR dating: Large depths and long-term time variations. *Radiation Measurements* 23(2–3), 497–500. DOI: 10.1016/1350-4487(94)90086-8 (2025. 07. 28.).
- PAPDI Csilla – RÁCZ Áron (2021): *Robbia tondók*. Diplomamunka, Magyar Képzőművészeti Egyetem, Budapest.
- PULSZKY Károly: *Kalauz a Magyar Iparművészeti Múzeum gyűjteményeihez*, Pest, 1874.
- REKECZKI K. – FILYÓ D. – BERTA A. – BARTYIK T. – WOLF M. – TÓTH M. – EI HAMMED D. – SIPOS Gy. (2021): A dombói vár tégláinak kormeghatározása termolumineszcens módszerrel. *Archeometriai Műhely* XVIII/2, 157–174.
- RICCARDELLI, Carolyn – WALKER, Wendy (2019): The treatment of two terracotta architectural reliefs by Andrea Della Robbia at the Metropolitan Museum of Art. *AIC Objects Specialty Group Postprints, Volume Twenty-four, 2017*, Proceedings of the Objects Specialty Group Sessions, May 28–June 2, 2017, 45th Annual Meeting, Chicago, Illinois, editors: Kari Dodson, Emily Hamilton, Tony Sigel, Washington, 115–135.
- ROBERTS, R. G. – UREN, C. J. – MURRAY, A. S. (1993): *Thermoluminescence dating techniques at the Alligator Rivers Region Research Institute*. Technical Memorandum 41, Australian Government Publishing Service, Canberra.
- SIPOS GY. – PAPP SZ. (2009): Terrakotta műalkotások eredetiségvizsgálata és kormeghatározása termolumineszcens módszerrel, Szépművészeti Múzeum, Budapest. *Archeometriai Műhely* VI/1, 61–64.
- SIPOS GY. – KISS T. – PÁLL D. G. – TÓTH O. – SCHUBERT G. – TÓTH M. (2010): Mintagyűjtés, minta-előkészítés, mintaveszteség TL kormeghatározás során. *Archeometriai Műhely* VII/2, 131–136.

- WALKER, Wendy – RICCARDELLI, Carolyn (2019): Workshop Practice Revealed by Two Architectural Reliefs by Andrea Della Robbia. *Metropolitan Museum Journal* 54, 47–6. DOI: 10.1086/707572 (2025. 07. 28.).
- WINTLE, A. G. (2008): Fifty years of luminescence dating. *Archaeometry* 50(2), 276–312. DOI: 10.1111/j.1475-4754.2008.00392.x (2025. 07. 28.).
- ZUCCHIATTI, A. – BOUQUILLON, A. – KATONA, I. – D’ALESSANDRO, A. (2006): The ‘della Robbia blue’: a case study for the use of cobalt pigments in ceramics during the Italian Renaissance. *Archaeometry* 48, 131–152. DOI: 10.1111/j.1475-4754.2006.00247.x (2025. 07. 28.).

*Papdi Csilla*

Kőszobrász-restaurátor művész  
Néprajzi Múzeum, Budapest  
E-mail: papdi.csilla@neprajz.hu

*Dr. Bajnóczi Bernadett*

Geológus, tudományos főmunkatárs  
HUN-REN Csillagászati és Földtudományi  
Kutatóközpont Földtani és Geokémiai Intézet  
E-mail: bajnoczi.bernadett@csfk.org

*Dr. Sipos György*

Tanszékvezető, egyetemi docens  
Szegedi Tudományegyetem  
Természet- és Környezetföldrajz Tanszék  
E-mail: gysipos@geo.u-szeged.hu

*Filyó Dávid*

Tanszéki mérnök  
Szegedi Tudományegyetem  
Természet- és Környezetföldrajz Tanszék  
E-mail: filyodavid852@gmail.com

*Rácz Áron*

Kőszobrász-restaurátor művész  
E-mail: raczaron89@gmail.com

# Egy lelet nyomában

Tóth Zsuzsanna

A kötetstörténet számára szenzációs lelet került elő 2017-ben a Budai Vigadó felújításakor végzett ásatáson, képét Benda Judit, az ásató régész közölte (1. kép).<sup>1</sup> A tanulmányban verőtőnek, ötvös próbabélyegzőnek meghatározott tárgy ábrája ismerősnek tűnt. Könyvkötések díszítésénél használt egyes bélyegzőről van szó, melynek lenyomatát az OSZK történeti kötésein végzett felmérési anyagban sikerült is azonosítani Temesvári Pelbárt egy prédikációs kötetén. A kötet 2014-ben, a Központi Antikváriumból, vétel útján került az OSZK-ba.<sup>2</sup>



1. kép. A bélyegző szemből és oldalról, hossza: 6,8 cm, Budapesti Történeti Múzeum, ltsz.: 2018.92.18.1, Tihanyi Bence felvétele

<sup>1</sup> Benda Judit: A kúszólevél nyomában. Budai ötvösműhelyek és egy 15. századi műhely leletei. In Cseh Fruzsina – Kis Viktória – Szulovszky János (szerk.): *A nemes- és színesfémek régészete, története és néprajza a Kárpát-medencében. Készítéstechnikai, archeometriai és társadalomtörténeti megközelítések.* ELKH BTK, 2021, 89–103.

<sup>2</sup> Temesvári Pelbárt: *Sermones Pomerii fratris Pelbarti de Temeswar divi ordinis sancti Francisci de tempore.* 1509 [Lugduni], MNMCK OSZK RMK III. 161/3.



2. kép. Ma is használatos egyesbélyegző, szintén nyél nélkül

Benda Judit közlése szerint a szerszámot szórványleletként, szemétködörben találták, a Budai Vigadó előtti ásatáson, földbe kerülését az 1490-es évekre becsülték. Anyaga bronz, ami megerősíti a szerszám újabb meghatározását, mert nemcsak formájában, hanem anyagában is megegyezik a ma is használatos könyvkötő bélyegzőkével, de verőtőnek nem felelt volna meg. Tehát a szerszámlelet egy nyelét vesztett, a könyvkötések díszítésénél használt egyesbélyegző. A hiányzó nyél, hasonlóan a maiakéhoz, minden bizonnyal fából készült, ami szigetelésül szolgált a meleg ellen és megfelelő fogást biztosított, a bélyegző használatakor ugyanis fémrészét felmelegítve nyomták a bőrbe (2. kép).

A Temesvári Pelbárt-köteten lévő bélyegzőlenyomat felismerése után a szerszám azonosítása a Benda Judittól kapott szerszámlenyomat alapján vált lehetővé (3. kép).<sup>3</sup>



3. kép. A bélyegző lenyomata

<sup>3</sup> Szerző köszöni, hogy Benda Judit a tárgy fényképét és lenyomatát rendelkezésére bocsátotta.



4. kép. Két peltalevel az MNMKK OSZK Cod. Lat. 160 jelzetű corvina kötésén. Curtinus Rufus: *De gestis Alexandri Magni*, 1467, kötés 1480-as évek vége



5. kép. Gótikus szegélydísz ösnyomtatvány kötésén. MNMKK OSZK Inc. 799, Velence, 1480



6. kép. A motívum a fehérvári koronázóbazilika függőbordadíszén

Rajzának és méretének egyezése bizonyítja, hogy a könyv kötésének díszítése ezzel a szerszámmal történt. Jelentőségét tovább növeli, hogy eddig sem a budai könyvkötőműhelyekből, sem más magyarországi könyvkötőműhelyből nem ismertünk ebből a korból fennmaradt bélyegzőt.

A kötések díszítésük alapján történő felosztásával két kötéstörténeti alappú foglalkozik. Koroknay Éva könyvében<sup>4</sup> 327 magyar reneszánsz kötetet dolgozott fel, Rozsondai Marianne átfogó, a magyar kötések tartalmzó művében<sup>5</sup> leírásait bélyegző táblázatokkal egészítette

<sup>4</sup> Sz. Koroknay Éva: *Magyar reneszánsz könyvkötések*. Művészettörténeti Füzetek 6. Budapest, 1973, Akadémiai Kiadó.

<sup>5</sup> Rozsondai Marianne: *A magyar könyvkötés a gótikától a művészkönyvekig*. Budapest, 2019, Magyar Tudományos Akadémia Könyvtár és

ki. Mindkét kötetben megjelenik az ásatásból előkerült bélyegző motívuma. Koroknay a motívumot oszlopfőre helyezett kettős peltalevelnek nevezte, Rozsondai ezt rövidítve, csak kettős peltalevelnek. Megnevezésében a corvinák díszítésénél használt egyik motívum a peltalevel (4. kép) köszön vissza, ami hasonlít az egyesbélyegzőn megjelenő „szárnyakra”. Feltehető, hogy a motívum inkább eredeztethető a gótikus szegélydíszítésekből (5. kép), ami ahogy a jelenlegi kutatás is rámutat, nemcsak a kötéseken, hanem építészeti formákon is megjelenik (6. kép).<sup>6</sup>

Az 1400-as évek végén, az 1500-as évek elején a kötések díszítésére még nagyrészt a lelethez hasonló egyesbélyegzőket használtak. Európában ekkor történik a könyvkötések stílusváltása, az Alpoktól északra leginkább a gótikus kötések voltak még divatban, délre pedig a reneszánsz stílusú kötések hódítottak. Magyarországon a történelmi kapcsolatok okán mindkét típus kötései készültek, az új stílusú reneszánsz kötések a királyi udvarban és annak kisugárzási körében keletkeztek. Az Itália felől érkező, a corvinákon<sup>7</sup> kiteljesedő hatás nemcsak a centrális elrendezésben, hanem új, reneszánsz motívumok terjedésében és az aranyozás technikájának megjelenésében is szerepet játszott. Az, hogy a kialakuló és léte során folytonosan alakuló magyar reneszánsz kötéstípust milyen mértékű hatások érték, határozta meg a kötések díszítését, díszítőmotívumait. Megfigyelhető, hogy a típus korábbi, kb. 1500-ig készült kötésein több, a corvinákon is megjelenő, itáliai eredetű motívumot látunk, mint például a fonatmintákat, peltalevelet, tulipánt, kettős köröket, míg az 1500 után készült kötéseken ezek használata némileg visszaszorul és gyakoribbá válnak a rácsminták, az akantuszos palmetták, az összetett rozetták, a kehelyvirág, a gránátalmavirág, de eközben még megmaradnak a gótikus nagyrozetták is. Hasonlóképp számíthatott nemcsak a készítésük ideje, hanem az udvar közelsége vagy távolsága is. A nagyobb távolság akár fizikai, akár rangbéli, több, gótikus kötésekről ismert elemet jelentett, még ha reneszánsz átdolgozásban is. Annak ellenére, hogy a kötéseken megjelenő motívumok egy része gótikus, másik része reneszánsz, összességük jól elkülöníthető, a magyar reneszánszra jellemző, egységes stílussá olvadó bélyegzőcsoportot alkot.

Temesvári Pelbárt 1509-ben Lyonban kiadott művének kötése, amelyen a tanulmány tárgyát képező bélyegző

Információs Központ - Kossuth Kiadó. [https://real.mtak.hu/103023/1/magyar\\_konyvkotes.pdf](https://real.mtak.hu/103023/1/magyar_konyvkotes.pdf) (2025. 01. 22.).

<sup>6</sup> Ha Koroknay Éva értelmezését vesszük alapul, akkor szárnyakkal felfelé a konzolon vagy oszlopfőn ülve, de a motívum legtöbb helyen a kompozícióban fordítva, szárnyakkal lefelé, vagy keret felé fordulva látszik.

<sup>7</sup> Tóth Zsuzsanna: Corvina-kötések az Országos Széchényi Könyvtár gyűjteményében. / *Legături de cărți tip corvina în colecția Bibliotecii Naționale Széchényi. Isis – Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek / Revista Restauratorilor Maghiari din Transilvania* 19, szerk. Kovács Petronella, Haáz Rezső Múzeum, Székelyudvarhely, 2019, 7–18 / 125–130. [https://epa.oszk.hu/00400/00402/00018/pdf/EPA00402\\_ISIS\\_2019\\_007-018.pdf](https://epa.oszk.hu/00400/00402/00018/pdf/EPA00402_ISIS_2019_007-018.pdf) (2025. 01. 20.).

Vilcsek Andrea: A corvin-kötések díszítésének általános jellemzői. *Bibliotheca Corvina Virtualis*. <https://corvina.hu/hu/a-corvinakrol/tor-net/konyvkotes/> (2025. 01. 20.).



7. kép. Temesvári Pelbárt: *Sermones Pomerii de tempore*, [Lugduni], 1509, MNMCK OSZK RMK III. 161/3. A kopott kötés díszítésének felépítése jobban megfigyelhető a 15. kép első rajzán

lenyomata feltűnt, szintén a magyar reneszánsz kötésekhez tartozik (7. kép). Ennek megfelelően vaknyomásos díszítésére jellemző a reneszánsz centrális elrendezés és a díszítés keretekkel kialakított szerkezete (7., 16. kép). A reneszánsz kötéstípussal egyidőben jelennek meg azok a görgetők is, amelyek szélesebb nyomófelületükkel már alkalmasak voltak a keretek mintáival való kitöltésére, jelentősen meggyorsítva a kötések díszítését (8. kép). Ennek ellenére a görgető használata a magyar reneszánsz kötések ritkaságzámba megy. A keretek kitöltését, mint ebben az esetben is, sűrűn egymás mellé nyomott egyesbélyegzőkkel végezték, néhány motívumnál oly módon, hogy a bélyegzők kifutó mintája az illesztésnél újabb mintává



8. kép. Léniazáshoz, a keretek kialakításához ma is használt görgető, széles, díszített élű változatával ismétlődő motívumsort nyomhattak a bőrbe



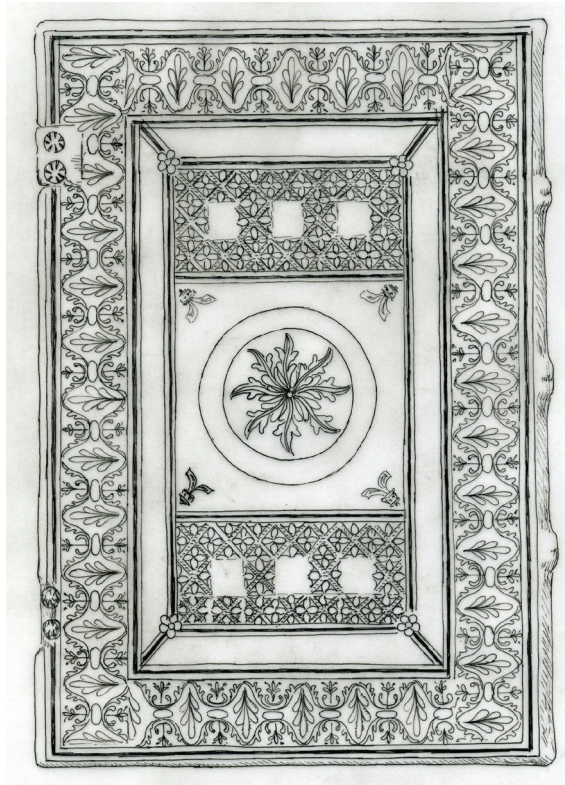
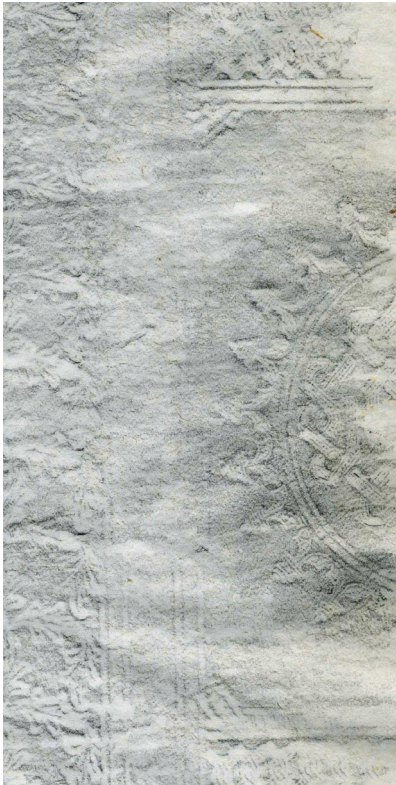
9. kép. A Temesvári Pelbárt-köteten lévő bélyegzők, Rozsondai Marianne elnevezése nyomán:

1. összetett fonadék, 2. nagyobb négyszöges rácsdíz, 3. körbe foglalt rozetta, 4. gótikus levél, 5. csillag, 6. kettős peltalevél (az ásatáson megtalált szerszám lenyomata)

olvadjon össze.<sup>8</sup> A kötések díszítését alkotó keretsávokat legtöbbször váltakozva töltötték ki vagy hagyták üresen. A keretek száma a kötés méretével növekszik. Az általuk bezárt közepmezőt gyakran díszítették körmotívummal, közepére nyomott bélyegzőcsoporttal vagy hangsúlyos bélyegzővel, mint ebben az esetben is. A kötésen hat bélyegző használata figyelhető meg, sajnos a gerincbőr hiánya miatt a gerinc díszítőelemeiről nem maradt fenn adat (9. kép). Ez jelenthet hiányzó bélyegzőt is, mert a magyar reneszánsz kötések gerincmezőit a táblákhoz hasonlóan vaknyomással díszítették. Az egyes mezők díszítése lehet különböző, és bélyegzői is eltérhetnek a táblákon megjelenőektől. A kötetet Rozsondai Marianne az Erasmus-I csoportba<sup>9</sup> sorolta, Koroknay Éva még nem ismerhette.

<sup>8</sup> Ilyen a 10.2. és a 15.1. képen a közepmező alatti és feletti sávot kitöltő rácsminta, aminek négyzet alakú bélyegzőjét egy X tölti ki és az átlók közötti minta rombuszá és stilizált virágfejjé áll össze. Ugyanez a jelenség figyelhető meg a 8.2. képen az akantuszos, palmattás díszítésen.

<sup>9</sup> Rozsondai 2019. 238–239. Erasmus-I csoport 28.4. tétel. A csoportok megnevezését Koroknay Éva adta, a csoportok egy-egy meghatározó kötete alapján, Rozsondai Marianne az elnevezéseket megtartotta, a csoportokat némileg módosította.



10. kép. Levonat az 1478-ban kiadott, Inc. 285 jelzetű könyv kötésének részletéről a kettős peltalevelekkel, Pozsony, Univerzitiná Knížnica

11. kép. A díszítés kialakításának sematikus rajza, a Velencében 1499-ben kiadott, Inc. 55 jelzetű könyvről, Pozsony, Univerzitiná Knížnica, Koroknay 32. képe alapján, (jegyzék 33)

Tovább forgatva a szakirodalmat és kutatva az OSZK kötési között, a szerszám lenyomata további három kötésen is felbukkant. Két kötés Koroknay Éva könyvének fotóin tűnt fel, a Seneca csoport kötési között. Ma mindkét könyv Pozsonyban az Univerzitiná Knížnica tulajdonában van. Ezekről a jelen kutatás számára Lauf Judit készített levonatot, ami összevethető volt, és egyezett a kettős peltalevél bélyegzőlenyomatával.<sup>10</sup>

Egyikük<sup>11</sup> kötésén a középmezőt nagyobb méretű, három vonallal rajzolt kör díszíti, melynek belsejét szimmetrikus fonatmintával töltötték ki, a kettős peltalevek a kör külső ívén rendeződnek sorba. Kereteit fonatszerűen összeállított levélmotívummal<sup>12</sup> és fonatmintával töltötték ki (10. kép).

A másik kötésen<sup>13</sup> a középmező alatti és feletti sávot rácsminta tölti ki, az előző kötet keretében lévő levélmotívum pedig sugarasan elrendezve a központi kört díszíti. A kettős peltalevél a középmező sarkaiban, középre fordulva kapott helyet. A kötés külső keretét az egyik leggyakoribb motívum, az akantuszos palmetta tölti ki (11. kép). A motívum az egyik legkedveltebb, a magyar reneszánsz kötések díszei között számtalan variációban jelenik meg.

(Közülük kettő a 17. képen látható.) A kötés kézbevétele nélkül is látszik, hogy szíjait két, csillagfejű szög rögzíti, ami négyponos záródással, az Alpoktól délre készült itáliai reneszánsz kötések sajátja, de ezen a könyvön a szíjak csak két ponton a hosszszélesen zárják a könyvet. A kétponos előtáblára záródás az Alpoktól északra terjedt el. Ez és a szíj rögzítésének módja szép példáját adja a két kötéstípus vegyülésének.

A harmadik kötet az OSZK ősnymotatványai<sup>14</sup> közül került elő (12. kép). Ez egy esztergomi misekönyv, kompozíciója hasonlít a Pozsonyban őrzött Inc. 55-höz, de tábláján a középső, koncentrikus körök üresen maradtak. Különlegessége a könyvnek, hogy díszítése aranyozott, míg a másik három kettős peltalevéllel díszített kötet, a magyar reneszánsz kötések túlnyomó többségéhez hasonlóan, vaknyomással díszített. A misekönyvön pont a kettős peltalevek csoportjait és a körülöttük futó keret léniáját aranyozták. Sérült borításán az aranyozott díszítés alig kivehető, de a róla készített rajz jól szemlélteti az eredeti kompozíciót. A díszítés talán a könyv kis mérete miatt csak három bélyegzővel készült. A köteten egykor sarok- és középvérlet is volt, feltehetően már előre eltervezetten<sup>15</sup>, mert a tábla közepén a körmotívumot nem töltötték ki. A gerincbőr, díszítésével egyetemben erről a kötetről is hiányzik.

<sup>10</sup> A kötések helyszíni felmérése a közeljövőben talán megtörténhet.

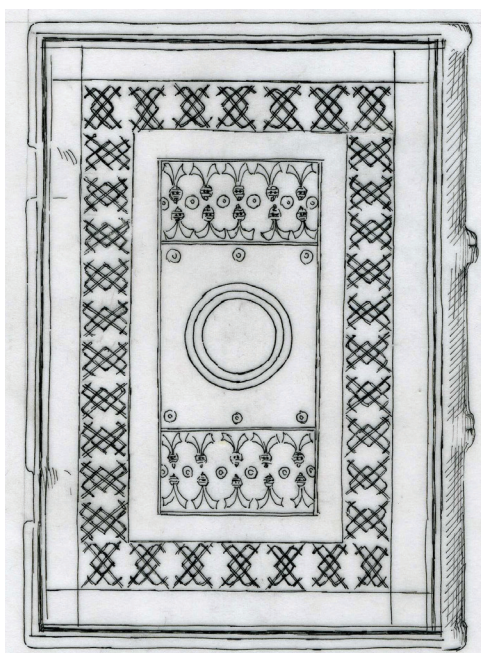
<sup>11</sup> Seneca, Lucius Annaeus: *Opera philosophica. Epistolae*. Tarvisii, 1478. Őrzési helye: Pozsony, Univerzitiná Knížnica, Inc. 285. Koroknay 1973. jegyzék 49., 12. kép.

<sup>12</sup> Ugyanez a levélmotívum jelenik meg az MNMCK OSZK Ant. 3029 jelzetű könyv kötésén, lásd lejjebb.

<sup>13</sup> Mediavilla, Richardus de: *Commentum super quarto libro Sententiarum*. Venetiis, 1499. Őrzési helye: Pozsony, Univerzitiná Knížnica, Inc. 55. Koroknay 1973. 33. tétel.

<sup>14</sup> *Missale Strigoniense*. Nürnberg, 1498. MNMCK OSZK Inc. 1196, kiadója Theobald Feger budai könyvkereskedő-kiadó.

<sup>15</sup> Azt, hogy veretek kerülnek a kötésre ritkán vették figyelembe a könyvkötés során, ezért legtöbbször a veretek alatt is díszítést találunk, pedig a veretek túlnyomó többsége a kötés egyik utolsó lépéseként, de még az előzők leragasztása előtt került a könyvekre. A kötésbőrön fennmaradt a veretek lenyomata és a rögzítőszegek által ütött lyukak.



1

2



3

12. kép. 1. A *Missale Strigoniense* háttáblája, 2. díszítésének rajza, 3. a kötés részlete az aranyozott kettős peltalevéllal, Nürnberg, 1498. MNMKK OSZK Inc. 1196



13. kép. A *Philostratus-corvina* kötésén futó fonatminta, a nyomás mélységét kék festékkel töltötték fel, aminek túlnyomó többsége kipergett



14. kép. Fonatminta az esztergomi misekönyv kötéstábláján

Az esztergomi misekönyvön a régészeti leleten látható kettős peltalevélen kívül megjelenik egy olyan egyszerűbb fonatminta, amiről még szót kell ejtenünk, mert ez a motívum, az Ulászló számára bekötött kódex, a *Philostratus-corvina*<sup>16</sup> borítóbőréen is feltűnik, szintén kettőskörök-

kel és az akantuszos palmettás motívummal egyetemben (13–14. kép). Mind a motívumok, mind az aranyozás megjelenése a királyi udvarhoz való közelséget jelenti

<sup>16</sup> A *Philostratus-corvina*t még Mátyás számára készítették, de befejezésére és bekötésére már Mátyás halála után került sor, a könyv ún. Ulászló

kötésben van. Ezekre jellemző, hogy bélyegzőinek túlnyomó részét újrametszett corvina bélyegzők alkotják. (A corvina bélyegzők Mátyás halála után nem tűntek fel más kötésekben), MNMKK OSZK Cod. Lat. 417, *Philostratus: Heroica, Imagines, De vitis sophistarum, Epistolae*. <https://corvina.hu/hu/corvina/virtualis-corvina/codlat417-hu/> (2025. 01. 21.).



15. kép. A Philostratus-corvina miniatúráján, a mellvéden, a magyar reneszánsz kötéseken nagyon kedvelt akantuszos palmettás motívum jelenik meg, amelynek nagyon hasonló változatait a 17. képen bélyegzőlenyomatként láthatjuk

vagy jelenthetné, ugyanis a fonatminta a látszat ellenére nem egyezik a két kötésen<sup>17</sup>, mert az esztergomi miskönyv borításán kirajzolódó fonatminta sodratának lefutása ellentétes a Philostratus-corvinán lévővel. (Ebben az esetben, mint az a cérnáknál megfigyelhető, a sodrat lefutásának iránya a lenyomat forgatásával nem változik.)

A Philostratus-corvina egyik miniatúráján pedig a jellegzetes, akantuszos palmettás indamotívum építészeti elemként bukkan fel<sup>18</sup> (15. kép), és ugyanezt a motívumot láthatjuk Mátyás erlangeni Bibliájának festett aranyozott metszésein is.<sup>19</sup> A motívum megjelenése apró, de újabb bizonyítéka mindkét kötet feltételezett magyarországi készítésének, illetve kötésének.

A magyar reneszánsz kötések készítése helyének és műhelyének pontos meghatározása szinte lehetetlen feladat. Koroknay Éva 20 csoportba sorolta a magyar reneszánsz kötések, ami a bélyegzők alapján reálisnak tűnik. Rozsondai Marianne a Koroknay által kialakított csoportokat követve, kevesebb kötéssel dolgozva, de újabbakat is bevonva, némileg módosítva a csoportokat, bélyegzőtáblázatokat állított össze, a csoportok száma azonban nem csökkent.<sup>20</sup> A táblázatokban a kettős peltalevél motívuma háromszor is szerepel. Az egyik bélyegző, a Lucas Coroniensis bélyegzői között 27/6-os számú, levonatának rajza eltér a bélyegzőjétől, ezért ennek bélyegzője nem egyezik a lelettel.<sup>21</sup> A másik két levonat két táblázatban szerepel,

az egyik 28/8-as számmal az Erasmus-I csoportban jelenik meg az általunk emlegetett Temesvári kötetet is ide sorolva, a másik 13a/21 számmal a Lucanus csoportban. A két levonat mégis valószínű ugyanannak a szerszámnak a levonata. (A két Pozsonyban őrzött kötést pedig Koroknay a Seneca csoportba sorolja, Rozsondai könyvében az Inc. 285 a Lucanus csoportban szerepel, az Inc. 55 nem szerepel a kötetben.) Az eltérések a bélyegzők csoportba sorolásánál abból adódnak, hogy felmérés, csoportkialakítás során azonos vagy azonosnak tűnő bélyegzők több kötésen és így különböző csoportba sorolva is megjelennek. „Vándorlásuk” szinte feloldhatatlan. Magyarázhatja a kis, talán egyszemélyes műhelyek összeolvadása vagy szétválása, a közeli műhelyek közötti bélyegzőkölcsonzés és nem utolsósorban a pontatlan meghatározás. Az, hogy egy műhely hány bélyegzővel rendelkezhetett, nehéz meghatározni, de az egy-egy kötésen megjelenő bélyegzők kétségtelenül egy időben, egy helyen, ugyanabban a műhelyben voltak. Ha több kötés bélyegzőit vetjük egybe, találhatunk egyezést és eltérést is. Megegyezés szerint három bélyegző egyezése jelent azonos műhelyt, de néhány nagyon jellegzetes rajzú bélyegző megjelenése, mint pl. néhány nagyrozetta, jelenthet legalább reménybeli műhelyegyezést. Az azonosságok alapján egy-egy műhely szerszámkészlete újabb kötések bevonásával így bővíthet, végül ideális esetben kialakulhat a műhely bélyegzőkészlete. Ennek ismeretében olyan kötések is tartozhatnak egy műhelyhez, amelyeken nincs bélyegzőegyezés. Segíthet a díszítés kompozíciója, ami szintén utalhat azonos műhelyre, de mivel ez is szokás és divat volt, nem feltétlenül. Ilyen kompozíciós egyezést figyelhetünk meg az alább a díszítés felépítését szemléltető rajzokon (16. kép). Köztük csak két bélyegzőegyezést láthatunk, a központi rozettát és a körülötte, valamint a sarkokban megjelenő csillagokét, de összetartozásukat nemcsak összképük, hanem Rozsondai Marianne bélyegzőtáblázata is igazolja (28. számú, Erasmus-I csoport), amiben a több kötés alapján kialakított csoport bélyegzői között, egy kivételével, a két kötés összes bélyegzőjének lenyomatát fellelhetjük. A hiányzó bélyegző az Ant. 3029<sup>22</sup> középmezeje alatti indamotívum. A hiány oka, hogy ezt a kötést még sem Rozsondai Marianne, sem Koroknai Éva nem ismerte.

A műhelyek bélyegzőkészletének meghatározását sok tényező nehezíti. Leginkább az, hogy az elkészült kötéseknek csak a töredéke maradt fenn, és a fennmaradtak is sok ország sok gyűjteményébe szóródtak szét, így amíg legalább digitálisan, jó minőségben nem hozzáférhetők, összevetésük rendkívül nehézkes, amit tovább nehezít, hogy a könyvtárak könyveiket nem kötésük, hanem tartalmuk alapján tartják nyilván. Ez alól csak néhány kiemelt kötés képez kivételt. Ezért a gyűjteményekben még sok ismeretlen és meghatározatlan kötés lappanghat. A következő nehézséget a bélyegzők azonosítása jelenti, mert a magyar reneszánsz kötéseken a kedvelt motívumok rendkívül sok rajzi variációban jelennek meg, két változat

<sup>17</sup> A kettőskörök mérete és rajza sem egyezik meg, de maga a motívum is az itáliai reneszánsz és corvina kötések kedvelt díszjele.

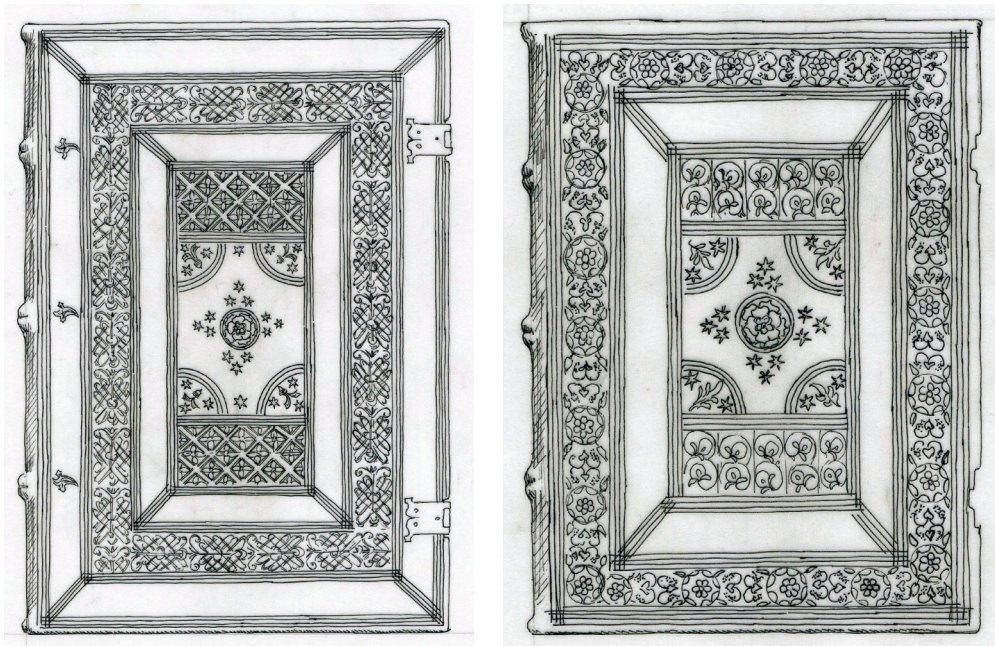
<sup>18</sup> A Philostratus-corvina első levelének versoján, MNMKK OSZK Cod. Lat. 417.

<sup>19</sup> Erlangen, Universitätsbibliothek Ms. 6 <https://corvina.hu/kepnezegeto/index.php?corvina=ms6&lang=hu> (2025. 01. 21.).

<sup>20</sup> A Rozsondai Marianne által összeállított táblázatok száma növekedett, mert egyes csoportokat alcsoportokra bontott és egyes kötések bélyegzőit is külön táblázatban tárgyalja, megjegyezve, hogy egyes csoportok között átfedés van, vagy lehet. A táblázatokban a kötécsoportoknak nevük és számuk van, a per jellel jelölt számok pedig a bélyegző számát jelentik a táblázaton belül.

<sup>21</sup> A bélyegző számai merevebbek, külső ívük hiányzik, vonala szinte egyenes.

<sup>22</sup> MNMKK OSZK Ant. 3029, *Breviarium Romanum*. Venezia, 1508.



16. kép. A két kötet csak két bélyegzőben egyezik, de a táblák kompozíciója nagyon hasonló.

Balra: Lugduni, 1509, MNM-KK OSZK RMK III. 161/3. Jobbra: Venezia, 1508, MNM-KK OSZK Ant. 3029



17. kép. Az akantuszos-palmettás motívum két egymáshoz nagyon hasonló változata:

Balra: *Missale Strigoniense*, Venezia, 1513, Stephanus Heckel librarii Budensis, MNMKK OSZK RMK III. 161/3. Jobbra: Ambrosius Mediolanensis: *Opera omnia*, Basel, 1516, Adam Petri, impensis Johannis Koberger, MNMKK OSZK Ant. 1247

között sokszor alig észrevehető különbséggel, ami mégis mindenképp két szerszámot jelent. Erre példa az alábbi két eltérő akantuszos palmettamotívum, amiknek elkülönítése, ha kopottak lennének, szinte lehetetlen volna (17. kép). Sajnos a kopottság a magyar reneszánsz kötések nagy részére, hányatott sorsuk miatt, igen jellemző.

Az is bizonyítható, hogy egy-egy kedvelt motívum egy műhelyben, szinte azonos méretben, több példányban is jelen volt.<sup>23</sup>

Hasonló a probléma a Temesvári-kötet kötésén látható nagyon jellegzetes, egyedinek tűnő fonatmintával, ami

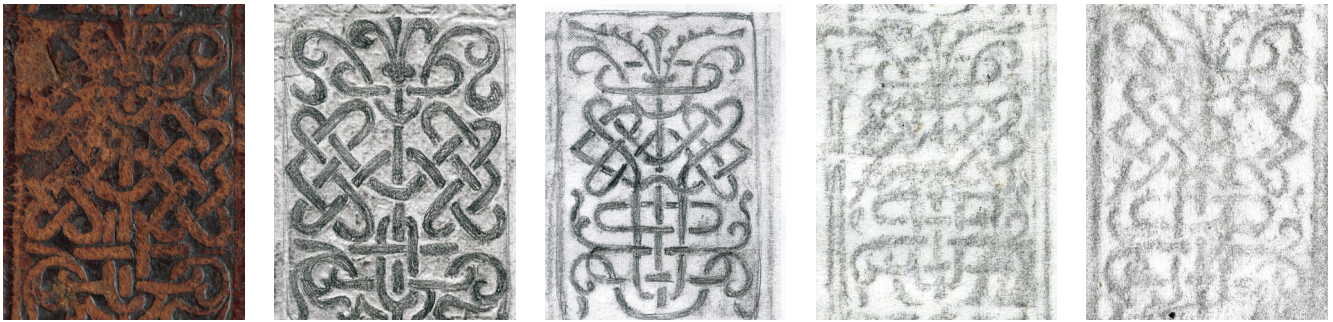
úgy tűnt megjelenik az EK Inc. 400-as<sup>24</sup> ösnyomtatvány kötésén is (19–20. kép). Mindkét lenyomat kopottas, de mivel ismétlődnek, rajzuk rekonstruálható. Méretükben szinte egyeznek, első ránézésre rajzilag is, sőt feltételezhető volt, hogy ez a bélyegző is a könnyen meghatározható egyedi formák közé tartozik. A két ábrát összevetve mégis sok apró rajzi eltérés fedezhető fel, tehát két különböző bélyegzőről, a fonatminta két variációjáról van szó (18. kép). Ebben az esetben a kötés többi bélyegzője sem egyezik egyik kettős peltalevéllal díszített könyv bélyegzőjével sem, így készítésük bizonyosra vehető, hogy más-más műhelyben történt (19. kép).

Ugyanezen a kötésen megjelenő, a középdísz két koncentrikus kör közötti sávját kitöltő bélyegző azonban tekinthető stilizált kettős peltalevélnak (19. kép). Felhasználása, a középmező kompozíciója pedig hasonlít az Inc. 285 jelzetű kötésre (10. kép).

A bélyegzők feltehetően a helyi divatnak, igényeknek megfelelően Budán vagy más magyar városokban

<sup>23</sup> Például a magyar reneszánsz kötések kedvelt akantuszos-palmettás motívuma a Lányi-kötések feltehetően egy műhelyben készült kötésein hat variációban, hat szerszámmal szerepelt. (A hetedikről azóta bebizonyosodott, hogy nem a csoport tagja.) Tóth Zsuzsanna: A Lányi-kódex kötéscsoport vizsgálatának eredményei. *A Csiki Székely Múzeum évkönyve X.*, Csiki Székely Múzeum, Csíkszereda, 2014, 213–245.

<sup>24</sup> Hieronymus, Sofronius Eusebius: *Epistolae* pars I-II. Venezia, 1490, Bernardinus Benalis, EK Inc. 400. ELTE katalógus: <https://opac.elte.hu/Record/opac-EUL01-000415274>; <http://hdl.handle.net/10831/107662> (2025. 01. 21.).



18. kép. A felvételen és a levonatokon alig elkülöníthető a két fonatminta, de rekonstrukciós rajzaik megmutatják a különbségeket. Az első két képen a MNMKG OSZK RMK. III. 161/3 kötésén lévő fonat fotója és rekonstrukciós rajza, a másik három képen az EK Inc. 400 kötésén látható fonat rekonstrukciós rajza és az a két sérült levonat van, ami alapján a rajz készült

készültek. A szakmai háttér, a magas szinten dolgozó ötvösműhelyek rendelkezésre álltak. Valószínűleg az árak sem lehetett túl magas, legalábbis a kötécsoportokon megjelenő nagyszámú bélyegző erre utal.

Összegezve, a vizsgált, kettős peltalevéllal díszített könyvek listáján három 1500 előtt kiadott ősnymtatvány és egy 1500 után nyomtatott RMK<sup>25</sup> kötet szerepel, és mind a négy magyar reneszánsz kötésben. A magyar reneszánsz kötések nemcsak díszítésük, hanem kötéstechnikájuk alapján is jól elhatárolható kötécsoportot alkotnak. Megjelenésük eltér a gótikus kötésektől. Nagyon leegyszerűsítve, a gótikus kötések kis peremmel, egyenes vagy a külső oldalukon ívesre kialakított táblákkal készültek, az itáliai és magyar reneszánsz kötések tábláinak pereme megnyúlt, belső oldaluk peremét rézsútolták, ezáltal a könyvek sokkal filigránabb megjelenésűvé váltak.<sup>26</sup> Gerincük egyenes vagy alig gömbölyített. A korábban készült kötések az oromszegők lehetnek mind a gótikus, mind az itáliai reneszánsz kötések előforduló halszállkás oromszegők, de a későbbiek szinte kizárólag az ún. kétszínű oromszegőket láthatjuk (21. kép). A magyar reneszánsz kötések nem folytatták az itáliai reneszánsz kötésekre jellemző zárási módot, ami a háttáblára történt, nemcsak a hosszszegés mentén, hanem fejnél és lábnál is, ezenkívül a karmos csatok használatát sem nem vették át.<sup>27</sup> A magyar reneszánsz kötések jellemzően az előtáblára, a hosszszegés mentén két ponton záródnak, nürn-

bergi vagy karéjos csattípusal.<sup>28</sup> Ha kötést védő veretek is vannak, akkor azok szinte kizárólag préselt díszítésű deltoid alakú sarok- és rombuszalakú középveretek.

A kötések előzékeit általában egy merített papírból készült levélpár alkotja, amit áthajtottak az első íven, de az áthajtást nem ragasztották le (21. kép).

A legérdekesebb a kötetek egyedi módon készült fűzése, ami a magyar reneszánsz kötések túlnyomó többségén megjelenik. Ennek során a kötetek első és utolsó íveit fitzponttal<sup>29</sup> fűzték, míg a köztes íveket fitzpont nélkül (22. kép). Ez a vegyes fűzés más kötéstípusokon nem jelenik meg, úgy tűnik, mintha bélyegzőkészletől, könyvkötőtől függetlenül a magyar reneszánsz kötések fűzés módja egy töről fakadna. A fűzés típusnak megfelel a Temesvári-kötet kötése, az esztergomi misekönyvet újrafűzték, a két Pozsonyban őrzött kötet vizsgálatára még nem volt lehetőség.

A magyar reneszánsz kötések kéziratosokat és nyomtatványokat egyaránt takartak. A kéziratosok a helyi szükségleteknek megfelelően nagyrészt helyben készültek, köztük találunk olyan számunkra fontos nyelvemlékeket, mint az Apor-kódex és a Margit legenda. A nyomtatás elterjedése lehetővé tette a könyvek olcsóbb beszerzését, használatuk általánosabbá válását. Ezt igazolják a 15. század végén, a 16. század elején a sűrűn egymás után kinyomtatott misekönyvek<sup>30</sup>, breviáriumok, amik már lehetővé tették a plé-

<sup>25</sup> RMK – Régi Magyar Könyv – A magyarországi könyvnyomtatás kezdetétől 1711-ig kiadott magyar vonatkozású nyomtatványokat tartalmazza.

Szabó Károly – Hellebrant Árpád: *Régi magyar könyvtár III. A magyar szerzőktől külföldön 1480-tól 1711-ig megjelent nem magyar nyelvű nyomtatványok könyvészeti kézikönyve, I–II.* Budapest, 1896–1898.

<sup>26</sup> Egyes magyar reneszánsz kötések, leginkább a korai, kialakuló kötések között még találhatunk olyan táblákat, amelyek szélei rézsútolás nélküliek.

<sup>27</sup> Ez alól csak a corvinák kötécsoportja kivétel és néhány a királyi udvarhoz közel álló kötés, ahol még négy ponton történő záródást figyelhetünk meg. Bővebben: Tóth 2019. 11–13.

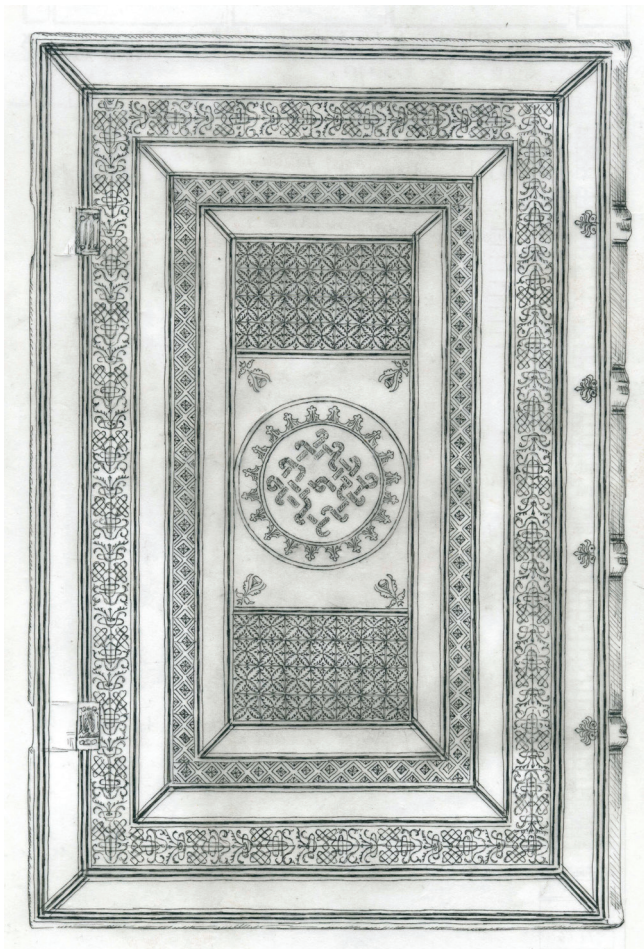
<sup>28</sup> Tóth Zsuzsanna: Könyvveretek használata Mátyás korában és a karmos csattípus jelenléte Magyarországon. *Architectura religioasă medievală din Transilvania – Középkori egyházi építészet Erdélyben – Ecclesiastical Architecture in Transylvania VI*, szerk. Szócs Péter Levente, Szatmárnémeti, 2020, Editura Muzeului Sătmărean, 309–313. [https://biblioteca-digitala.ro/reviste/carte/satu-mare/Arhitectura-religioasa-medievala-Transilvania\\_VI\\_2020.pdf](https://biblioteca-digitala.ro/reviste/carte/satu-mare/Arhitectura-religioasa-medievala-Transilvania_VI_2020.pdf) (2025. 01. 18.).

<sup>29</sup> A fitzpont az a pont az ívhajtáson, ahol a fűzőcérna az egyik ívből a másikba lép, ha nincs, akkor a fűzőcérna végigfut az ívhajtásban és az oromszegőalapot megkerülve lép egyik ívből a másikba. Mindkét fűzési mód, a fitzponttal és fitzpont nélkül, általánosan elterjedt volt, de ötvözetük nem fordul elő. Ráadásul a magyar reneszánsz kötéseknel az első és utolsó ívben a fűzőcérna végig, vagy csak fűzéspontok között, többféle variációban duplázódhat. Ezek a variációk részben több készítőre, részben a módszer kiforratlanságára utalnak. Mivel ez a fűzés mód nem vagy alig ismert, restaurálásakor gyakran áldozatul esik, mert sokszor egyik vagy másik módon állítják helyre a fűzést. Hogy ez ne történjen meg, fokozottan kellene erre ügyelni ennél a kötéstípusnál!

<sup>30</sup> Kelényi B. Ottó: Bakócz Tamás és egy budai polgár misekönyvüzletének bonyodalmai. *Magyar Könyvszemle*, Kisebb közlemények, 1942, 4. füzet, 431–435. [https://www.epa.oszk.hu/00000/00021/00211/pdf/MKSZ\\_EPA00021\\_1942\\_66\\_04\\_410-436.pdf#page=22](https://www.epa.oszk.hu/00000/00021/00211/pdf/MKSZ_EPA00021_1942_66_04_410-436.pdf#page=22) (2025. 01. 18.).



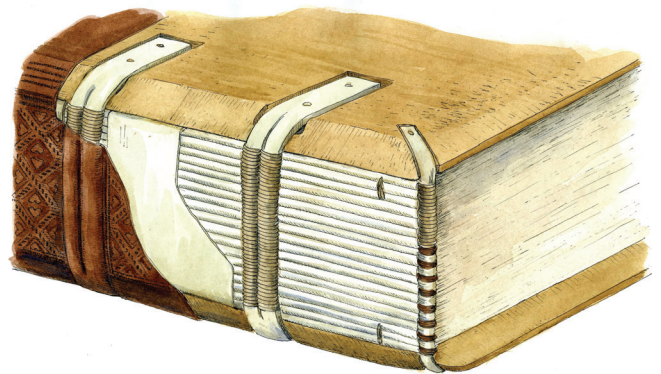
19. kép. A középmező levonata, a körgyűrűben futó motívumsor tekinthető stilizált kettős peltalevélnak, EK Inc. 400



20. kép. A kötet háttábláján, az egyik külső keretet kitöltő fonatmin-ta, aminek rajza eltér a Temesvári-kötetétől EK Inc. 400



21. kép. Az előzék áthajtása, ezenkívül megfigyelhető a kétszínű oromszegő és a rézsútolt, megnyúlt perem



22. kép. A vegyes fűzésnél a kötet gerincén, az elő és utolsó ívek élén megjelenő fitzpont

bániák számára is beszerzésüket.<sup>31</sup> A könyvekre tehát az igény megvolt, és nemcsak szertartáskönyvekre, hanem az oktatásban használható tankönyvekre is, az igényeket talán csak a fizetőképés kereslet hiánya foghatta vissza.

A Hess nyomda megszűnése után a budai nyomda szerepét a könyvkereskedő-kiadók pótolták a külföldön nyomtatott könyvek Magyarországra hozatalával. Megszervezték, megrendelték és részben finanszírozták a könyvek nyomtatását a külföldi nyomdáknál, a szállítással és terjesztéssel járó teendőket. Egyes esetekben a kötetek fametszetes képeihez rendeltek dúcokat, melyek tulajdonukban maradtak, és azokat újra felhasználták több kiadványban is. Nemcsak megrendelők voltak, hanem egyúttal ügynökei is a kor hatalmasnak számító nagy könyvterjesztő vállalatainak, amelyek az európai könyvpiacot uralták. Ilyen volt pl. Ratdolt velencei, majd augsburgi üzeme vagy Kobergeré Nürnbergben.<sup>32</sup>

<sup>31</sup> Kelényi B. Ottó: Kaym Orbán budai könyvesháza. *Magyar Könyvszemle*, Kisebb közlemények 1943, 4. füzet, 429–430. [https://epa.oszk.hu/00000/00021/00215/pdf/MKSZ\\_EPA00021\\_1943\\_67\\_04\\_429-437.pdf](https://epa.oszk.hu/00000/00021/00215/pdf/MKSZ_EPA00021_1943_67_04_429-437.pdf) (2025. 01. 18.).

<sup>32</sup> Fitz József: *A magyar nyomdászat, könyvkiadás és könyvkereskedés története*. Budapest, 1959, Akadémia kiadó, 160–203, kül. 160.

A könyvkereskedők általában nem egy megbízó nevében tevékenykedtek, hanem több nyomdakörrel tartottak kapcsolatot. Legismertebb budai könyvkereskedők Theobald Feger, Johannes Paep, Urbanus Kaym, Stephanus Heckel. Ha a könyvek finanszírozásába is beszálltak kiadói jelvényeik megjelentek a kötetekben, feltüntetve, hogy budai könyvkereskedők<sup>33</sup>, ha csak kereskedtek a kötetekkel, akkor nem.<sup>34</sup> Tovább bonyolítja a képet, hogy a kiadó-könyvkereskedők, megosztva a terheket, egy-egy könyv kiadásában együtt is működtek, sőt előfordult, hogy rokoni szálak is összefűzték őket.

A budai kiadó-könyvkereskedők nemcsak forgalmazták, hanem be is kötötték árujukat, ami összefonódásuk révén némi magyarázatot adhat a könyvkötéshez használt bélyegzők keveredésére, az esetleges kölcsönzésükre és vándorlásukra.

A könyveken a papírtáblák használata 1500 után az olcsóbbá váló könyvekkel kezdett terjedni. Kezdetben az ívek csomagolásához feltehetően a nyomdaközből érkező rontott vagy feleslegessé vált nyomtatványokat használhatták, de hamarosan megindult ezekkel a makulatúrákkal a kereskedés is, hiszen kézenfekvő volt belőlük összekasírozva előállítani a táblákat. A fatáblás kötésekhez nem használtak nyomdai selejtet, de készült papírtáblás magyar reneszánsz kötés is.<sup>35</sup> A Lányi-kódex kötéscsaládjából került elő egy olyan kötet, amelynek táblájából kifejtett nyomtatványtörödékek bizonyítják a makulatúrák felhasználását a kötéstáblák készítéséhez. Ezek a törödékek kapcsolódnak a budai könyvkereskedők által megrendelt és forgalmazott kiadványokhoz. Mindez alátámasztja, hogy a könyvkereskedők könyvkötéssel is a foglalkoztak.<sup>36</sup>

Azt, hogy a kiadás, kereskedés, könyvkötés legjobb esetben is csak tisztességes megélhetést biztosíthatott, bizonyítja, hogy a fennmaradt oklevelekben az ezzel foglalkozók fizetési hátralékáról, kilakoltatásáról<sup>37</sup>, házuk elzá-



23. kép. Könyvkereskedő ábrázolása 1543-ból, Nürnbergből. Stadtbibliothek im Bildungscampus Nürnberg, Landauer I. = Amb. 279.2° Folio 31 verso

logosításáról esik szó.<sup>38</sup> Ezekből tudhatjuk, hogy közülük Orbán könyvkötőt várbéli tornyából kilakoltatták, egy következő oklevélből a szakma és névazonosság folytán következtethetünk arra, hogy ezért valószínű apósánál, a feltehetően a Vízivárosban<sup>39</sup> lévő négy varga házában folytatta tovább működését vagy műhelye már eleve ott volt. A vár alatt, a Vízivárosban, a vár és a várfalakon belüli lakosságot kiszolgáló műhelyek, gazdasági épületek, mészárszék, kikötő stb. voltak és itt található a vámraktárakat is.<sup>40</sup>

Kézenfekvő, hogy könyvkötőműhelynek, raktárnak is ideális hely lehetett, és nem utolsósorban itt került elő a könyvkötő szerszám is. Szintén későbbi adatok szólnak arról, hogy a kötetlen könyvek vámtarifája alacsonyabb volt, mint a kötötté. Ezért a könyvek egy részét olcsóbb volt kötetlenül szállítani és nem utolsósorban az íveket a vásárló kívánsága szerint helyben bekötöni, illetve kö-

ban. Ugyanarról, a fentebb említett személyről, Urbanus Kaym-ról, van szó. Lauf 2019b.

<sup>38</sup> Kelényi 1943.

<sup>39</sup> Fitz József (1959): *A magyar nyomdászat, könyvkiadás és könyvkereskedés története*. Budapest, Akadémia Kiadó, 193.

<sup>40</sup> Benda 2021.

<sup>33</sup> Például 1514-ben Velencében, a Liechtenstein nyomdában kiadtak egy pálos misekönyvet. A kolofonban olvasható, hogy csak az általános káptalannak van joga a renden belül liturgikus könyvet készíttetni, ő rendelheti el összeállítását, megszerkesztését, kinyomtatását. A forgalmazással pedig az egyik budai könyvkereskedőt, Stephanus Heckelt bízták meg. Lásd erről Lauf Judit: Magyar nyelvemlékszövegek egy pálos misekönyvben. *Magyar Könyvszemle*, 2019, 135. évf. 1. szám, 18–35. [https://epa.oszk.hu/00000/00021/00425/pdf/EPA00021\\_magyar\\_konyvszemle\\_2019\\_01\\_018-035.pdf](https://epa.oszk.hu/00000/00021/00425/pdf/EPA00021_magyar_konyvszemle_2019_01_018-035.pdf) (2025. 02. 14.).

<sup>34</sup> Kókay György: *A könyvkereskedelem Magyarországon*. Budapest, 1997, Balassi Kiadó, 32–43.

<sup>35</sup> Erasmus: *Institutio principis Christiani...* Basel, 1516, Iohannes Frobenius, MNMCK OSZK Ant. 7980.

<sup>36</sup> Lauf Judit: Budai reneszánsz kötéstáblából előkerült ősnymtatvány-törödékek: A Lányi-kódex kötéscsaládjá és a budai könyvkereskedők. *Magyar Könyvszemle*, 2019, 135. évf. 3. szám, 331–345.

<sup>37</sup> Végh András: *Buda város középkori helyrajza II*. Monumenta Historica Budapestiensia XVI. Budapesti Történeti Múzeum, Budapest, 2008, 148.

Buda város tanácsa 1506-ban behívta Orbán könyvkötőt és feleségét ... néhai Gergely varga lányát ... miután nem állították helyre az általuk birtokolt tornyot ... a tanács a tornyot újból birtokba veszi." Végh 2008. 161. Egy másik közjegyzői oklevél kiállításának helye Urbanus Kaym budai könyvtárának patikája, másnéven librariája a Négy varga-ház-

tetlenül átadni.<sup>41</sup> A nyomdákban a kinyomtatott ívek legtöbbször kötetlenül érkeztek a megrendelőkhez, szállításuk koruk konténerében, hordókban történt, mint azt egy 1535-ből, Nürnbergből származó ábrázolás is tanúsítja (23. kép).<sup>42</sup>

Egy könyvkötőműhely nyomát azonban ásatási helyen nehéz beazonosítani. A könyvkötéshez nem kellett bármi jellegzetességgel bíró helyszín és csak nagyon kevés speciális szerszámra, szinte csak a bélyegzőkre volt szükség. A szerszámok többsége vagy fából készült, mint a fűzőállvány és a prések, vagy általánosan, több szakmában is használatos volt, mint a tű, az olló, a fűrész, a kalapács, a véső, a serfkés vagy a vonókés. A szerszámok kis méretük miatt könnyen mobilizálhatók voltak, ezért költözéskor, műhelyfelszámolásakor nyomuk sem maradt, leleteik leginkább csak a műhely pusztulása vagy a bélyegzők, veretek elkallódása után kerülhetnek elő.

A négy vizsgált kötet közül csak egy, az esztergomi misekönyv volt budai könyvkiadó kiadása, de forgalmazója bármelyiké lehetett. Számításba kell venni azt is, hogy nemcsak világi műhelyekben, hanem egyes kolostorokban is folyt könyvkötés, de csak kevés kötést, illetve bélyegzőt sikerült kolostori műhelyhez kötni vagy elhatárolni világi műhelyektől.

A Budai Vigadó környékén feltárt bélyegzőt egyelőre nem tudjuk pontosan sem műhelyhez, sem könyvkötőhöz vagy könyvkereskedőhöz kötni, de egyet tudhatunk róla, hogy 1509-ben Budán még biztos használatban volt, mert a Temesvári kötetet ekkor adták ki.

*A kötetek felkutatását, felmérését, a felvételeket, valamint a levonatokat és a rajzokat az első, a kilencedik és a huszonharmadik kép kivételével a szerző készítette.*

<sup>41</sup> Egyes kötetekben megfigyelhető annak nyoma, hogy az íveket egy ideig kötetlenül használták. Sánta Sára – Tóth Zsuzsanna: Christoph von Scheurl, a német humanista diplomata könyvtárának kötetei az Országos Széchényi Könyvtárban. / Volumele bibliotecii diplomatului umanist german, Cristoph von Scheurl, păstrate la Biblioteca Națională Széchényi. *Isis – Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek / Revista Restauratorilor Maghiari din Transilvania* 22, szerk. Kovács Petronella, Székelyudvarhely, Haáz Rezső Múzeum, 46–54, / 190–193.

<sup>42</sup> Könyvkereskedő ábrázolása 1543-ból, Nürnbergből, amint kötött könyveket pakol hordóba. *Hausbuch der Landauer 12 Brüder- Stiftung* I. Landauer I. = Amb. 279.2° Folio 31 verso. *Stadtbibliothek im Bildungscampus Nürnberg* [https://online-service.nuernberg.de/viewer/image/225a2718-c1c1-43fd-9f4a-4911bfe95219/64/LO\\_0064/](https://online-service.nuernberg.de/viewer/image/225a2718-c1c1-43fd-9f4a-4911bfe95219/64/LO_0064/) (2025. 01. 21.).

## IRODALOM

- BENDA Judit (2021): A kúszólevél nyomában. Budai ötvösműhelyek és egy 15. századi műhely leletei. In Cseh Fruzsina – Kis Viktória – Szulovszky János (szerk.): *A nemes- és színesfémek régészete, története és néprajza a Kárpát-medencében. Készítéstechnikai, archeometriai és társadalomtörténeti megközelítések*. Budapest, ELKH BTK, 89–103.
- FITZ József (1959): *A magyar nyomdászat, könyvkiadás és könyvkereskedés története*. Budapest, Akadémia Kiadó.
- KELÉNYI B. Ottó (1942): Bakócz Tamás és egy budai polgár misekönyvüzletének bonyodalmai. *Magyar Könyvszemle*, Kisebb közlemények, 431–435. [https://www.epa.oszk.hu/00000/00021/00211/pdf/MKSZ\\_EPA00021\\_1942\\_66\\_04\\_410-436.pdf#page=22](https://www.epa.oszk.hu/00000/00021/00211/pdf/MKSZ_EPA00021_1942_66_04_410-436.pdf#page=22) (2025. 01. 18.).
- KELÉNYI B. Ottó (1943): Kaym Orbán budai könyvesháza. *Magyar Könyvszemle*, Kisebb közlemények, 4. füzet, 429–430. [https://epa.oszk.hu/00000/00021/00215/pdf/MKSZ\\_EPA00021\\_1943\\_67\\_04\\_429-437.pdf](https://epa.oszk.hu/00000/00021/00215/pdf/MKSZ_EPA00021_1943_67_04_429-437.pdf) (2025. 01. 18.).
- KÓKAY György (1997): *A könyvkereskedelem Magyarországon*. Budapest, Balassi Kiadó.
- LAUF Judit (2019a): Magyar nyelvemlékszövegek egy pálos misekönyvben. *Magyar Könyvszemle*, 135. évf. 1. szám, 18–35.
- LAUF Judit (2019b): Budai reneszánsz kötetstáblából előkerült ösnyomtatvány-töredékek: A Lányi-kódex kötéscsaládjá és a budai könyvkereskedők. *Magyar Könyvszemle*, 135. évf. 3. szám, 331–345.
- ROZSONDAI Marianne (2019): *A magyar könyvkötés a gótikától a művészkönyvekig*. Budapest, Magyar Tudományos Akadémia Könyvtár és Információs Központ – Kossuth Kiadó. [https://real.mtak.hu/103023/1/magyar\\_konyvkotes.pdf](https://real.mtak.hu/103023/1/magyar_konyvkotes.pdf) (2025. 01. 22.).
- SÁNTA Sára – TÓTH Zsuzsanna (2023): Christoph von Scheurl, a német humanista diplomata könyvtárának kötetei az Országos Széchényi Könyvtárban. / Volumele bibliotecii diplomatului umanist german, Cristoph von Scheurl, păstrate la Biblioteca Națională Széchényi. *Isis – Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek / Revista Restauratorilor Maghiari din Transilvania* 22. Szerk. Kovács Petronella, Székelyudvarhely, Haáz Rezső Múzeum, 46–54./ 190–193. [https://epa.oszk.hu/00400/00402/00022/pdf/EPA00402\\_ISIS\\_22\\_046-054.pdf](https://epa.oszk.hu/00400/00402/00022/pdf/EPA00402_ISIS_22_046-054.pdf) (2025. 01. 18.).
- SZ. KOROKNAY Éva (1973): *Magyar reneszánsz könyvkötések*. Művészettörténeti Füzetek 6. Budapest, Akadémiai Kiadó.
- SZABÓ Károly – HELLEBRANT Árpád (1896–98): *Régi magyar könyvtár III*. A magyar szerzőktől külföldön 1480-tól 1711-ig megjelent nem magyar nyelvű nyomtatványok könyvészeti kézikönyve, I–II. Budapest.

- TÓTH Zsuzsanna (2019): Corvina-kötések az Országos Széchényi Könyvtár gyűjteményében. / Legături de cărți tip corvina în colecția Bibliotecii Naționale Széchényi. *Isis – Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek / Revista Restauratorilor Maghiari din Transilvania* 19. Szerk. Kovács Petronella, Haáz Rezső Múzeum, Székelyudvarhely, 7–18. / 125–130.  
[https://epa.oszk.hu/00400/00402/00018/pdf/EPA00402\\_ISIS\\_2019\\_007-018.pdf](https://epa.oszk.hu/00400/00402/00018/pdf/EPA00402_ISIS_2019_007-018.pdf) (2025. 01. 20.).
- TÓTH Zsuzsanna (2014): A Lányi-kódex kötécsoport vizsgálatának eredményei. *A Csíki Székely Múzeum évkönyve* X., Csíki Székely Múzeum, Csíkszereda, 213–245.  
[https://library.hungaricana.hu/hu/view/SZAK\\_SZEK\\_Evk\\_2014/?pg=214&layout=s](https://library.hungaricana.hu/hu/view/SZAK_SZEK_Evk_2014/?pg=214&layout=s) (2025. 01. 18.).
- TÓTH Zsuzsanna (2020): Könyvveretek használata Mátyás korában és a karmos csattípus jelenléte Magyarországon. *Architectura religioasă medievală din Transilvania – Középkori egyházi építészet Erdélyben – Medieval Ecclesiastical Architecture in Transylvania* VI. Szerk. Szöcs Péter Levente, Szatmárnémeti, Editura Muzeului Sătmărean. 305–324.
- VÉGH András (2008): *Buda város középkori helyrajza* II. Monumenta Historica Budapestiensia XVI. Budapest, Budapesti Történeti Múzeum.  
[https://library.hungaricana.hu/hu/view/ORSZ\\_BPTM\\_Mhb\\_16/?pg=0&layout=s](https://library.hungaricana.hu/hu/view/ORSZ_BPTM_Mhb_16/?pg=0&layout=s) (2025. 01. 18.).
- VILCSEK Andrea (2018): A corvin-kötések díszítésének általános jellemzői.  
<https://corvina.hu/hu/a-corvinakrol/tortenet/konyvkotes/> (2025. 01. 18.).

*Tóth Zsuzsanna*

Fa- és bútorrestaurátor-művész

Könyv- és papírrestaurátor

Tel: +36-30-479-0686

E- mail: toth.zsuzsanna@oszk.hu

# Egyház és társadalom viszonya a Teleki Téka két nyomtatványának vízjelein keresztül

Márton Krisztina

Jelen tanulmány egyik célja rövid betekintést nyújtani a vízjelek világába, ismertetve pár alapinformációt, amelyekre érdemes figyelni a gyűjtés vagy vízjelkutatás során, részben mert fontosak lehetnek az azonosítás és megfejtés szempontjából, másrészt mert vannak szempontok, amelyek a különböző gyűjtések egységesítését segítik, nemzetközi szinten is összehangolva a kutatásokat. A cikk második fele két olyan esetet ismertet a marosvásárhelyi Teleki-Bolyai Könyvtár gyűjteményeiből, amelyek vízjelek jelenlétén keresztül szemléltetik egyház és társadalom kapcsolatát, kölcsönhatását.

A Teleki Tékában számtalan könyvet és dokumentumot találunk, amelyek kiadó, szerző vagy tulajdonos kapcsán szemléletesek lehetnek egyház és társadalom viszonyára, amikor egyik vagy másik támogatóként jelenik meg, akár világi mecénás egyházi kiadványra vonatkozóan, akár egyházi alapítású malom vagy nyomda a világi tudományok előrehaladását támogatva. Mindez tükröződhet a vízjelekben, amint ezt a két ismertetésre kerülő példa Geleji Katona István: *Praeconium Evangelicum* és Fogarasi István román nyelvű katekizmusa (*Cathecismus*) mutatja.

A téma ilyen jellegű megközelítésére kollégáktól érkezett a meghívás, hogy a történelem és művészettörténet különböző területein is megvizsgáljuk és illusztráljuk ezt a kérdéskört. A megtisztelő felkérés egyben inspiráló is volt, hiszen a szakirodalom és a Tékában végzett gyűjtés sok erre vonatkozó esetet hozott, ez alkalommal konkrétan a Téka gyűjteménye jelentette a kiindulópontot, ahol a kiadói adatok és a történelmi kontextus adta a kapaszkodót a vizsgálódás elkezdéséhez. Ennek eredményeként közös publikációnk látott napvilágot különböző szakemberek tollából, román nyelven.<sup>1</sup> Jelen írás egy kicsit más perspektívából közelíti a témát, elsősorban a restaurátorok számára is használható gyakorlati szempontokra helyezve a hangsúlyt és csak érintőlegesen, az összefüggések megértéséért vagy érdekességképpen érintve történelmi részleteket.

A filigranológia a vízjelkutatás tudománya. Régen a történelem segédtudományaként említették, ma már olyan önálló tudományág, amely más adatok hiányában segíthet

azonosításban és datálásban vagy akár hitelesség megállapításában. Alátámaszthat, kiegészíthet vagy felülírhat információkat és ezáltal történeteket, akár kultúrtörténeti, történelmi fontosságú tényeket is.

A vízjel<sup>2</sup> tulajdonképpen egy azonosító jel, mesterjegy. Védjegyhez is hasonlíthatjuk, bár nem minden szempontból egyezik annak szerepével. Egy szimbólum, egy rajzolat, amellyel a papírkészítők megjelölték termékeiket származást, hitelességet is jelezve, ugyanakkor sok esetben ez minőséget, típust vagy méretet jelölt. “Tárgyával és elemeivel pontosan megjelöli a papírt, mert mindkettő a korrallal, területtel, illetve az egyes papírmalommal, papírkészítővel, merítőszítával, s így a papírral változik, tehát a papírokat megkülönböztethetővé teszi...”<sup>3</sup> Néha a papír felületén ki is tapintható a vízjelfogás oldalán (a papírnak azon az oldalán, amely a szita felületével közvetlenül érintkezik), ahol jobban bemélyed a papírba. A Kínából tanult, majd az arabokon keresztül Európába érkező papírkészítés csak itt, európai malmokban egészül ki a vízjel fogalmával, ugyanis az első vízjel itt születik, valószínűleg a Fabriano-i papírmalomban. A jelenleg ismert legrégebbi vízjel 1271-ből származik. Az első szimbólum-vízjel 1282-ből ismert Bolognából és egy napkeresztet ábrázol.<sup>4</sup>

De mi is konkrétan a vízjel? Vagy más nyelveken: watermark, Wasserzeichen, filigrane, stb. Egy ábra, amit olykor természetes megvilágításban is láthatunk, mint egy bemélyülő nyomot a papírban, de legtöbbször csak átnézetben, amint általában világosabb vonalként kirajzolódik a papírban (negatív vízjel<sup>5</sup>) (1. kép<sup>6</sup>). Sokféle technikája és típusa kialakult az évszázadok során, továbböröklődve gépi és digitális formákban is, de a legkorábbi és legelterjedtebb technika, amely az iparosodásig kitartott a papírkészítés történetében, az egy drótból kialakított forma

<sup>1</sup> Dumitran Ana (coord.) – Buda Andrei (ed.) – Buda Silvia-Emilia (ed.): *Ecclesia super omnia*. Alba-Iulia/Cluj Napoca, 2024, Editura Muzeului Național al Unirii Alba Iulia și Editura Mega.

<sup>2</sup> Latinul *signum translucidum* és *nota trasnlucida*. Pelbárt Jenő: *7 évszázad vízjelei Magyarországon (1310–2010)*. Budapest, 2021, MPVT, 7.

<sup>3</sup> Pelbárt Jenő: Adatok a vízjel definíciójához. *Magyar Vízjel*, I. évfolyam, 1. szám, szerk. Pelbárt Jenő, Nagykovácsi, 2003, 14.

<sup>4</sup> Pelbárt Jenő: A papírháttér és a vízjel viszonya. *Magyar Vízjel*, IV. évfolyam, 6. szám, szerk. Pelbárt Jenő, Nagykovácsi, 2006, 27.

<sup>5</sup> 1845-ig csak negatív vízjel létezett (Pelbárt Jenő).

<sup>6</sup> Az 1. kép forrásai: a) 1781-es népi kalendárium, Teleki-Bolyai Könyvtár, b) Herolt, Johannes: *Sermones ... 1514*, Lugdunum (Lyon), Teleki-Bolyai Könyvtár, jelzet: 0431 – előzőképpapíron, c–d) Varga Nándor Lajos: *Vízjegyek*. Budapest, 1995, Balassi Kiadó, 129 oldal 268. és 134. oldal 289. ábra.



1. kép. Lovas figura vízjelek különböző forrásokból:

a–b) vízjeltörredék és ceruzával kirajzolt vízjel a Téka gyűjteményeiből, saját gyűjtés, c–d) fametszetekkel reprodukált vízjelek Varga Nándor Lajos gyűjtéséből (Varga 1995. 268. és 289. ábra)



2. kép. Szitára rögzített vízjel, készítette Pelbárt Jenő

(2. kép) nyomán jött létre: a drótmintát (ezért is köthető a filigránhoz a neve) a szita felületére rögzítve, a merítés során (3. kép<sup>7</sup>) vékonyabb papírpép-réteg rakódott ki azokon a részeken a szita felületére, ezáltal egy vékonyabb és áttetszőbb felületet hagyva a papír anyagában. Ez a rajzolat a legváltozatosabb formákat öltheti egyszerű geometriai formáktól, növényi vagy állati szimbólumokon keresztül egészen komplex emberi figurális kompozíció-

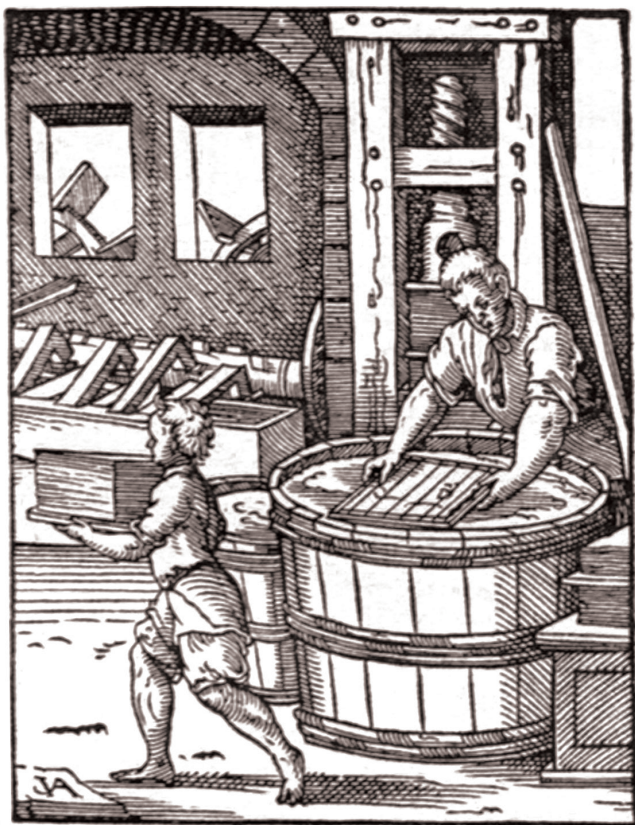
ig, mint a sokféle változatban ismert “alle mode Papier”<sup>8</sup> vízjeltípus, amely akár kosztümtörténeti ínyencségként is szolgálhat a maga részleteivel, amint pompázatos öltözékben ábrázol például egymásnak virágot nyújtó párost (4. kép).

Megjelenhetnek címerek nemesi, püspöki vagy városi alapításra utalva vagy országszimbólumként, kancelláriai vagy más hivatalos papírt jelölve. És vannak olyan papírok, amelyek nevet és/vagy évszámot is hordoznak. A különböző számok évszámon kívül típust, minőséget vagy papíralakot is jelezhetnek. De minőséget jelezhet a postakürt vagy bikafej is például<sup>9</sup>, mert másként minősült a kancelláriáknak szánt papír és másként a hétköznapi használatú. Itt fontos megjegyezni, hogy a vízjelek több összetevőből is állhatnak. Lehet csak egy főelem, ami különböző módokon helyezkedhet el az ívben, de leggyakrabban félív-középen, még akkor is, ha nincs szekunder elem. Később találkozunk ismétlődő elemekből szerkesztett, teljes felületet kitöltő vízjelekkel is, de ez már az ipari technológiákhoz köthető, ami nem tartozik a tanulmányozott időszakhoz. “A vízjel a 17. század közepéig általában a bal konc (ívfél) közepén van. E század közepén kialakul a fő- és mellékjel. Az előbbi általában a bal ívfél közepén van és a malom szimbólumával (eset-

<sup>7</sup> A 3. kép forrása: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0b/Paper\\_production.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0b/Paper_production.jpg) (2025.07.012.).

<sup>8</sup> Știrban, Sofia: *Din istoria hârtiei și filigranului: tipografia românească a Bălgradului (sec. XVII)*. Alba Iulia, 1999, Univ., 1 Decembrie 1918”, 172–175.

<sup>9</sup> Varga 1995. 17.



3. kép. Papírméretés, Hans Sachs: *Eygentliche Beschreibung aller Staende auff Erde*. Frankfurt, 1568



4. kép. "Alle mode Papier" típusú vízjel. (Štirban 1999. 117. kép)

leg a tulajdonos vagy a helység címerével) megnevezi a malmot; a mellékjel a jobb konc közepén vagy a papírkészítőt nevezi meg – rendszerint monogrammal – vagy a papírfajtát, – alakot többnyire nemzetközileg egységes

jellel (pl. postakürt), [arab] és ritkábban római számmal. A 18. században a malom vízjele alá kerül a papírkészítő monogramja, együtt adják a főjelet, a mellékjel pedig a papírfajta megjelölése lesz."<sup>10</sup>

A vízjelek azonosításakor figyelembe kell venni a mérítősztát, illetve ennek papírháttér képét, a bordázat nyomát, valamint a papír anyagát és az előállítás technológiáját is.<sup>11</sup> Mérítéskor a szitákat párban használták, hogy a munka folyamatos legyen. Ezekon a szitapárokon a vízjel azonos, de mivel emberi kéz munkája, mindig vannak minimális eltérések a motívumban is és a vízjelnek a bordázathoz való rögzítésében is (vízjelállás). A kis eltérések abból is adódhatnak, hogy amikor a sziták megrongálódtak, a vízjeleket sok esetben átmentették az új szitára. Ilyenkor a vízjel ábrájában és a vízjelállásban adódhattak elmozdulások. A vízjelkutatás és -gyűjtés részben épp ezért fontos, mert minél több variánst ismerünk datált dokumentumokból, annál jobban hasznát tudjuk venni ismeretlen dokumentumok azonosításánál, ugyanis a kis különbségek mind szűkebb időhatárokat engednek meg felállítani és egyéb információk birtokában ezek révén könnyebb a kontextusba helyezés is. Ezekről a részletekről Bogdán István, a magyar papírtörténet egyik ismert kutatója részletesen ír.

A papírháttér, a papíralapot alkotó rostok alkotják a papír szerkezetét (belső adatait). A főbordák és a szitahuzalok szintén negatívan, vagyis világosabban jelennek meg a vízjel háttérében.<sup>12</sup> Ezeknek a vastagságát, sűrűségét is eredeti méretben fel kell tüntetni az adatlapon, hiszen ez is a jellegzetes összkép része. A papír színe, (például rostösszetételre utaló) textúrája, jellegzetes vízfoltjai vagy tipikus hibái is segíthetnek – ha nem is kizárólagos értékkel – de alátámasztó információként. Ez továbbá kiegészül a vízjelet leíró adatlapon a papír felhasználási adatokkal: kibocsátó neve, hely, idő, lelőhely, jelzet.<sup>13</sup> Bár nem mindig rögzítették ezeket az információkat, ma már a nemzetközi katalógusok és adatbankok is erre törekcsenek.<sup>14</sup> Pelbárt Jenő filigranológus<sup>15</sup>, a Digitális Magyar Vízjel Adatbank<sup>16</sup> (5. kép<sup>17</sup>) alapítója és a (magyar) vízjel elkötelezett és alapos kutatója és ismerője az általa létrehozott *Magyar Vízjel* folyóirat hasábjain részletes le-

<sup>10</sup> Bogdán István: A mérített papír a XIV. századtól a XIX. század első feléig. *Papíripar*, 7. évf., 3. sz., szerk. Lengyel Lajos, Budapest, 1963, 115. A zárójelben lévő kiegészítés Pelbárt Jenő szíves közlése.

<sup>11</sup> Bogdán István: A vízjelkutatás problémái (Vízjelgyűjtésünk módszertana). *Levéltári Közlemények*, 30. évf., szerk. Ember Győző, Budapest, 1959. 92.

<sup>12</sup> Bogdán 1959. 92.

<sup>13</sup> Bogdán 1959. 93.

<sup>14</sup> Bernstein Projekt. The Memory of Paper. [www.memoryofpaper.eu](http://www.memoryofpaper.eu) (2025. 07. 13.).

<sup>15</sup> <https://vizjel.webnode.hu/nemzetkozi-papir-es-vizjeltorteneti-kongresszus/pelbart-jeno-a-digitalis-magyar-vizjel-adatbank-szerepe-es-jelentosege/> (2025. 07. 13.).

<sup>16</sup> <https://filigranologia-pelbart.webnode.hu/> (2025. 07. 13.).

<sup>17</sup> Az 5. kép forrása: <https://memoryofpaper.eu/dmva/dmva.php?ID=D-13097> (2025. 07. 13.).



adatbank szám/D-szám (database number): D-13097  
tipológiai törzs (type): címer vízjel  
vízjel neve/név (watermark name/motif): család címer (Bethlen)  
vízjel helye (position of wm): ívközép  
főmotívum (main motif): koronás-pajzsos kígyó  
társmotívum (companion motif): régi királyi korona, pajzs, kígyó, országalma  
vízjelpár (watermark pair): nincs  
vízjelméret (watermark size): 48 x 95 mm

keltezés (date of original): 1838.06.29.  
eredeti típus (original type): okirat  
papírtípus (paper type): merített  
papírmalom/papírgyár (paper mill/factory): OLTBOGÁT  
papírkészítő (papermaker): ismeretlen  
forrás (source): BM-TB-1398 (Bélyegmúzeum - Térfi Béla különgyűjtemény)



5. kép. Oltbogáti papír Bethlen címeres vízjele és annak leírása a Pelbárt Jenő filigranológus által létrehozott Digitális Magyar Vízjel Adatbank adatbázisában

írásokkal, értelmezésekkel, példákkal ismerteti meg az olvasót a vízjelkutatás és gyűjtés kritériumaival, amelyek a különböző papírtörténeti írásokkal és esettanulmányokkal együtt mind a gyűjtésben, mind pedig az azonosításoknál tájékoztatást és támaszt tudnak nyújtani. Ennek a széleskörű információs anyagnak nagylélegzetű összegzése a 2021-ben megjelent *7 évszázad vízjelei Magyarországon*, amely a vízjelek katalogizálása mellett a használatuk kontextusát is ismerteti egyrészt történelmi vonatkozásban, másrészt összegezi a papírtörténet alakulásait korszakokra bontva.<sup>18</sup>

A Teleki Tékában a társadalom és egyház kapcsolata szempontjából vizsgált kötetek közül – időrendi sorrendben is – az első bemutatott példa Geleji Katona István<sup>19</sup> *Praeconium Evangelicum* című könyve, amely 1638-ban látott napvilágot Gyulafehérváron, a fejedelmi nyomdában (*Typis Principis*).<sup>20</sup> Ezen officína előde a Bethlen Gábor alapítású, 1622-től itt működő nyomda, amely korábban Forgách Ferenc római katolikus püspök tulajdona volt, és több köztes állomással, Pozsonyból hozatta ide a fejedelmet. A nyomda második szakaszának tekinthető az 1636–1658 közötti időszak, ami Geleji *Öreg Graduáljának* megjelenésével kezdődik és a török-tatár dúlással ér véget, amikor a nyomdát Szebenbe költöztetik.<sup>21</sup> A második szakasz a két Rákóczi György fejedelmek uralkodási idejére esik. Ez a nagyon termékeny, folyamatos működé-

si időszak még erősebben magán hordozza a protestantizmus lelkületét, mint Bethlen Gábor idejében.<sup>22</sup>

A *Praeconium Evangelicum* (Gyulafehérvár, 1638–1640) egy latin nyelvű prédikációs gyűjtemény, amellyel Geleji az egyszerűbb sorsú lelkészek segítségére szeretett volna lenni. Első, nagyméretű kötete, fólió formátumban jelent meg 800 példányban I. Rákóczi György támogatásával. Ezeknek egy részét ingyen osztották szét református lelkészek közt, a többi példány árából származó összeget rászoruló lelkészek támogatására fordították. Míg az első kötet a téli-tavaszi időszakra szóló prédikációkat tartalmaz, a második kötet, amely 1640-ben jelent meg, a nyári-őszi időszakot fedi le, összesen körülbelül 200 prédikációt számolva. Ez utóbbi tartalmazza a szerző életrajzát is, melyben megköszöni a fejedelem támogatását a mű kiadását illetően.<sup>23</sup> Bár jelen tanulmány a vízjelek előfordulásán keresztül szemlélteti a társadalom és egyház kapcsolatát, ez az összefüggés tükröződik abban is, hogy a leendő református püspök, Geleji, Bethlen Gábor fejedelem öccsének udvari tanítója volt.<sup>24</sup> Ugyanígy példa Geleji első ismertebb műve latin nyelven, *De justificatione hominis peccatoris coram Deo*, amely Heidelbergben jelent meg 1617-ben. Ezt a teológiai művet Bethlen Gábor fejedelemnek dedikálja és előszavában megköszöni, hogy Keserői Dajka János püspök ajánlására a fejedelem támogatásában részesülhetett külföldi peregrinációjában.<sup>25</sup>

Geleji és I. Rákóczi György levelezésében gyakran esik szó a nyomdáról és a könyvnyomtatásról, ezzel is bizonyítva a nyomda jó működése iránti aggodalmát. Ezek

<sup>18</sup> Pelbárt 2021.

<sup>19</sup> (Gelej, 1589 – Gyulafehérvár, 1649). Erdélyi református püspök, egyházi író. 1619-től Bethlen Gábor fejedelem öccsének, Bethlen Istvának a nevelője.

<sup>20</sup> Bogdan, Iulia Atena: *Răspândirea cărților din tipografia princiară albauliană (alte decăte cele chirilice) secolele XVI-XVIII*. Transilvania 4–5, ed. Radu Vancu, 2017, 157.

<sup>21</sup> V. Ecsedy, Judit: A gyulafehérvári fejedelmi nyomda második szakasza (1637–1658) és utóélete. *Az Országos Szécsényi Könyvtár Évkönyve* 1978, szerk. Németh Mária, Budapest, 1980, 291.

<sup>22</sup> <https://epa.oszk.hu/01400/01464/00015/pdf/291-341.pdf> (2025. 07. 13.).

<sup>23</sup> Brassai Károly: *Geleji Katona István*. In Pintér Jenő (szerk.): *A magyar irodalom a XVII. században*, Budapest, 1931, Magyar Irodalomtörténeti Társaság.

<sup>24</sup> Csalla Rita: *Tipăriturile albauliane din secolele XVI-XVII în colecția Bibliotecii Batthyaneum*. BCSS, nr. 6, Gyulafehérvár, 2000, 110.

<sup>25</sup> Brassai 1931. 206. <https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/MagyarIrodalom-magyar-irodalomtortenet-1/magyar-irodalom-tortenet-pinter-jeno-5116/3-a-magyar-irodalom-a-xvii-szazadban-AAC/a-xvii-szazad-latin-irodalma-E7E/geleji-katona-istvan-E9F/> (2025. 07. 13.).

közt sok említésben foglalkozik a nyomdászok szükségleteivel: utalásokat találunk a tűzifára vonatkozóan vagy akár betegeskedéseiket tekintve. 1638 februárjában a fejedelemhez intézett levelében többek között azt jelenti Geleji, hogy „Méltóztassék Nagyságod az nyavalyás typographusok felől is kegyelmesen provideálni, ruhátlanok, költségtelenek. [...] A levelekből kiderül, hogy a felmerülő hiányok a gondnok fősvénységéből eredtek, aki a fejedelmi utasítások ellenére is szűkmarkúnak bizonyult.”<sup>26</sup> Ugyanabban a levelezésben, amely nagyjából Geleji *Praeconium*-ának nyomtatása idején zajlott, Geleji több ízben panaszkodik papírhiányról, mondván, hogy a kevés szerzett papírt már mind felhasználták, és papírhiány miatt áll a nyomtatás. Ugyanakkor kéri a fejedelmet, hogy parancsban rendelkezzen a papírhoz szükséges alapanyagok beszerzéséről, mert rongy nélkül a papírgyártás is szünetel. Azt is javasolja, hogy az udvar rendeljen el embert, aki szekérrel a rongyot begyűjtse a településekről, hogy ne a lakosság hordja leadni külön-külön. Másrészt amíg a papíroshoz való „materia” begyűlne, kéri az uralkodót, hogy más forrásból küldjön papírt, hogy folytatódhasson a nyomtatás.<sup>27</sup> Ebből jól kirajzolódik az a helyzet, ami a kötet sokféle vízjelét és a szakaszonként visszatérő motívumok használatát megmagyarázza. Ez a probléma azonban általános jelenség volt abban az időben, részben az importált papírok magas ára, részben a hazai termékek hiánya miatt. Ez utóbbi hátterében a megfelelő rongy hiánya és gyűjtésének hiányos megszervezése állt. A városokon gyűjtött rongyok jobb minőségű, finomabb textíliák voltak, míg a falvakon gyűjtött rongyanyag vastagabb, durvább, gyengébb minőségű alapanyagból készült, s így a belőle származó papírokra is akként hatott.<sup>28</sup> Ezeket a hiányokat gyakran hivatalos rendeletekkel oldották meg<sup>29</sup> vagy a begyűjtött nyersanyagot (legyen az rongy, enyvnek való kecske- vagy juhlab stb.) beszámították az adóba.<sup>30</sup> Egy másik jelentős nehézség a megfelelő személyzet biztosítása volt a kevés létező hazai malomhoz. A mestereket többnyire külföldről kellett jó ajánlatokkal elcsábítani, költözésre bírni.<sup>31</sup> (A 18. század második felétől a helyzet megfordul, a mesterek fogják a munkáltatókat megkeresni.<sup>32</sup>)

Az anyagi támogatások mellett, az officína működéséhez a fejedelem betűöntő műhely, könyvkötőde és egy papírmalom létrehozásával is hozzájárult. A papírmalmot Lámkeréken, Gyulafehérvár, a fejedelmi székhely közelében alapították a Sebes vizére. 1633-ban sikertelenül

próbálkozott a fejedelem egy német papírmerítő mester alkalmazásával, majd 1636-ban Konstantinápolyból is. 1637-ben sikerült megegyezésre jutni David Sink mesterrel, valószínűleg a szintén sziléziai nyomdászok révén. A papírmalom jelentőségére utal az is, hogy a már abban az évben megkezdett nyersanyaggyűjtést a városokban rendelték el és letudták azok adójából.<sup>33</sup> Ugyancsak egy gyűjtési rendelet képezi az utolsó dokumentumot is, amely a malom működésére vonatkozóan fennmaradt, 1650-ből.<sup>34</sup> A malmot valamikor 1652–1656 táján Görgényszentimrére költöztetik.<sup>35</sup> A görgényszentimrei malom által nyújtott papírminőség már nem felelt meg a kancelláriai használatnak és hamarosan hanyatlani kezdett, részben az uradalom “fokozódó szétforgácsolódása” miatt, de mivel nem semmisült meg, Apafi Mihály helyreállította.<sup>36</sup> Az 1688-as leltárából kiderül, hogy szerény méretű “hitvány papíros malom” volt. Utolsó említését az 1694-es urbárium őrzi, az 1697-es összeírásban már nem tesznek említést róla.<sup>37</sup>

A lámkeréki malom vízjelei több változatban Rákóczi György monogramjából (6–7. kép), majd a monogram és a címer kombinációjából álltak össze, amelyhez hozzáadódhattak fejedelmi címének kezdőbetűi is: (G. R. – G. R. P[rinceps] T[ransilvaniae] C[omes] S[icolorum] D[ominus] H[ungariae])<sup>38</sup> (8. kép).

Ezeket a vízjeleket megtaláljuk a Tékában őrzött *Praeconium Evangelicum* kötetben is, de amint Geleji leveléből kiderül, a nyomda több ízben meg kellett szakítsa a könyv nyomtatását a papírhiány miatt. Geleji megírta azt is, hogy a kevés papír, amit sikerült összegyűjtenie is elfogyott. Ez mind tükröződik a papírhordozóban, a mű mindkét kötetében nyomon követhetők a különböző szakaszok, amelyekben az egyes nyomtatványok oldalait a betűkészlethez igazítva kiszedték, vagyis az összes példány azonos oldalait tartalmazó nyomdai íveket egyszerre nyomtatták. Ebből adódóan bizonyos oldalak minden példánynál ugyanolyan papírra készültek, amíg a készlet tartott, s ha a bizonyos papír elfogyott és máshonnan érkezett a következő adag, ez jól látható a következő oldalak vízjelein. Amint Sofia Štirban restaurátor is szemléltette a gyulafehérvári román nyelvű könyvek esetében, ezek a szakaszok jól követhetők egy-egy mű minden példányában, hiszen a papírhasználat összhangban volt a nyomtatás különböző fázisaival, ezért ugyanúgy mutatkozik meg az egyidejűleg nyomtatott kötetek lapjain.<sup>39</sup>

Geleji *Praeconium Evangelicum* könyvének a Teleki Téka Vegyes Állományában található első kötete (1638) nagyon rossz állapotban maradt fenn, hiányokkal, hasz-

<sup>26</sup> V. Ecsedy 1980. 292.

<sup>27</sup> V. Ecsedy 1980. 293.

<sup>28</sup> Jakó Zsigmond: Az erdélyi papírmalmok feudalizmus kori történetének vázlatja (XVI–XIX. század). *Levéltári Közlemények*, Budapest, 1989, 22.

<sup>29</sup> Pelbárt 2021. 149.

<sup>30</sup> Jakó 1989. 16.

<sup>31</sup> Bogdán István: *A magyarországi papíripar története (1530–1900)*. Budapest, 1963, Akadémiai Kiadó, 74.

<sup>32</sup> Bogdán 1963. 94.

<sup>33</sup> Jakó 1989. 16.

<sup>34</sup> Jakó 1989. 17.

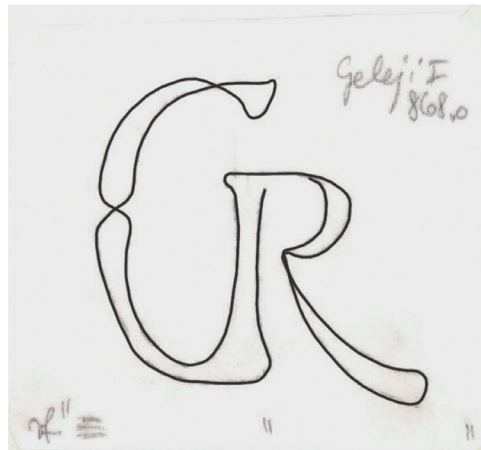
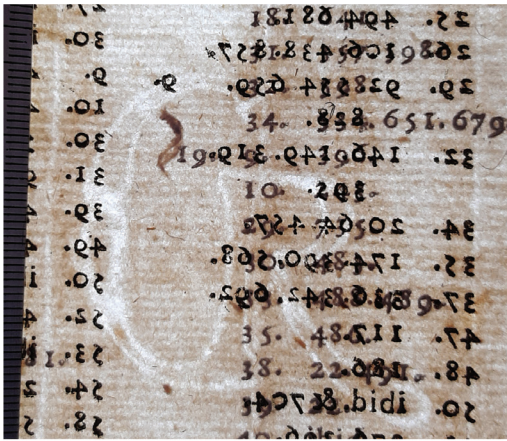
<sup>35</sup> Jakó 1989. 17.

<sup>36</sup> Jakó 1989. 17.

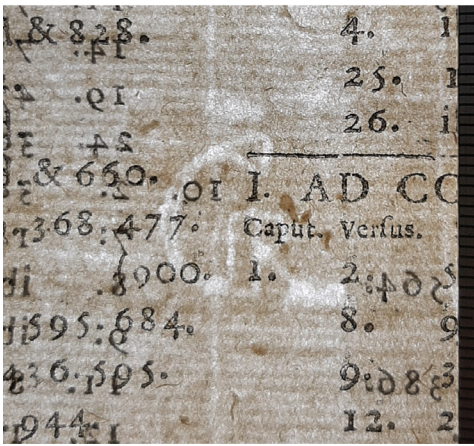
<sup>37</sup> Jakó 1989. 19–20.

<sup>38</sup> Jakó 1989. 17.

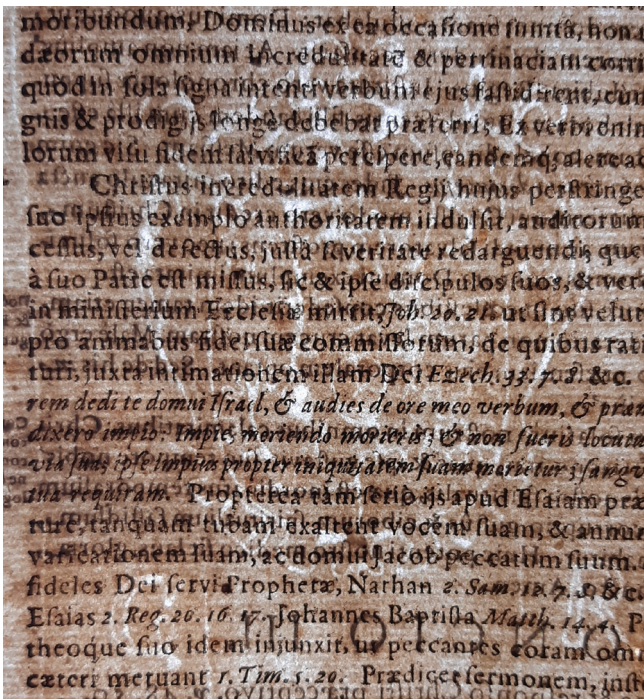
<sup>39</sup> Štirban 1999. 36.



6. kép. Ligatúras GR (Georgius Rakoci) monogram Geleji István *Praeconium Evangelicum* című könyvében. Átnézeti fotó és kirajzolt vízjel, saját gyűjtés



7. kép. Kisméretű GR (Georgius Rakoci) monogram Geleji István *Praeconium Evangelicum* című könyvében. Átnézeti fotó és kirajzolt vízjel, saját gyűjtés



8. kép. Monogramos Rákóczi címer-vízjel Geleji István *Praeconium Evangelicum* című könyvében. Átnézeti fotó, saját gyűjtés

nálatti nyomokat és sérüléseket mutatva, kötésén korábbi javítások nyomait hordozva.<sup>40</sup>

Ezen kötet első felében nagyon sok különféle vízjelet találunk: különböző címereket, állatfigurákat, valamint különböző, régiókban gyakran előforduló szimbólumokat. Ezeknek azonosítását gyakran nehezíti rossz "olvashatóságuk", rajzolatuk sokszor nehezen kivethető a papír gyenge minősége miatt, a merítőszita elhasznált állapota vagy éppen az előrehaladott foxing<sup>41</sup>. Sok esetben az nehezíti az azonosítást, hogy bizonyos közkedvelt motívumok (pl. lilium, a kétfejű sas különböző változatai stb.) gyakran előfordulnak különböző malmoknál. Ha figyelembe vesszük azt is, hogy a lapokon gyakran szerepel a főmotívum mellett szekunder vízjel is, a könyvben szereplő sokféle vízjel nagyon sok különböző eredetű papírra utal (lengyel, szlovák, osztrák területekről).

<sup>40</sup> Köszönet a Teleki-Bolyai Könyvtár munkaközösségének a tanulmányhoz szükséges könyvek és dokumentumok előkészítését illetően, különösen Lázok Klára főkönyvtárosnak és Bányai Réka könyvtárosnak, a Vegyes Gyűjtemény kurátorának.

<sup>41</sup> A foxing szakkifejezés a papírban gyakran előforduló rozsdabarna, szabálytalan szélű, kisebb pontszerű vagy nagyobb kiterjedésű foltszerű elszíneződéseket jelenti, amelyeknek eredete a mai kutatások szerint sem teljesen tisztázott. A tudomány mai állása szerint kémiai és biológiai tényezők közös hatásával magyarázható.



9. kép. Erdély címerével egyesített Rákóczi címer Geleji István *Praeconium Evangelicum* című könyvében nyomdai díszként és (kirajzolt) vízjelként. Saját gyűjtés

A kötet második felében csak két típusú vízjelet találunk: egyrészt az emberacú nap és hold vízjelpárost, meg személyesített arcvonásokkal, másrészt a Rákóczi-címer minimum három változatát (egyes vízjelképek nehezen kivehetők): egyszerű és összetett címer (Erdély címerével kombinálva) (9. kép), monogrammal vagy anélkül és a GR monogram különböző kalligráfijú és méretű változatait (nyomatott és ligatúras betűkkel).

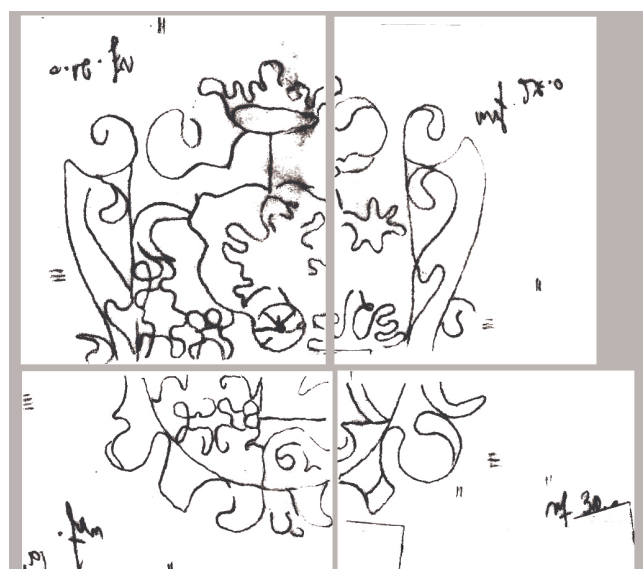
A mű második kötetében, amely 1640-ben jelent meg kevesebb típusú vízjel szerepel, amelyekből néhány azonos az első kötetben lévőkkel. A kötet elején találunk egy címet, ami valószínűleg külföldi eredetű, majd a Rákóczi címer variánsait, aztán a hold és nap párost és végül ismét a Rákóczi címer monogramos változatait. A Rákóczi vízjelek a lámkeréki és a görgényszentimrei malmoktól származhatnak, de jelen esetben csak a lámkeréki jöhet számításba, hiszen Görgényszentimrén a papírmalom csak 1655–56 táján kezdi meg működését.<sup>42</sup>

A lámkeréki vízjeleket megtaláljuk Fogarasi István katekizmusában (*Catechismus*), amely 1648-ban jelent meg Gyulafehérváron. A Teleki-Bolyai Könyvtárban őrzött példány egy kálvinista káté latin betűs, román nyelvű fordítása, amelyet Brassai Major Márton szerkesztett a fejedelmi nyomdában (Martinus Major Coronensis volt a fejedelmi nyomda utolsó nyomdásza, az 1658-as török-tatár dúlásig). Fogarasi előszavában Barcsai Ákosnak ajánlja a könyvet, aki folytatja az erdélyi nemesség azon szokását, hogy támogatja egyházi és világi könyvek kiadását.<sup>43</sup>

A 17. század a katekizmus-kiadások századának is tekinthető, hiszen nagyon sok fordítást megértek a világ legkülönbözőbb nyelveire. I. Rákóczi György idejében román nyelvre két fordítás is készült. A Fogarasi-féle

katekizmus a második, a gyulafehérvári fejedelmi nyomdánál, ahol bár létezett már cirill betűkészlet, mégis latin betűkkel íródott a lugosi és karánsebesi román iskolák tanulói számára.<sup>44</sup>

Ennek a kisméretű (85 × 142 mm) könyvecskének mind a 48 oldala lámkeréki vízjelű papírokból tevődik össze. A kis formátumú könyvek esetében a vízjelek vizsgálatát és gyűjtését nehezíti, hogy a formátumot az ívek többszörös hajtásával érik el, s így a vízjelek sokszor lapszélre vagy a gerinc menti részekre kerülnek, sokszor még a körülvágással is veszítve részleteikből, illetve a gerinchez eső részek nehezen hozzáférhetők átvilágítás és rajzolás közben. De a kivehető vízjeltöredékekből egyértelműen a Rákóczi vízjelek részletei és a lappárokból, illetve az egyes lapokban talált részletekből, a ligatúras

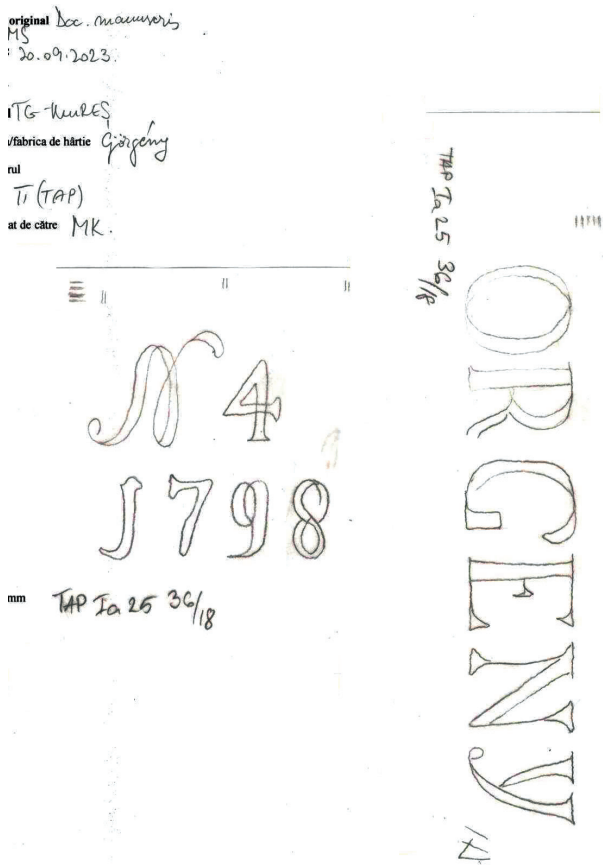


10. kép. A könyv kis formátuma miatt részletekből kirakható Rákóczi címeres vízjel a lámkeréki malomból Fogarasi István román nyelvű katekizmusában. Kirajzolt vízjel, saját gyűjtés

<sup>42</sup> Jakó 1989. 17

<sup>43</sup> Tamás Lajos: *Fogarasi István kátéja. Fejezet a bánági és hunyadmezei ruménség művelődéstörténetéből*. Kolozsvár, 1942, Gr. Teleki Pál Tudományos Intézet, 7.

<sup>44</sup> V. Ecsedy 1980. 301.



11. kép. Hiányos görgényszentimrei vízjel a TAP Ia 25 (36/18) jelzetű dokumentumból, Teleki Téka. Kirajzolt vízjel adatlapja, saját gyűjtés

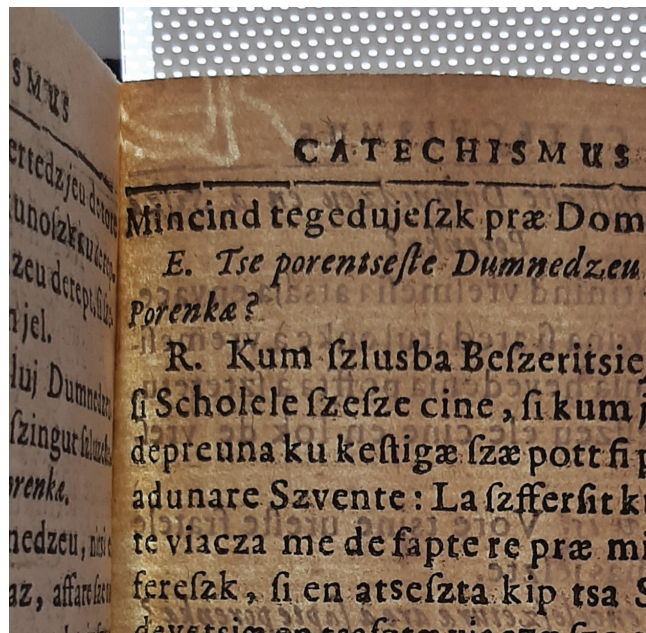
monogram mellett, kirakható a Rákóczi címer is (10. kép). Ezáltal ez a kiadvány is példázta, hogy a fejedelem az anyagi és nyomdai támogatás mellett papírral is támogatta az egyházi/vallásos tartalmú könyvek megjelenését.

A cirill betűs, Gyulafehérváron nyomtatott román nyelvű könyvek is vízjeleik által azt bizonyítják, hogy az erdélyi fejedelmek támogatták publikálásukat. Sofia Știrban munkája, amelyben ezeket a kiadványokat vizsgálja filigranológiai szempontból, ugyanezt igazolja.<sup>45</sup> Az általa vizsgált kiadványoknál az ajánlások, illetve levéltári anyag is alátámasztja, hogy ezeket a helyi papírokat nem csupán árban és minőségben való elérhető mivoltuk miatt használták, hanem általuk a fejedelem támogatását is élvezték ebben a formában is.

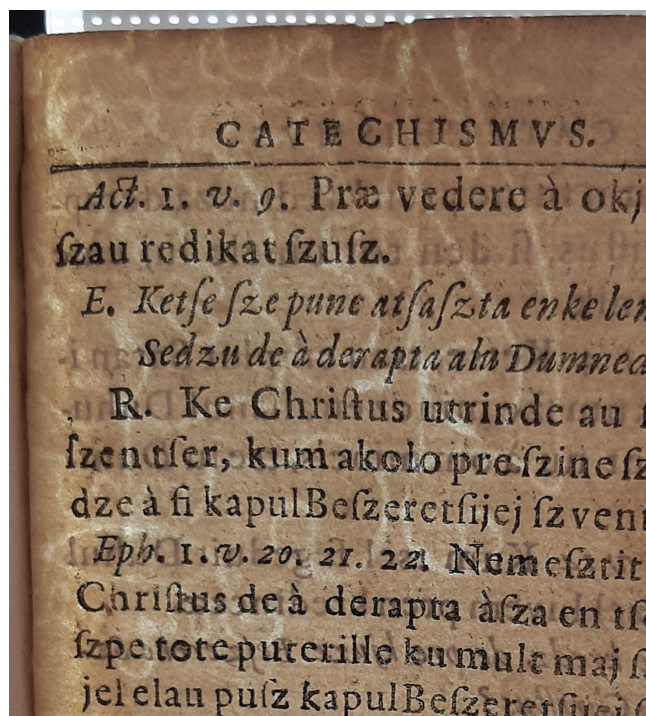
A Tékában végzett kutatások is igazolják, hogy a könyvekben található vízjelek váltakozása szoros összefüggésben van a nyomdai folyamatok és papírbeszerzés körülményeivel, illetve azt is, hogy a fejedelmi hozzájárulás papír formájában is történhetett mind világi, mind egyházi kiadványok esetében, ezzel alátámasztva, hogy felismerték az írott szó kultúraformáló erejét. A malom tá-

<sup>45</sup> Știrban 1999.

mogatását vagy tulajdonlását bizonyító fejedelmi szimbolikájú vízjelek pedig igazolják, hogy ezzel is alakították a kultúra és gazdaság fejlődését és, bár a támogatott művek reformáló szándékú, erőteljes protestáns szellemiséget is hirdettek, emellett az írott kultúra és anyanyelvűség terjedéséhez, valamint az oktatás fejlődéséhez számottevően hozzájárultak.



12. kép. GR monogramos vízjel töredéke lapszélén. Átnézeti fotó Fogarasi István román nyelvű katekizmusából, saját gyűjtés



13. kép. Rákóczi címeres vízjel töredéke lapszélén. Átnézeti fotó Fogarasi István román nyelvű katekizmusából, saját gyűjtés

Fontos ezeknek a kutatásoknak a rögzítése és nemzetközi hálózatokba való bekapcsolása, mert bár sok katalógus és online adatbázis segíti a mai vízjelkutatást és általa azokat a kutatási területeket, amelyeknek a filigranológia a szolgálatában áll, így is (vagy éppen ezért) fontos ezeket az egyre bővülő adatbázisokat gyarapítani, különösen a helyi példákkal kiegészíteni, hiszen csak a gazdag és jól dokumentált referenciaanyag segítségével tud a filigranológia igazi információs forrás lenni. Számptalan helyzet van, amikor az apró részletek ismerete adja a különbséget jelentő többletet. A helyi szimbolikát vagy helységneveket nem ismerő kutató, kellő referenciaanyag nélkül hiányosan vagy tévesen értelmezhet egy-egy vízjelet, ha nem ismer teljességben fennmaradt példákat. Amint a szemléltetett sérült görgényszentimrei szita vízjelen: az “örgény” kifejezés egy tájékozatlan vagy a magyar helységneveket nem ismerő kutató számára önmagában nem elegendő, de a kellő referenciák ismeretében önmagában is információs forrás lehet (11. kép). Ugyanígy a – sérülés vagy könyvformátum miatt – töredékesen fennmaradt vízjelek részletei csak akkor hasznosíthatók, ha kellő példát ismerünk, hogy felismerjük a részlet hovatartozását (12–13. kép).

*A felvételeket Pelbárt Jenő (2. kép) és a szerző (1. a–b, 6–13.) készítették.*

*Az 1. b–c, valamint a 3–4. képek forrásait lábjegyzetben adtuk meg.*

## IRODALOM

- BOGDAN, Iulia Atena (2017): Răspândirea cărților din tipografia princiară albaiuliană (altele decât cele chirilice) secolele XVI–XVIII. *Revista Transilvania*. nr. 4–5, Muzeul ASTRA, Radu Vancu (ed.) Sibiu, 156–164.
- BOGDÁN István (1959): A vízjelkutatás problémái (Vízjelgyűjtésünk módszertana). *Levéltári közlemények*, 30. évf. Szerk. Ember Győző, Budapest, 89–108.
- BOGDÁN István (1963): *A magyarországi papíripar története (1530–1900)*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- BRASSAI Károly (1931): *Geleji Katona István*. In Pintér Jenő: A magyar irodalom a XVII. században, Budapest.
- CSALLA Rita (2000): *Tipăriturile albaiulienle din secolele XVI–XVII în colecția Bibliotecii Batthyaneum*. BCSS, nr. 6, Ileana Burnichioiu (ed.), Alba Iulia, 107–112.
- DUMITRAN, Ana (coord.) – BUDA, Andrei (ed.) – BUDA, Silvia-Emilia (ed.) (2024): *Ecclesia super omnia*. Alba-Iulia/Cluj Napoca, Editura Muzeului Național al Unirii Alba Iulia și Editura Mega.
- JAKÓ Zsigmond (1989): Az erdélyi papírmalmok feudálisizmus kori történetének vázlata (XVI–XIX. század). *Levéltári Közlemények*, 60/1, 3–55.
- PELBÁRT, Jenő (2021): *7 évszázad vízjelei Magyarországon (1310–2010)*. Budapest, Magyar Papír- és Vízjeltörténeli Társaság.
- PELBÁRT Jenő (2003): Adatok a vízjel definíciójához. *Magyar Vízjel*, I. évfolyam, 1. szám, szerk. Pelbárt Jenő, Nagykovácsi, 13–20.
- PELBÁRT Jenő (2006): A papírháttér és a vízjel viszonya. *Magyar Vízjel*, IV. évfolyam, 6. szám, szerk. Pelbárt Jenő, Nagykovácsi, 27–46.
- ȘTIRBAN, Sofia (1999): *Din istoria hârtiei și filigranului: tipografia românească a Bălgradului (sec. XVII)*. Alba Iulia, Universitatea „1 Decembrie 1918”.
- TAMÁS Lajos (1942): *Fogarasi István kátéja. Fejezet a bánági és hunyadmegyei ruménség művelődéstörténetéből*. Kolozsvár, Gr. Teleki Pál Tudományos Intézet.
- VARGA Nándor Lajos (1995): *Vízjegyek*. Budapest, Ballasi Kiadó.
- V. ECSEDY Judit (1978): A gyulafehérvári fejedelmi nyomda első korszaka 1623–1636. *Az Országos Széchényi Könyvtár Évkönyve 1974–1975*, Budapest. 349–421.
- V. ECSEDY Judit (1980): A gyulafehérvári fejedelmi nyomda második szakasza (1637–1658) és utóélete. *Az Országos Széchényi Könyvtár Évkönyve 1978*, szerk. Németh Mária, Budapest, 291–341.

*Márton Krisztina*

Papír- és könyvrestaurátor

Teleki-Bolyai Könyvtár

Marosvásárhely

Tel.: +40-721-409-892

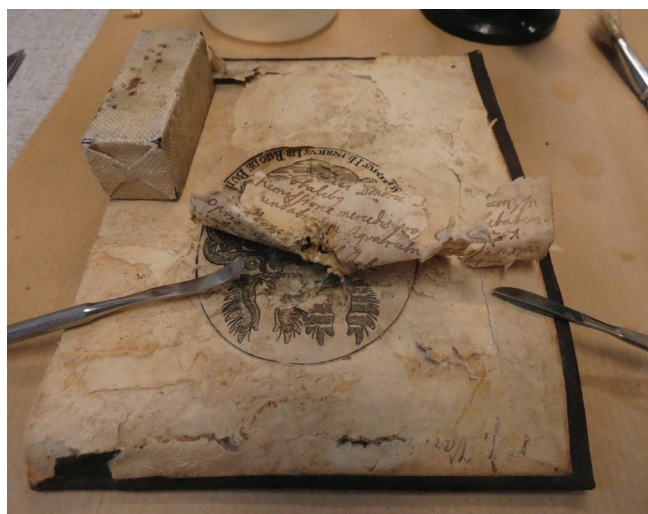
E-mail: martonkrisztin@gmail.com

# Rejtőzködő dokumentumok

Balogh Sándor

## Bevezetés

Számtalan oka lehet egy írott vagy nyomtatott dokumentum rejtőzködésének. Előfordul, hogy egyszerűen olyan mértékű szennyeződés fedí, ami lehetetlenné teszi olvasását. Az ún. száraz tisztítás gyakran megoldást jelent, radírszivaccsal, radírral, különböző finomságú ecsetekkel. A nedves tisztítás vizes és szükség szerinti vegyszeres tisztítást jelent. A beavatkozás mértéke az anyag állapotától, a szennyeződés fokától, a további károsodás megelőzésének szándékától és esetlegesen a bemutathatóságra, gyakran a digitalizálásra való előkészítéstől függ. A papírrestaurátor tevékenységének rendszerint előforduló darabja a penészfertőzés miatt összetapadt lapok szétválasztása, amihez alkoholos-vizes nedvesítés, géles pakolás, előzetes megerősítés, enzimek használata



1. kép. Penészkárosodás miatt összetapadt dokumentum

és mindenképpen kitartó türelem szükséges (1. kép). A szennyeződés extrém példáját mutatták azok a Budapest Főváros Levéltárának gyűjteményében lévő telekkönyvi iratok, amelyekeken vastag fekália-foltok éktelenkedtek. 1944–45-ben, Budapest ostromakor a Vörös Hadsereg katonái táboroztak a levéltári iratokat őrző épületben. A vastagabb „szennyeződések” eltávolítása szikével, elszívó kamrában történt (2. kép), majd a tinták oldódási vizsgálata és az iratok savasságának mérése következett. Ma-



2. kép. Szennyeződés miatt rejtett irat

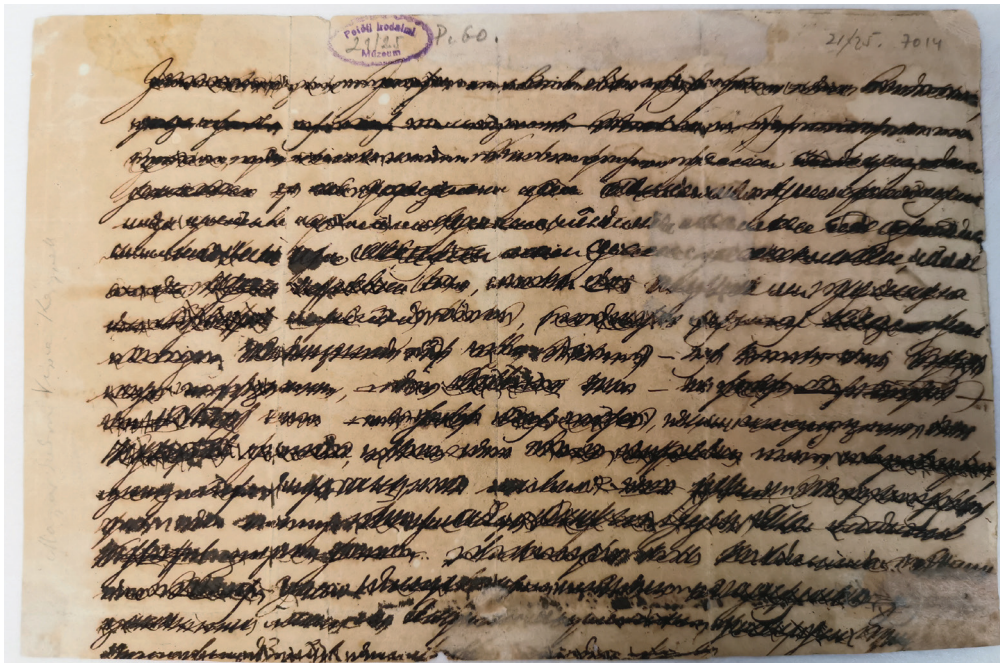
kacsabb foltok oldására, halványítására epeszappanból<sup>1</sup> és zsíralkohol-szulfát oldatból ecsettel vert habbal végzett kezelés szolgált és többszöri vizes öblítés volt szükséges. A dokumentumok kalcium-hidroxidos pufferolás és a szárítás után még 2%-os metil-cellulóz oldattal utáneyvezést is kaptak megerősítésül. Préselés után a száraz lapok szakadásainak javítása zárta a műveleteket. Sajátos, hogy a vizes kezelések közben a szennyeződések kellemesnek nem mondható szaga váratlanul „életre kelt”, így az egész eljárás közben tanácsos volt nemcsak a nitril kesztyű, hanem az orrot-szájat jól takaró maszk gondos használata is.

## Szándékosan elrejtve

Rejtőzködővé válik egy dokumentum, ha titkosírással kódolják vagy, mint Petőfi Sándornak a Magyar Nemzeti Múzeum Közgyűjteményi Központ Petőfi Irodalmi Múzeum birtokában lévő levelével történt<sup>2</sup>, amit olyan

<sup>1</sup> Marhaepe felhasználásával gyártott szappan; szennyeződések, zsírok, keményítő, vér okozta foltok textilről, papírról eltávolítására szolgál vizes közegben. A szarvasmarhaepe mosóhatása a benne lévő epesavak sóinak emulgeáló tulajdonságán alapul. Háztartási tisztítószerként és gyógyszerárban is kapható, pl. Németországban a Blücher-Schering & Co. Lübeck termékeként. <https://de.wikipedia.org/wiki/Gallseife> (2025. 01. 08.).

<sup>2</sup> Petőfi Sándor levele Pákh Johannának, Pákh Vilmának és Toperczer Amáliának. Az MNM KK – Petőfi Irodalmi Múzeum gyűjteményéből, ltsz.: P.60.



3. kép. Petőfi olvashatatlaná tett levele

mértékben satírozott át a tollával a költő, hogy a megírt szöveg olvashatatlaná vált (3. kép).

Szintén szándékos elrejtés az írott vagy nyomtatott dokumentum amulettbe<sup>3</sup>, időkapszulába, alapköbe, zárókőbe helyezése vagy elfalazása. Ezek az eljárások egyértelműen a dokumentum megőrzésének szándékával történtek, az időkapszulába, fém- vagy üveghengerbe helyezett okmányok, rajzok, valamint az elrejtés idejéből származó újságok és érmék üzenetek a jövőnek. Fellelőségük szinte minden esetben az épület felújításához kapcsolódik és gyakran a véletlen műve.

A régi, akár középkori eredetű időkapszulák kordokumentumokat tartalmaznak, azt a jelent rögzítik, amelyben keletkeztek. Ezeket az iratokat alapvetően a falba helyezték, vagy az alapban ásták el, viszont az esztergomi bazilika kupolájának keresztjébe 1845 augusztusában helyezték el azt a rézhengert, amely építkezést megőrkítő dokumentumokat tartalmazott. 176 évvel később a kupola felújításának alkalmával emelték ki helyéről, és restaurátorok segítségével került sor a felnyitására. Az összegöngyölt pergamen okirat a bazilika építéstörténetét és a kereszt felhelyezését dokumentálta, a tekercs belsejében egy másik csomagban az Esztergomi Főegyházmegye 1845-ös névtárát találták meg aranyozott szélű lapokon, díszes kivitelben, selyemborítóval ellátva.<sup>4</sup>

A Marosvásárhelyi Református Kollégium alapkövét az iskola felújítási munkálatai közben találták meg. A faragott, feliratos kőládát a Maros Megyei Múzeum munkatársai 2021. november 22-én bontották ki, a sértetlen réz- és üveghengerben feltekeret dokumentumok, az elhelyezéskori (1908) helyi és budapesti újságok aznapi számai mellett egy-egy húsz-, tíz-, öt-, két- és egykoronás pénzermét, valamint ugyanilyen értékű filléreket tartalmazott.<sup>5</sup>

A sepsiszentgyörgyi Székely Mikó Kollégium alapjában 2023-ban meglelt időkapszula acélhengere olyan mértékben korrodálódott, hogy a benne őrzött iratból csak töredékek maradtak fenn.<sup>6</sup>

Szerencsésebb történet volt 2010-ben a Nagyváradi Állami Színház renoválásakor fellelt zárókő vagy zárkő esete. Itt a fémhengert az építési munkálatok lezárásaképpen helyezték el a színház belső előcsarnoka lépcsősorának pihenőjébe süllyesztve, vörösmárvány fedőlappal lezárva. Tartalmát, a sérült pergamen „Zárkő Elhelyezési Oklevelet” és a penészes és törékeny papírdokumentumokat az Országos Széchényi Könyvtár restaurátor műhelyében állították helyre.<sup>7</sup>

2015-ben egy budapesti, Parlament közeli bérházban végzett lakásfelújítás során egy válaszfal elé épített álfal megbontása vezetett a felfedezéshez, hogy a mögötte lévő

<sup>3</sup> B. Perjés Judit – B. Kozocsa Ildikó: Egy török kori amulett restaurálása. *Tanulmányok Budapest Múltjából* XXXI. Budapest, 2003, 263–269. (2024. 12. 23.).

<sup>4</sup> <https://www.magyarurir.hu/hirek/ct-vizsgalat-is-segitette-az-esztergomi-bazilika-keresztjeben-176-evig-orzott-idokapszula-feltarast> (2024. 12. 27.).

<sup>5</sup> <https://reformatus.ro/hirek/1908-idokapszula-marosvasarhely-reformatus-kollegium-alapko> (2024. 12. 28.).

<sup>6</sup> <https://maszol.ro/belfold/Tobb-mint-150-eves-idokapszula-talaltak-a-sepsiszentgyorgyi-Szekely-Miko-Kollegiumban> (2024. 12. 27.).

<sup>7</sup> Tóth Zsuzsanna: A Zárkő restaurálása. *Isis – Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek / Revista Restauratorilor Maghiari din Transilvania* 18, szerk. Kovács Petronella, Székelyudvarhely, 2018, Haáz Rezső Múzeum, 7–14.

üreget a fal teljes szélességében és magasságában feltöltötték 1944-es dokumentumokkal. A résben lett több mint 7000 adatszolgáltatási ívet a Budapest Székesfőváros és Környéke Lakásügyi Kormánybiztosának Hivatala rendeletére kellett kiállítani a lakástulajdonosokról, vallásukról, származásukról. Valószínűleg az ostrom idején maga a hivatal falaztatta el.<sup>8</sup> 2024. január végén ugyanabban az épületben viszont egy másik lakás felújításakor a felesleges, benyúló falszakasz lebontása során újabb ügyiratok kerültek elő. Március végén ugyanitt a szobák közötti közfalról derült ki, hogy valójában az is dupla fal, és a közöttük lévő rés hasonló meglepetéseket rejt még nagyobb mennyiségben.<sup>9</sup> A több közeli helyszínről eddig összegyűjtött 12.000 iratot Budapest Főváros Levéltára őrzi.

A csíksomlyói Ferences Könyvtár elveszettnek vélt „kincsei” 1980-ban és 1985-ben kerültek elő.<sup>10</sup> Csíksomlyón a Mária-szobor alatt és a refektórium egyik elfalazott ablakmélyedésében megtalálták a ferencesek által 1944–48 között elrejtett könyveket. A lelet 50 kéziratot és 12 nyomtatványt tartalmazott, köztük 15–16. századi pergamenkódexek, a Kájoni-kéziratok egy része és a híres 18. századi somlyói iskoladrámák. 1985. április 11-én Muckenhaupt Erzsébet könyvtörténész-muzeológus kezdeményezésével, valamint János Pál nyugalmazott múzeumigazgató és P. Márk József ferences atya közreműködésével 123 régi könyvet bontottak ki a csíksomlyói ferences kolostor refektórium falából. A feldolgozás 84 ősnymtatványt, tíz 16. és nyolc 17. századi nyomtatványt, valamint kilenc kézírásos kötetet (köztük Kájoni-kéziratokat) azonosított. Sajnos az ekkor előkerült dokumentumokon a falból és földből szivárgó nedvesség erős biológiai és vegyi károsodást idézett elő, ezért évekig tartó fertőtlenítés, restaurálás vette kezdetét.<sup>11</sup>

1998. április 28-án a gyöngyösi ferences könyvtárban a sekrestye és a torony feljárójának bontási munkálatai közben mintegy 3 köbméter könyv került elő. Összesen 302 darab régi nyomtatvány, illetve levéltári anyag; szálas és kötött kézirat, tabula, protocollum, provinciai levelezés, feljegyzések, klerikusok névsora. Köztük volt a régi könyvtár büszkesége, az 1462-ben nyomtatott Schöffner-Fust-Biblia is. A gyöngyösi rendház vezetői a novíciusok segítségével 1950-ben az államosítás elől rejtették el a lépcsőfeljáró alá falazva a könyvtár és levéltár értékesebb darabjait, illetve néhány fontos liturgikus tárgyat.<sup>12</sup>

<sup>8</sup> <https://holocaust.archivportal.hu/hu/temak/budapest-es-kornyeke-lakasugyi-kormanybiztosa> (2024. 12. 27.).

<sup>9</sup> <https://www.szombat.org/hirek-lapszemle/61-kilogrammnyi-dokumentum-kerult-elo-a-veszkorszakbol-egy-lakasfelujitasnal> (2024. 12. 27.).

<sup>10</sup> Benedek Éva – Muckenhaupt Erzsébet: A mikházi ferences templomból előkerült könyvek állagmegóvása, helyreállítása. *Isis – Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek* 5, szerk. Kovács Petronella, Székelyudvarhely, 2006, Haáz Rezső Múzeum, 92–101.

<sup>11</sup> A restaurálás részletes leírását lásd Benedek – Muckenhaupt 2006.

<sup>12</sup> <https://archivum.ferencesek.hu/index.php?modul=dokumentumok&ut=02%20K%F6nyvt%E1r%2F05%20R%E9gi%20ferences>

## Palimpszeszt<sup>13</sup> és fragmentum<sup>14</sup>

Sajátos típusa az elrejtett írott vagy nyomtatott dokumentumnak, ha egy másik hasonlóban rejtőzik. Alapanyagként, másodlagos felhasználással válik más dokumentum hordozójává, kap új funkciót. A szerepváltozás oka az eredeti elévülése tartalmi szempontból, a szöveg ugyan érvényességét veszti, ellenben a drága hordozó újra felhasználásra kerül.

A palimpszeszt olyan kézirat, aminek eredeti szövegét levakarták vagy átragasztották, újrasimították és újrahasonosították, nevezték *codex rescriptus*-nak (átírt kódexnek) is. A drága hordozó miatt már az ókorban gyakori, a középkorban pedig a klasszikus görög szövegek helyére keresztény evangéliumokat és vallási szövegeket írtak. Elsősorban infravörös fényképezéssel válnak újra olvashatóvá az átírt szövegek, mint történt Cicero műveivel, de ilyen a *Codex Ephraemi Rescriptus* és a *Syrus Siniaticus* is.<sup>15</sup> Rendszeresen felcsillan a remény egy-egy már örökre elveszettnek vélt klasszikus kézirat megtalálására. Szophoklész az ókori források szerint 120 drámát írt, ebből 7 maradt fent teljes egészben.

A használatból kikerült, sérült kódexeket szívesen alkalmazták nyomtatott könyvek bekötésénél alapanyagként. Az írott pergamenek könyvkötő alapanyagként tömegesen a papírgyártás elterjedésével kerültek felhasználásra. A kódexek pergamenlapjai általában ingyen vagy nagyon olcsón álltak a könyvkötők rendelkezésére, és szinte elnyúlhatatlannak voltak. Ma könyvtáraink és levéltáraink régi gyűjteményeiben nagyon sok ilyen töredékbe kötött könyv és akta található.

I. Gusztáv svéd király (uralkodott 1523–1560) megreformálta a közigazgatást és az adórendszert, a királyi kincstár ettől kezdve a központi számadásokat rendszeresen bekötötte. A kötőanyagot – körülbelül 1540 és 1630 között – a lutheranizmus államvallássá válásával megszűnt svéd kolostorok és más katolikus egyházi intézmények kódexei jelentették. A helyi számadásokat is bekötve kérték be, ezek borítójaként többnyire a helybéli plébániák liturgikus könyveinek lapjai szolgáltak. 1930 óta kezdődött el ezek tömeges feldolgozása, 2004-ben már 22.500 kódextöredéket írtak le, melyek eredetileg 6.000 kódexből származtak.<sup>16</sup>

[%20K%F6nyvt%E1r&behiv=02%20K%F6nyvt%E1r%20Gy%F6nygy%F6s%F6n.htm](https://www.katolikus.hu/Palimpszeszt) (2024. 12. 27.).

<sup>13</sup> Ismételt írásra felhasznált pergamen, a gör. ‚palin‘ (újra) és a lat. ‚psza‘ (levakar) szavakból.

<sup>14</sup> Töredék, maradvány, a lat. ‚frangere‘, ‚fractum‘ kifejezésből eredeztethető, paleográfiai (írástörténeti) és kodikológiai (kézirattan, kézzel írt könyvek, kódexek vizsgálata) szempontból az írástöredék szó fedi a legpontosabban a jelentését.

<sup>15</sup> <https://lexikon.katolikus.hu/P/palimpszeszt.html> (2024. 12. 28.).

<sup>16</sup> Madas Edit: *Fragmenta codicum in bibliothecis Hungariae. Aetas*, Történettudományi folyóirat, 23. évf. 1. sz. Szerk. Vukman Péter, Szeged, 2008, 101–115.

Egyik legfontosabb nyelvemlékünk a Königsbergi Töredék és Szalagjai<sup>17</sup> egy könyvkötésben meglelt és jórészt ismét elveszett fragmentum. A magyar nyelvemléket 1863-ban fedezték fel az akkori Poroszországban, Königsbergben, Toldy Ferenc írta le és nevezte el. Egy nagyobb, a 14–15. század derekán keletkezett magyar és latin nyelvű kézirat maradványa. A Töredék és a Szalagok ma ismert formájukban egy eredetileg a 13. századból származó, ám számos későbbi betoldást tartalmazó kódex kötésében maradtak fenn. A Töredéket a kötet szennylapjával használták fel, míg a Szalagokat a kötés megerősítésére szolgáló csikként a kódex gerincére a bordák közé ragasztották, hogy a könyvtestet és a kötet tábláit egyben tartsák. A II. világháború során a szovjet bombázások elől a könyvtár anyagát különböző más gyűjteményekbe próbálták menteni, s így a nyelvemlékeknek hosszú időre nyoma veszett. Csak 1984-ben sikerült őket azonosítani a lengyelországi Toruń város egyetemének könyvtárában, ám ekkor már csak a Töredék volt meg, a Szalagok és az őrzőkódex mindmáig ismeretlen helyen lappang, sőt az sem zárható ki, hogy megsemmisültek.<sup>18</sup>

Mezey László professzor, a Fragmenta Codicum Kutatócsoport<sup>19</sup> alapítója a középkori intézmények könyvszükségletéből következően 55.000 kötetre tette a középkori hazai könyvállományt. Ma nem éri el a kétszázat a Magyarországon található középkori, hazai használatú kódexek száma. A kódextöredékek nem helyettesítik ugyan teljes értékűen az elpusztult kódexeket, a középkori Magyarországhoz köthető fragmentumok mégis tényszerűen bizonyítják egy-egy műfaj, ezen belül egy adott szerző és mű jelenlétét, egy stílus vagy eszmeáramlat hazai működését.

Az anyaggyűjtés a könyvtárak raktáraiban kezdődik, ahonnan a kódexlapokba kötött könyvek a restaurátorműhelybe kerülnek. A restaurátor leválasztja a töredéket az őrzőkönyvről, és a restaurált kódextöredékkel a tudományos feldolgozás rendelkezésére bocsátja.

A töredékek művelődéstörténeti kontextusba illesztése kodikológiai feladat elé állítja a kutatót. Ezzel párhuzamosan folyik a szöveg datálása, tartalmi meghatározása: a műfaj, a szerző és a mű azonosítása. A jelenlegi töredék-kutatás elsődleges célja az, hogy a magyar művelődéstörténet számára tárjon fel új forrásokat. Alapvető kérdés, hogy az egykori kódex itthon készült-e?

A kutatócsoport befogadóintézménye az Országos Széchényi Könyvtár és örömmel veszik a középkori pergamen vagy papírkódextöredékek bejelentését. A beküldött adatokat fragmenta-adatbázisukban rögzítik, amelynek szolgáltatásai mindenkinek a rendelkezésére állnak. Könyvkötésbe épített kódextöredék megtalálására a leg-

több esélye a könyv- és papírrestaurátornak van munka közben, egy értesítéssel gazdagíthatják azt a forrásanyagot, ami lehetővé teszi középkori írásbeliségünk és könyvkultúránk jobb megismerését.

### Kódextöredékek könyvkötésben

A barna borjúbőrbe kötött, vaknyomással díszített könyv első táblája teljesen leszakadt, gerincborítása szintén sérült volt és elvált a könyvtesttől.<sup>20</sup> Már az első vizsgálatok alatt megállapítható volt, hogy a papírra nyomtatott könyv kéziratos pergamentöredékeket tartalmaz, amiket a könyvkötő hajdan a kötés megerősítésére használt a könyv nyílásában és a két tábla belső tükrén ellenkasírozásként, hogy az egészborítás húzását kiegyenlítse. Egyeztetve a könyv tulajdonosával (Landesbibliothek Oldenburg), az írott pergamentöredékek leválasztásáról és külön tárolásáról született döntés. Párásítást követően, 50%-os alkoholos-vizes nedvesítés után a töredékek sikeresen leváltak a hordozókról.<sup>21</sup> Merített papírlapokkal történt a kiemelt pergamenek helyettesítése. A szakadt és meggyengült bordák zsinegből bontott, hozzáragasztott és hozzávarrott kenderszállakkal lettek kipótolva és megerősítve. Miután a betáblázó csíkokon áthúzott, legyezősített bordavégeket a táblákhoz rögzítették, új enyvezést kapott a könyvgerinc. A bőrpótlások kiragasztása után az eredeti bőrborítás darabjai is a helyükre kerültek. A kiemelt, megtisztított és kipréselt pergamentöredékeket Melinex fóliák közé helyezték ultrahangos forrasztással, egy-egy ponton rögzítve a dokumentumot, és így biztosítva a dokumentum levegőzését.<sup>22</sup>

Egy hasonlóan sérült bőrkötés restaurálásánál, a megerősítésre használt pergamen kézirattöredékeket azok kiemelése után üres pergamencsíkokkal helyettesítették. A könyvtest nyílásából kiemelt 2 db pergamentöredék tökéletesen illeszkedett egymáshoz, az így összeállított kolumna megkönnyíti az írott szöveg és az eredeti kódex azonosítását (4–5. kép).<sup>23</sup>

Nem minden esetben javasolt az írott töredék automatikus leválasztása. Lehet, hogy olyan károsodást okoz sérülékenysége, meggyengült állapota miatt, ami akár a töredék megsemmisülésével járhat, ezért mindig célszerű felmérni, hogy mennyire szükséges és milyen mértékű legyen a beavatkozás. Gyakran a bordaközök vagy a gerinc és a táblalemezek közötti kapcsolat megerősítésére ragasztották a gerincre az írott pergamentöredéket, máskor az oromszegő alapját képezte, és a ragasztás valósággal egybeolvasztotta a hordozóval. A helytelen leválasztás,

<sup>17</sup> Részletes leírását lásd Molnár József – Simon Györgyi: *Magyar nyelvemlékek*. Budapest, 1980, Tankönyvkiadó, 51–56.

<sup>18</sup> [https://nyelvemlekek.oszk.hu/ism/koenigsbergi\\_toeredek\\_es\\_szalagjai](https://nyelvemlekek.oszk.hu/ism/koenigsbergi_toeredek_es_szalagjai) (2024. 12. 29.).

<sup>19</sup> A kutatócsoport elérhetősége: [fragmenta@oszk.hu](mailto:fragmenta@oszk.hu).

<sup>20</sup> Joannes Annius Viterbo: *Berosi sacerdotis chaldaici...* Antwerpen 1552, jelzete: Spr X. 249, Landesbibliothek Oldenburg.

<sup>21</sup> A restaurálást a göttingeni Georg-August Universität restaurátor műhelye végezte.

<sup>22</sup> A Melinex 100%-os poliészter, kémiaileg semleges, átlátszó és öregedésálló anyag, biztosítja a töredék kutathatóságát.

<sup>23</sup> Jelzet: 4<sup>o</sup> Bibl.I. 1658 RARA Uni.Bibl. Göttingen.



4. kép. Kódektörédék a könyvtest nyílásában

a kivitelező szakszerűtlen, türelmetlen munkája következtében a töredék szakadásához, az írás olvashatatlanná válásához és a pergamen olyan hasadásához vezethet, amikor az írott szöveg egy része vagy egésze a fatáblán vagy a könyvgerincen marad. A két rész fizikai egyesítésére ezután minimális esély marad.

A restaurálástörténet és a történelem ritka pillanataként 1988-ban megesett, hogy a *Quedlinburger Itala*<sup>24</sup> helytelenül leválasztott kódexlapjai a két Németország restaurátorait egyesítették egy közös projektben.<sup>25</sup> 1619-ben történt, hogy a quedlinburgi kolostor számlakönyvének bekötéséhez makulatúraként Asmus Reitel könyvkötő

<sup>24</sup> Kódektörédék (Cod. theol. lat. fol. 485, Berlin Staatsbibliothek Preußischer Kulturbesitz), hat fólió, egy nagy 5. századi illuminált kéziratból, amely az Ószövetség Sámuel I. Könyve egyes részeinek ólatin, itala fordításában készült, valószínűleg az i. sz. 420-as vagy 430-as években Rómában.

<sup>25</sup> Fuchs, Robert – Van Issem, Renate – Oltrogge, Doris – Schenk, Getrud: Üveg vagy műanyag? A Quadlinburger Itala töredékek konzerválása a berlini Német Állami Könyvtárban. Ford.: Beöthyne Kozocsa Ildikó, *Tájékoztató, Papír- és könyvrestaurálás*, MTESZ Papír – és Nyomdaipari Műszaki Egyesület Restaurátor Szakosztály, 1991, 10, 31–41.



5. kép. Kódektörédék Melinex fóliák között

az 5. században készített Biblia pergamen lapjait használta. Több töredéket a műből az 1865–1887 közötti időben fedeztek fel különböző kötésekben és leválasztották azokat úgy, hogy a festékek nagy része a papírtáblákon maradt (!). A Királyok könyvéből származó hat levél, amiből négy miniatúrákkal díszített, a legrégebbi illusztrált Biblia lap. A fragmentumokat kettesével 50 × 39 cm-es üveglap közé helyezték, könyvkötővászonnal körberagasztották és fakeretbe foglalva felakasztották. Előbb a berlini Királyi Könyvtárban őrizték őket, majd 1945 után az eredetiek a kelet-berlini Német Állami Könyvtárba (DDR), „a lenyomat” viszont a nyugat-berlini Porosz Állami Könyvtárba (BRD) került.<sup>26</sup> Úgy negyven évnyi páncélszekrénybe záras után az üveglapok felületén lerakódások, gomba micéliumok jelentkeztek. Ez szolgáltatott alkalmat arra, hogy a keleti oldal restaurátorai nyugati restaurátorkollégákat hívjanak meg konzultációra és közös megoldás kidolgozására a közös kultúrkinés megmentése érdekében. Több találkozó és vizsgálat után az üvegtáblák megtartása és a kevesebb kockázatot biztosító megfelelő szellőzés és klimatizálás kialakítása mellett döntöttek. Ezután csak két

<sup>26</sup> Mindkét könyvtárban azonos Ms.Theol. Lat. fol. 485 jelzettel.

évet kellett várni, hogy „a lenyomat” és az eredetik, és a két német állam egyesüljön, viszont fizikailag azóta sem sikerült helyrehozni a sikeresnek egyáltalán nem mondható leválasztást.

## Ősnyomtatvány lapokból könyvtábla

Tycho Brahe dán csillagász kétkötetes műve 1598-ban készült, díszes, zöld selyemkötésben, aranyozott kötetláblákkal, elől Brahe arcképével, hátán a címerével. A köteteket II. Rudolf császárnak ajánlotta és Heinrich Juliusnak, Braunschweig-Lüneburg hercegének dedikálta és küldte el<sup>27</sup>, jelenleg a göttingeni Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek tulajdonában vannak.

Mindkét könyv erősen sérült volt, széleken foszló és hajdan javított selyemkötésben, szétesett fűzéssel. A régi javítások leoldása, eltávolítása után feltűnt, hogy a kéziratos kötet papírtáblái összekasírozott lapokból állnak. A kézirattár vezetőjével történt megbeszélésen az a döntés született, hogy ha lehet, ki kell emelni az ősnyomtatvány-nak tűnő lapokat és helyettesíteni az eredetihez hasonló papírtáblával.<sup>28</sup>

Elsőként a selyemborítást kellett megvizsgálni, hogy elegendő tartással bír a leválasztáshoz, oldódik-e nedvesítésre a színezése, majd a megfelelő eredmények esetén óvatosan le lehetett fejteni a kötésről. A táblalemezen lévő sárgás ragasztófolatok enyvre utaltak, de Biuret-próba<sup>29</sup> után sem lehetett biztos a restaurátor a ragasztóanyag típusában, hiszen több fajtáját is használhatták, ezért a könyvtábla lapjait pankreatin enzim komplex segítségével, vizes mosással választotta szét.<sup>30</sup> Az eredmény 20 db ősnyomtatvány lap lett, amire a nyomtatás szerkezete, a

díszes kezdőbetűk helyének kihagyása és utólagos befestése, és az őrszavak használata utalt, de bizonyosságot csak a pár lapon meglelt vízjel<sup>31</sup> beazonosítása adta meg. A virágszirom rajzú vízjel, néhol a belső kereszt hiányzott, a vízjelgyűjteményben 6605-ös szám alatt található meg.<sup>32</sup> Ez alapján az adott vízjelű papírosra 1470–80 között nyomtattak Nürnberg, Augsburg, Milano, Ulm, Bale, Esslingen, Mayence, Reutlingen és Strasbourg városokban. A nyomtatvány latin nyelvű Biblia (*Biblia Latina*), illet Reutlingenben Jean Otmar, Strasbourgban Jean Mentell adott ki, és ez utóbbival mutatja a fellelt vízjel a legnagyobb hasonlóságot. Végül a restaurálás után készült egy speciális doboz a két restaurált kötet és az ősnyomtatvány lapok tárolására. Az összecukható, egyedi tárolódobozban a doboztető belső részébe épített, harmonika-szerűen nyitható tartórészbe csúsztatható az ősnyomtatvány lapokat tartalmazó mappa. A doboz alsó részében egymás felett helyezkedik el a kétkötetes restaurált, selyemkötésű könyv. A könyvek nem érintkeznek egymással, a felső kötet fiókszerűen csúsztatható a helyére. Így bármelyik elem könnyen kiemelhető, és ugyanakkor egyetlen dobozban tárolható.<sup>33</sup>

A legtöbb esetben értéktelen vagy azonosíthatatlan pergamen- vagy papírlapot, újság- vagy címketöredéket épített a könyvkötő makulaturaként kötésbe, de akadnak kivételek. Került már elő középkori kártyalap-gyűjtemény, értékes kézirat vagy ritka papírmalomcímer is.

A könyvkötésekben kéretlenül felbukkant iratok további sorsával kapcsolatban mindig szükséges az egyeztetés a restaurátor és a könyv tulajdonosa, a gyűjtemény kezelője között. Nem elhanyagolható annak megfontolása, hogy mi fog történni a gyakran kényelmetlenné váló dokumentummal.

Ha marad az eredeti helyén:

- a kötet szerves részét képezi,
- nem változik az őrzőkötet eredeti jellege, együtt marad az, ami a legutóbbi időig összetartozott,
- nem veszik el,
- nem okoz gondot a nyilvántartása,
- fotók alapján kutatható a töredékkutatás részéről,
- nem állítható ki,
- prezentációs szempontból csak virtuálisan létezik,
- változatlan állapot, kivéve, ha ideiglenesen leválasztják.

<sup>27</sup> Mittler, Elmar Hrsg: *Göttinger Kostbarkeiten, Handschriften, Drucke, und Einbände aus zehn Jahrhunderten*. Göttinger Bibliotheksschriften 35, Göttingen, 2006, Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek, 56–57. Egyik kötet, az *Astronomiae instauratae mechanica*, 2<sup>o</sup> Cod. Ms. philos.28 Cím. nyomtatvány színezett illusztrációkkal, csillagászati eszközök leírásával, a másik *Stellarum octavi orbis inerrantium accurata restitutio* 2<sup>o</sup> Cod. Ms. philos.28a Cím. kéziratos leírásokat, méréseket, táblázatokat tartalmaz.

<sup>28</sup> A könyvek restaurálását e tanulmány szerzője végezte.

<sup>29</sup> Állati enyv (fehérje), kimutatására alkalmas módszer, a forró vízzel feloldott, vizsgálendő anyaghoz 1–2 ml nátrium-hidroxid-oldatot teszünk, majd cseppenként annyi híg réz-szulfát-oldatot, amennyitől a keletkező csapadék feloldódik, a mutatózó kékeslila szín állati enyv jelenlétére utal. Kastaly Beatrix: *Ragasztóanyagok a könyvkötésben, könyv- és papírrestaurálásban*. Budapest, 1991, Országos Széchényi Könyvtár, 11.

<sup>30</sup> A pankreatin több emésztőenzim keveréke, amelyet a sertés hasnyálmirigy exokrin sejtjei termelnek. Ez egy széles spektrumú proteáz, amely amilázból, tripszimból, lipázból, ribonukleázból és proteázból áll. Az enzimek ezen kombinációja lehetővé teszi a fehérjék, a keményítő és a zsírok hidrolizálását. A kiválasztott enzim használatához be kell állítani a fürdőben a hatásosságához szükséges hőmérsékletet és a pH-t, azaz a mosáshoz használt víz savassági szintjét. Általában 30 perc elegendő a szétválasztáshoz, amit többszöri vizes öblítés követ. [https://www.sigmaaldrich.com/HU/hu/product/sigma/p7545?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=8809292871&utm\\_content=92742092070&gad\\_source=1&gclid=EA1aIqobChMI4dOguL7SigMVtJODBx3uDC\\_tEAMYASAA-EgLUpfD\\_BwE](https://www.sigmaaldrich.com/HU/hu/product/sigma/p7545?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=8809292871&utm_content=92742092070&gad_source=1&gclid=EA1aIqobChMI4dOguL7SigMVtJODBx3uDC_tEAMYASAA-EgLUpfD_BwE) (2024.12.31.).

<sup>31</sup> A vízjel a papír gyártásakor keletkezik, a merítő szitához rögzített drótszálakból formáznak valamilyen mintát, szöveget, alakot vagy ezek kombinációját és ezért a papírostok itt vékonyabbak, átlátszóbbak lesznek az öntés után. A gyártó, a papírmalom tulajdonosa helyezi vagy helyzeteti el, és a termék védelmét, egyediségét, a minőség garantálását és konkurencia, a plagizálás kizárását hivatott biztosítani. Több katalógus, adatbázis áll rendelkezésre vízjelek azonosítására, segítségükkel meghatározható a papír eredete, használatának kora.

<sup>32</sup> Charles Moise Briquet: *Les Filigranes*. II., Princeton, 1907, A. Jullien.

<sup>33</sup> A könyvek restaurálását és a tárolódobozok készítését a göttingeni egyetem könyvtárának restaurátor műhelye végezte.

Ha külön kerül megőrzésre:

- biztosítani kell a fizikai összetartozást, pl. csomagolással, ami problémát jelenthet a raktározásnál,
- megváltozik az őrzőkötet eredeti jellege,
- elveszhet, elkallódhat,
- könnyen kutatható a töredékkutatás részéről,
- problémás lehet a nyilvántartása, ha fizikailag eltávolodik az őrzőkötetől,
- kiállítható, bemutatható,
- sérülhet a leválasztás alatt.

Végül bármelyik döntés születik, elmaradhatatlan a dokumentációs fényképek készítése az előkerült dokumentumról.

### Petőfi köszöntőkártyájában rejtőzködő dokumentum

A 103 × 78 mm méretű, négy összekasírozott, merev kartonrétegből álló kártya az MNM KK Petőfi Irodalmi Múzeum Kézirattárának tulajdonában van.<sup>34</sup> Az elején színezett rézmetszeten klasszicista palotahomlokzat, timpanonjában a „Zur Aufrichtigkeit” (*Az őszinteségről*) felirat látható. Lent, a kétoldalról felfutó lépcsősor az erkélykorlátig ér, itt egy kis hiány van a kártyában. Középen két férfi ráz kezet, körülöttük a gazdagság jelei, dúsan terített asztal, gömbölyded pénzeszsákok kiömlő aranypénzekkel, még a kredencből is dől a pénz, inas és szolgáló jobbról-balról.

Mindenki mosolyog és szemmel láthatóan elégedett. Az idillt kicsit zavarja, hogy bemetszések osztják fel a képet és alóluk ki-kilátszik egy ház homlokzata. A jelenet felett lógó drapéria nagy betűkkel hirdeti a következőt: „Wir bleiben die Alten” (*Mi ugyanazok maradunk*). Alul a falikút alatt a következő versike olvasható:

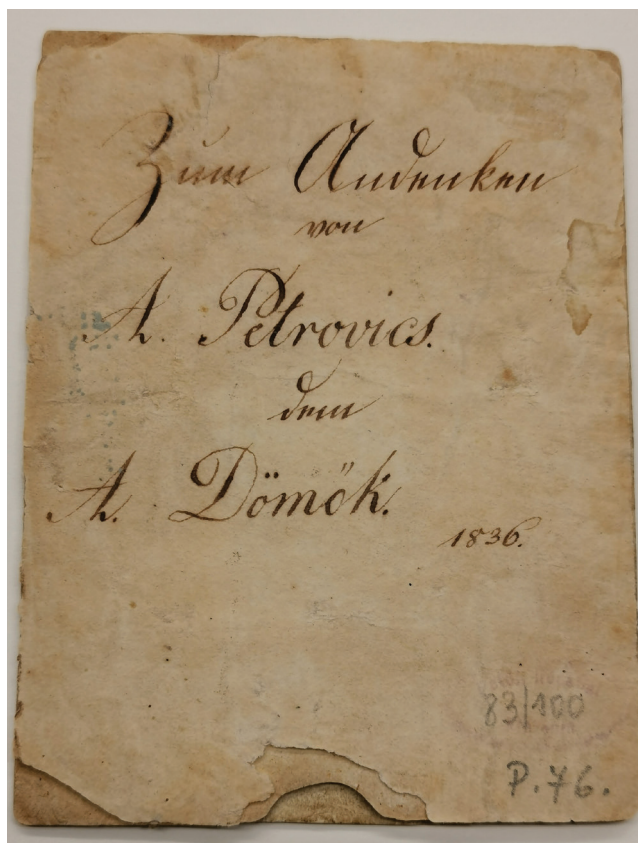
„Es zeigt des Hauses Schild / Was darinn enthalten; / Es spricht mich das Bild, — —”  
(*Megmutatja a ház címere / amit belül rejt; / a kép beszél nekem, — —*)

A kartonlap legalján, baloldalon, apróbetűs jelzés fedi fel a készítőt: „Wien bei Joh.Neidl<sup>35</sup>”, a jobboldalon az apró „178.-as” a rézkarc sorozatszámát jelenti (6. kép).<sup>36</sup>

A kártya felülete enyhén barnult, szennyezett volt, kisebb hajtásnyomokkal, sarkai lekerekedtek a használat során. Lent, középen a félköríves kivágás mintegy az ujj helyét hivatott mutatni, itt piszkosabb volt a papír. A hátlap enyhén szennyezett, víz- és ragasztófoltos, alsó részén, főleg a bal saroknál hiányokkal, jobb alsó sarkán tulajdonosi pecsét és ceruzával írt jelzet. Ragasztása ki-



6. kép. Petőfi köszöntőkártyája



7. kép. A köszöntőkártya hátoldala a költő soraival

<sup>34</sup> Ltsz.: P.76. MNM KK Petőfi Irodalmi Múzeum.

<sup>35</sup> Johann Josef Neidl (1776–1832) osztrák rézmetsző, műkereskedő, Kazinczy Ferencnek is dolgozott, Pesten halt meg. [https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/Johann\\_Josef\\_Neidl](https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/Johann_Josef_Neidl) (2025. 01. 06.).

<sup>36</sup> A magas sorozatszám a kártya népszerűségét jelzi, és az utánrendelést könnyítette meg. Lásd Ivánfyné Balogh Sára: *Köszöntőkártyák az empire és biedemeier korból. Az Iparművészeti Múzeum Évkönyvei IX*, szerk. Jakabffy Imre, Budapest, 1966, Múzeumi Ismeretterjesztő Központ, 92.

csit elvált az alatta lévő papírlaptól. Hátoldalán gondosan kalligrafált, tintás kézírással ez állt: „Zum Andenken von A. Petrovics dem A. Dömök 1836.” (*Emlékiül Petrovics S.-tól Dömök A.-nak 1836.*), maga a 13 éves Petőfi Sándor ajándékozta 1836-ban Aszódon iskolai pajtásának, Dömök Eleknek (7. kép).<sup>37</sup> A kegyelettel őrzött emléktárgy utóbb a Dömök család leszármazottjai révén jutott a hajdani Petőfi-ház birtokába.

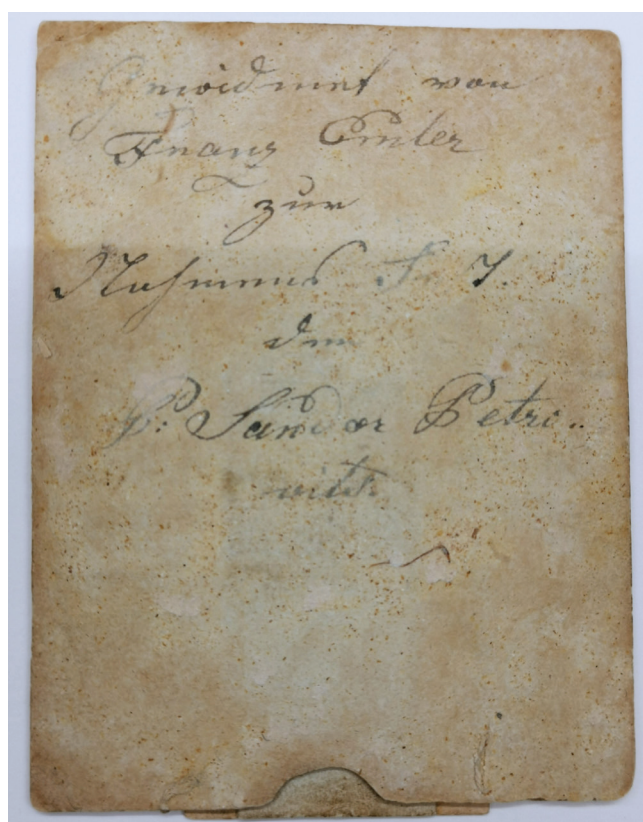
A kártyatípust hívták üdvözlő-, látogató-, jókívánság- vagy szerencsekártyának, lényegében a mai üdvözlőlap őse. Mindegyikben közös a papír alapanyag, az aránylag kicsi, általában levélborítékhoz igazodó méret. Kezdetben a kártyákat fametszetes, rézmetszetes, utóbb könyvnyomatos technikával készítették, egy-két színnel nyomtatták, vagy utólag színezték ki, de teljesen egyedi akvarell és rajzolt példányok is léteznek. Általában az előlap jókívánságot, érzelmi üzenetet hordozó allegorikus jelenetet ábrázolt és egy nyomtatott verset, amit az üres hátoldalon kézírásos szöveg egészíthetett ki. A kártyákon gyakorta rejtvényekben, jelképes ábrákon, virágnyelven szólt az üzenet németül; magyar nyelvű csak elvétve fordult elő.

A restaurálást az MNM KK PIM restaurátor műhelyében a szerző végezte. A száraz tisztítás latex szivaccsal<sup>38</sup>, rádiózással<sup>39</sup> történt, felületi pH méréskor a papír semleges értéket mutatott, a vas-gallusz tintás kézírás stabil volt, nem oldódott, ahogy a nyomat színezett részei sem. Az apróbb szakadások metil-cellulóz ragasztó<sup>40</sup> és hosszú rostú, vékony japán papírok<sup>41</sup> felhasználásával lettek rögzítve a további sérülések megakadályozása érdekében. Megvizsgálva a hátsó lapot feltűnt, hogy ragasztása kicsit elvált, vékonyabb és simább, mint az előlap, és 50%-os alkoholos-vizes nedvesítés halványan láthatóvá tesz alatta valamilyen ismeretlen írást. Egyeztetve a kéziratár illetékeseivel a hátsó lap leválasztása mellett született döntés. A művelet kényesnek számított, mert ezen a hátsó lapon található az az ominózus kézírás, amitől Petőfi relikviának tekinthető a különben hétköznapi köszöntőkártya. Bármilyen beavatkozásnak kockázatmentesnek kellett lenni, nem okozhatott visszafordíthatatlan károsodást a műtárgyban.

A művelet óvatos, 50%-os vizes-alkoholos nedvesítéssel kezdődött, az ecsettel felvitt oldat felduzzasztotta a hajdani ragasztást, majd szike és csipesz segítségével a hátlap leválaszthatóvá vált újabb sérülés vagy foltképződés okozása nélkül (8. kép). A beavatkozás eredményeként egy kézírásos, több sorba írott, német nyelvű hátlap bukkan elő a következő szöveggel: „Gewidmert von Franz



8. kép. A hátoldal leoldása



9. kép. Az eredeti hátoldal Franz Emler írásával

Emler zum Nahmenfest dem G. Sandor Petrovics” (*Franz Emler dedikálása Petrovics Sándor névnapjára*) (9. kép).

A „felfedezés” egy eddig teljesen ismeretlen Petőfi relikviával gazdagította a kutatást, és arra is magyarázatot kínált, hogyan jutott az ifjú „Petrovics” birtokába. Az eredeti ajándékozó Franz Emler csehországi német volt, hajdani pék, ekkor a pesti céllövő egyesület alkalmazottja<sup>42</sup>,

<sup>37</sup> Dömök Elek (1824–1889?) Aszódon két évig Petőfi osztálytársa, legszűkebb baráti körének tagja. A 7. kép a MNM KK – Petőfi Irodalmi Múzeum gyűjteményéből, ltsz.: P. 76.

<sup>38</sup> Wallmaster latex tisztítószivacs.

<sup>39</sup> Stadler „525 B” PVC + latex-mentes irodai radír.

<sup>40</sup> Tylose MH 300 4%-os vizes oldata.

<sup>41</sup> Kouzo 10 g/m<sup>2</sup>, Ceiba.

<sup>42</sup> Dienes András: *A fiatal Petőfi. A költő származása és életútja 1838 nyáráig*. Budapest, 1968, Tankönyvkiadó.

és a kis Petőfi szállásadója 1834–35 nyara között a Zöldfa utca 16-os szám alatt (ma Veres Pálné utca), amíg az ifjú a pesti piaristákhoz járt iskolába.<sup>43</sup> A 12 éves fiú és a 46 éves Emler között szoros barátság alakulhatott ki, amit a kártya ajándékozása is igazol. A névnap köszöntés az ajándékozás pontos dátumát is megadja. Névnapot ebben az időben a katolikus vallásúak tartottak, mert a névnap a szent napját jelenti, akinek a nevében megkeresztelték a gyermeket. Petőfi evangélikus vallású volt, és ők inkább a születésnapot ünnepelték meg. Pontos tudható, hogy az év egyetlen Sándor-napja 1835. március 18-ára esett, és ebből az alkalomból a katolikus Franz Emler névnap üdvözlettel lepte meg ifjú evangélikus bérlőjét.

A köszöntőkártya újrafelhasználásává vált egy évvel később, amikor tulajdonosa átragasztotta, átírta azt, és továbbajándékozta már Aszódon, barátjának Dömök Eleknek.

### **Hitelesítés vízjellel**

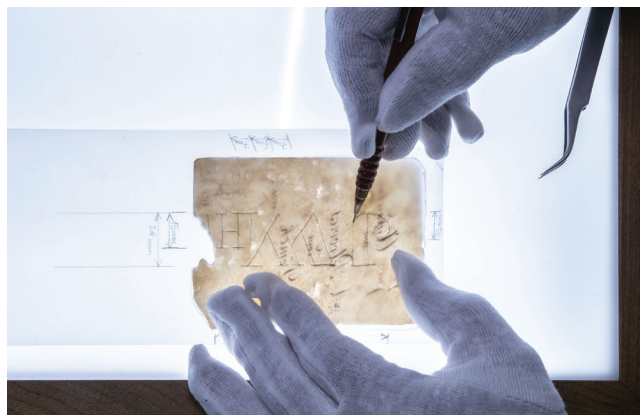
A hátsó lap leválasztása egyúttal tárgyi megerősítéssel szolgált arra is, hogy hiteles Petőfi relikviaként tekintsünk a köszöntőkártyára. A leválasztott hátsó lapon feltűnt egy „JWH” vízjeltörredék, amiről átvilágító asztalon, vékony, transzparens papírlap és ceruza segítségével könnyű volt másolatot készíteni (10. kép).

Pelbárt Jenő filigranológus (vízjelkutató), a dunaújvárosi Magyar Papírmúzeum igazgatója végezte el a vízjel azonosítását a Digitális Magyar Vízjel Adatbank (DMVA)<sup>44</sup> alap-adatbázisának, a Magyar Vízjel Adatbanknak segítségével.

A vízjel az angol Hollingworth Turkey Mill Ltd.-hez köthető. Finch Hollingworth 1805-ben vette meg a Turkey Mill papírmalmot ifjabb James Whatman-tól, és megtartotta az idősebb James Whatman név-vízjelet, mint márkanévet, majd papírgyárrá alakította a malmot. A 30-as 40-es években kiváló minőségű velinpapírokat gyártott. Az európai nyomdák szívesen és széles körben használták, köztük az osztrákok is.

A vízjel papírlapról levett rajza az összehasonlításnál a legnagyobb egyezést az 1834–1839 közötti időben datált vízjelrajzokkal mutatta. Sem az 1830 előtti, sem az 1844 utáni idők egysoros JWHATMAN vízjeleivel nem mutatott semmilyen rajzi egyezést.<sup>45</sup>

Hamis Petőfi relikviák készítése a kultusz kialakulásával egyidőben megkezdődött, a Petőfi Társaság relikviagyűjtési mozgalma pedig további lendületet adott az „eredeti” tárgyak felbukkanásának. Sokan állították, hogy a költő kéziratának, személyes tárgyainak, barátsága valamilyen emlékének birtokosai. A vízjel azonosítása



10. kép. Vízjel másolása világitóasztalon



11. kép. A kártya lapjainak szétválasztása

megerősítette a köszöntőkártya provenienciáját, hiszen rendkívül csekély a valószínűsége annak, hogy valaki nemcsak meghamisítson egy eredeti relikviát, de a hamisításhoz korábban megfelelő vízjeles papírt is használjon.

### **A kártya rekonstrukciója**

A feltárt eredeti hátlap alján egymástól 4 cm távolságra két kicsi csomót lehetett felfedezni fehér fonalcsonkokkal, elöl ugyanott két apró lyuk volt, ahol hajdan kivezették a szálakat. Ha a hátsó lap takarta a csomókat, akkor már eredetileg is a kártya részét képezte. Ezek között található az ovális kimetszés ujjnyomokkal, amik arra utaltak, hogy mozgatható részei lehettek a kártyának. A hasonló típusú köszöntőkártyák kutatása arra ösztönözte a szerzőt, hogy ha lehetséges, a maradék összekasírozott három kartonréteget is szét kell választani. Elegendő volt a párásítás, az 50%-os alkoholos-vizes nedvesítés ecsettel, hogy csipesz és szike segítségével a lapok középső eleme mozgásba jöjjön (11. kép). Egy kihúzható papírnyelvet kaptunk, aminek felső részét a palota homlokzatának rajza díszítette. Így szabadon lehetett ki-be csúsztatni, a mozgatás helye változtatott a palota homlokzatán: nyitott volt vagy

<sup>43</sup> Hatvany Lajos: *Így élt Petőfi*. Első kötet, Budapest, 1967, Akadémiai Kiadó, 162.

<sup>44</sup> <https://filigranologia-pelbart.webnode.hu/dmva-digitalis-magyar-vizjel-adatbank/> (2025. 01. 06.).

<sup>45</sup> Pelbárt Jenő közlése.

zárt. A következő eldöntendő kérdés volt, hogy eredetileg a külső vagy a belső részen helyezkedett el a zárt homlokzat? A döntésben segített a kártya típusának és jellegének meghatározása, amihez figyelembe kellett venni a kártya rajzát, működését és a szövegét.

A rejtőzködő üzenetek, apró meglepetések az ún. „retesz” kártyák elmaradhatatlan kísérői.<sup>46</sup> Ennél a típusnál egy megfelelő helyen bemetszést ejtettek, amelyen keresztül egy papírsíkot toltak vagy fonalat vezettek át, a címzett ezek mozgásával olvashatta el az előbukkanó jókívánásokat. Elrejthette a kép egyes részeit vagy az egész képet, és újabb képeket hozhatott létre akár egy kiálló papírfül meghúzásával. A legnagyobb számban Bécsben állították elő a 19. század első felében, a biedermeier érzelmes stílusjegyeit hordozó terméket. A társadalmi kötöttségek, az etikett fegyelmezettséget írt elő, a vágyak, óhajok rejtve maradtak, ám némi pajzán csintalanság, ha áttételesen is, de megjelenhetett a köszöntőkártyákon.<sup>47</sup> A korszak jellemzője a titkolózás, titkos üzenetekkel, rejtjelekkel és jelbeszéddel, titkos társaságokkal, allegorikus jelentésekkel és szimbólumokkal, titkos tintákkal és az íróasztalok, levélszekrények titkos fiókaival, álcázással és álruhával, a magánélet elrejtésével és természetesen a titkos rendőrséggel. A rejtett utalások, találós kérdések, meglepetésként előbukkanó kétértelmű ajánlatok, naiv versikék megfejtése hozzátartozott a polgárság társasági életéhez.

A kártyalapnak a papírfül mozgásától független, stabil szövegei a timpanonban található „Az őszinteségről” és a versike „Megmutatja a ház címere / amit belül rejt; / a kép beszél nekem, \_ \_”, elrejtésről pedig csak akkor lehet beszélni, ha a palota homlokzata zárt. A fül vagy retesz kihúzásával feltárul a gazdagság és a két boldogan parolázó ifjú feletti „őszinte” szöveg: „Mi ugyanazok maradunk”. Ez egy finom, és óvatos fordítása az eredeti német szólának, ami igazából a következőképpen hangzik: „Und wirft der Arsch auch Falten, wir bleiben doch die Alten.”<sup>48</sup>

„Ha ráncos is két fenék, / A barátság: menedék.”<sup>49</sup>  
vagy

„S bár ráncos is valagunk, / de barátok maradunk.”<sup>50</sup>

A szólásmondás meglehetősen őszinteséggel az örök barátságról szól, ami maga a gazdagság. Máiig él a német nyelvben és tipikus fordulata az ünnepi felköszöntéseknek baráti, családi évfordulókon, számos régi képeslapon és üdvözlőkártyán látható. Ellenben nem tudható, hogy ki

<sup>46</sup> Böhmer, Günther: *Sei glücklich und vergiß mein nicht, Stammbuchblätter und Glückwunschkarten*. München, 1973, Bruckmann, 78.

<sup>47</sup> Horváth Hilda: Időutazás. In Veres Mari (szerk.): *A reformkor művészete. Iparművészet: a polgári otthon tárgyai*. Budapest, 2023, Vince Kiadó, 11–42.

<sup>48</sup> <https://www.aphorismen.de/zitat/57129> (2025. 01. 06.).

<sup>49</sup> Wirth Imre fordítása.

<sup>50</sup> Puskás Dániel fordítása.



12. kép. A retesz kártya a kiszabadított papírmelével

és mikor cserélte fel, ragasztotta össze a kártya eredetileg mozgatható elemeit? Így a helyes döntés, hogy azt az alakját kell megtartani, amit a gyűjteménybe kerülésekor Petőfi relikviaként mutatott. Még ha kártyatörténeti szempontból hibás volna is, de az MNM KK Petőfi Irodalmi Múzeum elsősorban nem kártyamúzeum. A köszöntőkártya feltárt hátsó lapjához egy papírfüllel csatlakozik most a költő ajándékozó sorait őrző lap, és készült egy rekonstrukciós másolat a retesz kártya eredeti megjelenését bemutatva (12–13. kép).

## Összefoglalás

A restaurátor szakszerű beavatkozása, munkája nélkül ezek a rejtőzködő dokumentumok nem válnának kutatható forrásanyaggá.

Kezeljük felelősséggel a töredékeket, gondoljuk végig, mi lesz velük, ha leoldjuk vagy ha maradnak eredeti helyükön.

A műtárgy állapota, tulajdonosa és a szaktudás döntőn.

Minden töredék az adott tárgy történetéhez tartozik.

A kötéstechnika, az anyagvizsgálat, a használatból eredő sérülések, szennyeződések, bejegyzések, tárgytör-



13. kép. Petőfi kártyája az eredeti előlappal

ténet mind információk halmaza, rajtunk múlik, hogy tudunk-e olvasni belőle.

A restaurátor is kutathat...

*A felvételeket a szerző (1., 3–5., 6., 9., 13.), valamint Gál Csaba (7., 8., 10–12.) és Tóbi Klára (2.) készítették.*

## IRODALOM

- B. PERJÉS Judit – B. KOZOCSA Ildikó (2003): Egy török kori amulett restaurálása. *Tanulmányok Budapest Múltjából XXXI*. Szerk. Holló Szilvia Andrea, Budapest, Budapesti Történeti Múzeum, 263–269.
- BENEDEK Éva – MUCKENHAUPT Erzsébet (2006): A mikházi ferences templomból előkerült könyvek állagmegóvása, helyreállítása. *Isis – Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 5*. Szerk. Kovács Petronella, Székelyudvarhely, Haáz Rezső Múzeum, 92–101.
- BÖHMER, Günther (1973): *Sei glücklich und vergiß mein nicht, Stammbuchblätter und Glückwunschkarten*. München, Bruckmann.
- DIENES András (1968): *A fiatal Petőfi. A költő származása és életútja 1838 nyaráig*. Budapest, Tankönyvkiadó.

FUCHS, Robert – VAN ISSEM, Renate – OLTROGGE, Doris – SCHENK, Gertrud (1988): Glas oder Kunststoff? Zur Konservierung der Italafragmente der Deutschen Staatsbibliothek in Berlin (DDR). *Restaurator*, 96.4 (1988). 285–291. Üveg vagy műanyag? A Quedlinburger Itala töredékek konzerválása a berlini Német Állami Könyvtárban. Ford. Beöthyne Kozocsa Ildikó, *Tájékoztató, Papír- és könyvrestaurálás*, 1991. 10. MTESZ Papír – és Nyomdaipari Műszaki Egyesület Restaurátor Szakosztály, 31–41.

MITTLER, Elmar Hrsg. (2006): *Göttinger Kostbarkeiten, Handschriften, Drucke, und Einbände aus zehn Jahrhunderten*. Göttinger Bibliotheksschriften 35, Göttingen, Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek, 56–57.

HATVANY Lajos (1967): *Így élt Petőfi*. Első kötet. Budapest, Magvető Kiadó.

HORVÁTH Hilda (2023): Időutazás. In Veres Mari (szerk.): *A reformkor művészete. Iparművészet: a polgári otthon tárgyai*, Budapest, Vince Kiadó, 11–42.

IVÁNFYNE BALOGH Sára (1966): Köszöntőkártyák az empire és biedemeier korból. *Az Iparművészeti Múzeum Évkönyvei IX*. Szerk. Jakabffy Imre, Budapest, Múzeumi Ismeretterjesztő Központ, 81–96.

KASTALY Beatrix (1991): *Ragasztóanyagok a könyvkötésben, könyv- és papírrestaurálásban*. A könyv- és papírrestaurátor tanfolyam jegyzetei, Budapest, Országos Széchényi Könyvtár.

MADAS Edit (2008): Fragmenta codicum in bibliothecis Hungariae. *Aetas*, 23. évf. 1. szám. Szerk. Galamb György, Szeged, 101–115.

MOLNÁR József – SIMON Györgyi (1976): *Magyar nyelvemlékek*. Budapest, Tankönyvkiadó.

TÓTH Zsuzsanna (2018): A Zárkö restaurálása / Restaurarea „pietrei de încheiere”. *Isis – Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek / Revista Restauratorilor Maghiari din Transilvania 18*. Szerk. Kovács Petronella, Székelyudvarhely, Haáz Rezső Múzeum, 7–14 / 81–85.

*Balogh Sándor*

Könyv- és papírrestaurátor  
MNM KK Petőfi Irodalmi Múzeum

1053 Budapest, Károlyi utca 16.

Tel.: +36-1-317-3611/200

E-mail: balogh.sandor@pim.hu

# A majki Kamalduli Remeteség két oltárának restaurálási megoldása.

## A fa hőkezeléssel történő öregítése, új, tartósabb technika a hiányos intarziák restaurálásához

Papp Kinga Enikő

A fa- és furnérhiányok fajazonos fával történő kiegészítése során a régi, érett fagalület és az új fa élesen elválik egymástól. Általános gyakorlat, hogy a fakiegészítések felületeit pácolással vagy retusálással alakítják a kívánt színre. A szerző korábbi intarzia restaurálásainál szintén ezt a módszert alkalmazta. Tapasztalatai azonban azt mutatták, hogy ez nem tartós megoldás, mert a bevitt anyagok színváltozáson mennek keresztül, idővel eltűnnek, vagy sötét foltokként jelentkeznek, és a kiegészítés esztétikailag rontja a tárgy összképét. Ezért doktori kutatás keretében más eljárást keresett a régi fafelületekhez színben jobban illeszkedő és tartósabb furnérkiegészítések előállításához.<sup>1</sup> Az elvégzett kísérletek eredményei alapján a faanyagok száraz hőkezelése megfelelő módszer e cél eléréshez. Gyakorlati alkalmazása a majki Kamanduli Remeteség két oltárának restaurálása kapcsán kerül ismertetésre.

### A majki Kamalduli Remeteség

A majki Kamalduli Remeteség Magyarország Európa-szerte kuriózumnak számító műemlékegyüttese. Gróf Esterházy József 1733-ban adományozta a montecoronai kamalduliaknak a gesztesi uradalmán fekvő Majkpusztát szántóföldjeivel, erdőivel, legelőivel, halastavaival és malmaival együtt. A remetesség Franz Anton Pilgram osztrák építész tervei alapján 1736 és 1770 között több szakaszban épült, az anyakolostor mintájára.<sup>2</sup> A kolostor

két részre tagolódik: az egyik a közös helyiségeket – rektórium, könyvtár, gyógyszertár, betegszobák, gazdasági helyiségek, vendégszobák – magába foglaló U-alakú főépület, a foresteria, a másik a clausura, ahol a remeték cellái állnak. A rend regulái szerint az egész kolostort és az egyes cellákat is magas kőkerítés vette körbe, biztosítva a rend által megkövetelt elzártságot. A kis kerttel rendelkező „egyszerű remetelakok a kamanduli standard alapján készültek”.<sup>3</sup> Minden cellában külön kápolna, lakó- és hálóhelyiség, műhely, kamra és pince állt a remeték rendelkezésére. A remetelakokat, az azok költségeit álló főúri családok címerai díszítették (1–2. kép).<sup>4</sup> A cellaházak más-más szent tiszteletére felszentelt, díszesen festett, stukkóval díszített kápolnáit téglából épített festett, illetve scagliola technikával készült, vagy különálló bútordarabként intarziás oltárral és a szentet ábrázoló oltárképpel látták el.

II. József császár 1782-ben kiadott szekularizációs rendelete a kamalduli szerzeteseket is sújtotta.<sup>5</sup> „A rend feloszlásakor Majkon tizenhét „cellula”-t, írnak össze, mindegyiknél felsorolva a kápolnácska tituláris szentjét is.”<sup>6</sup> A feloszlási jegyzőkönyvekben a kápolnában lévő oltárokat is feljegyezték, köztük, mint jó állapotban lévőket és mozdíthatókat említik meg a Nepomuki Szent

<sup>1</sup> Papp Kinga Enikő: *Műtárgyak faintarzia képeinek színváltozásai az idő függvényében*. DLA értekezés, Magyar Képzőművészeti Egyetem Doktori Iskola, Budapest, 2018. [https://mke.hu/res/dla\\_disszertacio.pdf](https://mke.hu/res/dla_disszertacio.pdf) (2025. 02. 11.).

<sup>2</sup> Voit Pál: A majki műemlékegyüttes. Adatok Franz Anton Pilgram életművéhez. *Magyar Műemlékvédelem* 1961–1962. Országos Műemléki Felügyelőség Kiadványai III, Budapest, 1966, Akadémiai Kiadó, 201–227.; Farbaky Péter: A kamalduli remeteségek a barokk kori Magyarországon. In Bubyák Orsolya (szerk.): *„Ez világ, mint egy kert...” Tanulmányok Galavics Géza tiszteletére*. Budapest, 2010, MTA Művészettörténeti Kutatóintézet – Gondolat Kiadó. <https://mi.abtk.hu/hu/kiadvanyok/kiadvanytar/onallo-koszontokotetek/ez-vilag-mint-egy-kert-tanulmanyok-galavics-geza-tiszteletere> (2025. 04. 26.).

A majki remetesség kutatástörténetét bővebben lásd Rác Miklós – Sárossy Péter: *Oroszlány-Majkpuszta, Kamalduli Remeteség. Építéstörténeti tudományos dokumentáció és kutatási terv*. Budapest, 2015, Forster Központ.

<sup>3</sup> Farbaky 2010. 605.

<sup>4</sup> A cellaházak leírásáról: Sárossy Péter: *Majk története*. In Rác – Sárossy 2015. 12–18.

<sup>5</sup> A rendeletről lásd Velladics Márta: A szerzetes rendek felszámolása II. József korában. *Egyháztörténeti szemle* 2001, 2. évfolyam 1. szám, Sárospataki Református Kollégium Tudományos Gyűjteményei, 1–28. [egyhasztorteneti\\_szemle\\_2001\\_01\\_003-042. m](https://www.ehazrt.net/egyhasztorteneti_szemle_2001_01_003-042_m) (2025. 04. 26.).

<sup>6</sup> Voit 1966. 221. A négy magyarországi kamalduli remetesség közül a majkin kívül még a lehnici (Lechnica, Szlovákia) épületeinek nagy része maradt meg, a zoborhegyi (Szlovákia) túlnyomórészt, a lánszeri (Landsee, Ausztria) teljesen eltűnt. Lásd Farbaky 2010. 605.



1. kép. A Hartvig címer az 1-es számú cellaházban és a Nepomuki Szent János oltáron



2. kép. Tóti Lengyel Lajos címere a 11-es számú cellaházban és a Szent Lajos oltáron

János, valamint a Szent Lajos oltárt.<sup>7</sup> Az ingóságok árverésre kerültek, vagy széthordták azokat a környező településekre. A Nepomuki Szent János, valamint a Szent Lajos oltárt a több fázisban 1746–1790 között épült száki (ma Szákszend) római katolikus Szent Örzőangyalok templom berendezéséhez vásárolták meg (3–4).<sup>8</sup> Az oltárok eredetét a rajtuk elhelyezett nemesi címerek, valamint levéltári adatok is bizonyítják.

<sup>7</sup> „Vannak közöttük, amelyek szilárd anyagból készültek, mások viszont diófából és tölgyfából készült asztalosmunkák. Az előbbiből van hat (...) mozdíthatatlanok (...). A másik fajtából van hét, és pedig Szent József, Szent Ferenc, Szent Lajos, Nepomuki Szent János, Szent Magdolna, Szent Teréz és Szent László cellájában. Ezek, Szent László oltárát leszámítva (...) jó állapotban vannak... El is... mozdíthatók és máshova vihetők. Mivel azonban a cellák alacsonyok, ezért a bennük lévő oltárokat sem lehetett a megkívánt magasságra emelni. Ezért nagyobb templomokban nem használhatók. Kisebb templomokban azonban mellékoltároknak, de főként kórházakban vagy kápolnában lehetne őket használni.” Weisz János (sajtó alá rendezte Tusor Péter): *A majki kamalduli remetesség*. In R. Várkonyi Ágnes (szerk.): *Majk és Grosbois. A kamalduli szerzetesek, Rákóczi és az Esterházyak*. Oroszlány, 1999, Oroszlány város Önkormányzata, 137–138.

<sup>8</sup> Sárossy 2015a. 11. 80. jegyzet.



3. kép. A Nepomuki Szent János oltár a száki Szent Örzőangyalok rk. templomban, 1930-ban



4. kép. A Szent Lajos oltár a száki Szent Örzőangyalok rk. templomban, 1930-ban

### A Nepomuki Szent János oltár

Az oltár, a báró Hartvig József által alapított – ma 1-es számú – cellaház kápolnája számára készült 1758-ban. Al- és felépítményei furnérozottak, intarziával és marke-tériával díszítettek. A predellán oszlopos oltárarchitektúra foglal helyet: két-két oszlop faragott és aranyozott fejez-tekkel, tagozatokkal és díszítményekkel.

Az oszlopok faragott-aranyozott keretben lévő festményt fognak közre, amely a hallgató, megdicsőült nyelvét a Madonnának ajánló Nepomuki Szent Jánost ábrázolja. A kép valószínűleg Vogl Gergely budai festő munkája.<sup>9</sup> Az oltár oromzatán a Hartvig család csont és gyöngyházberakásos címerén lévő írásszalagon a „JOSEPHUS HARTVIGG MDCCLVIII” felirat olvasható.

### ***A Szent Lajos oltár***

A 11-es cellaházat tóti Lengyel Lajos építtette Szent Lajos francia király tiszteletére 1753-ban. Ennek kápolnájában állt a Szent Lajos oltár, melynek stipesze és felépítménye szintén nemesfa borítású, intarziás. A faragott belső keretezések, oszlopfők, rátétek fémszínezettek. Az oltár frontfelülete és a pártázatok is erősen tagoltak. A kissé szembeforduló pilasztereket oldalt ívesen kialakított fülélések szegélyezik. Az intarzia bordúrral követi az íves részeket, az egyes felületek mezőkre osztottak. A mezőkben volutákban végződő, növényi ornamentikát mintázó berakások vannak. A stipesz homloklapjának középső mezőjén a címerábrázolás elefántcsont, sárgaréz és ónberakással készült. Az ornamentális és figurális berakások gravírozottak, fekete pasztafeltöltéssel kontúrozottak. Az oltárkép ábrázolása IX. Lajos francia királyt jeleníti meg.

A száki templom falai süllyedés következtében 1992-ben megrepedtek, ezért bezárták. A két oltár, melyek a 18. századi magyarországi művészet ritka darabjai, a környék legszebb egyházi berendezései és Majkhoz köthető hiteles tárgyak, ilyen módon közvetett veszélybe kerültek, ugyanis megszűnt a funkciójuk. Később, a falak injektálása miatt az addig a fal mellett álló oltárokat elmozdították, és évekig részben szétbontva álltak. A használaton kívüli épületbe többször betörték és az oltárok több faragott, aranyozott díszítményét ellopták. 2014-ben mindkét oltárt Majkra szállították és a 3-as számú cellaházban tárolták, majd a Nepomuki Szent János oltár restaurálás céljából bekerült a szerző megfelelő klímájú restaurátorműtermébe, míg a Szent Lajos oltárt a 10-es cellaházban raktározták tovább. A majki műemlékegyüttes helyreállítása 2012 és 2022 között zajlott, a két oltár restaurálására ennek keretében került sor 2014–2016-ban, illetve 2018–2020-ban.

### **Az oltárok restaurálása**

#### ***Restaurálás előtti állapot***

Az évekig részben lebontva, darabjaikra széthullva, a fűtetlen templomban, majd a fűtetlen és nedves cellaházakban őrzött műtárgyak állaga rovar- és gombafertőzés hatására pusztulásnak indult. A rágcsálékkupacok alapján megállapítható volt, hogy a fertőzés aktív (5. kép). Az ol-



5. kép. Rovarkárosodott oltárelem



6. kép. Penésztelepek a Szent Lajos oltáron

tárok felülete erősen poros, szennyezett volt, penészfoltok tarkították (6. kép), a felületkezelés bemattult, opállossá vált.

A szerkezeteik instabillá váltak. Az apró darabokból összeépített elemek, illetve a rajtuk lévő faborítások egy része nedvesség hatására elvált és leesett a felületről. A finom intarziákban és marketériákban jelentős hiányok keletkeztek. Az oltárasztalok alsó lábazati profilja nedvesedés következtében nagy területen hiányzott, ahogy több pálcátag és profilléc is. A lehullott furnérok helyén az alapfát barnára pácolták (7. kép). A pártázatok hiányosak, az aranyozott elemek kopottak, repedezettek voltak, több aranyozott faragás – a párkányon ülő puttók, egy amfora és apró díszítmények eltűntek (8. kép). A bronzszínű festékekkel történt javítások elszíneződtek. A fában lévő szegek elrozsdásodtak, a vas korróziója helyenként a faanyagba és az aranyozás alapozásrétegébe is beivódott.

<sup>9</sup> „1759 májusában Vogel Gergely budai festő 43 Ft-ot vesz fel a Hartwig-kápolna ékesítéséért.” Voit 1966. 221.



7. kép. Furnér- és profilhiányok a Nepomuki Szent János oltáron. A leesett furnérok helyét barnára festették



8. kép. A Nepomuki Szent János oltár darabjai a szákszendi (korábban Szák) templomban

### **Készítéstechnikai megfigyelések**

Mindkét oltár szerkezete háromegegyes. Az alapfa bárdolt, lapszerkezettel összeépített. A furnérozáshoz véko-

nyabb és vastagabb furnérokat (svartni) is alkalmaztak. A díszítést változatos párkánylécek, faragott, aranyozott elemek, kisebb és nagyobb faragványok, nemes faanyagokból készített intarziák és nemes anyagokból (csont, réz, ón, gyöngyház, teknőchém) készült marketéria adják. A csont, gyöngyház és egyes furnérelemek gravírozásait fekete pasztával töltötték ki.<sup>10</sup> Érdekes az íves szerkezeti elemek technikai megoldása: apró fenyőfa darabokból építették össze azokat, majd az így kialakított felületekre alkalmazták a mívés intarziaborítást.

### **Természettudományos vizsgálatok**

A restaurálás előtt sor került a rovarfertőzést és korhadást okozó kártevők, a faanyagok, valamint a bevonatok anyagának és rétegszerkezetének meghatározására.

A rovarkártévő meghatározása makroszkóposan és nagyfelbontású mikroszkóp alkalmazásával történt. Rágcsálékkupacai és fellelt egyedeik alapján az eredmény *Anobium punctatum* (kis kopogóbogár) fertőzést igazolt.<sup>11</sup>

Megállapítást nyert, hogy mindkét oltárt a fülledést és fehér foltosodást okozó pincegomba (*Coniophora puteana*) károsította, továbbá, hogy a Szent Lajos oltárt olyan cellában tárolták évekig, ahol könnyező házigomba (*Serpula lacrymans*) támadta meg az épület faszervezetét, de szerencsére az oltárra nem terjedt át.<sup>12</sup>

A fafajok meghatározása a faanyagokból vett minták különböző anatómiai irányokban készült metszetein, át- és fényű mikroszkópia segítségével történt.<sup>13</sup> A vizsgálat eredménye szerint az alapfa erdei fenyő, melyre kerti dió (királydió, *Juglans regia*) svartnit, az intarziához kerti dió, diógyökér, jávorfa (hegyi juhar, *Acer platanoides*) és paliszander (*Dalbergia nigra*) furnérokat alkalmaztak. A faragott díszítmények hársfából (*Tilia sp.*) készültek.

A furnérborításból vett minták poliésztergyantába ágyazott mikroszkópos keresztmetszet-csiszolatain több, egymásra felhordott, UV/UV-B megvilágításban különbözőképpen lumineszkáló bevonatréteg volt megfigyelhető.<sup>14</sup> A legfelső, az utolsó javítás során felvitt, az előző bevonatrétegek repedéseibe is befolyt narancssárgán lumineszkáló réteg a Fourier-transzformációs infravörös

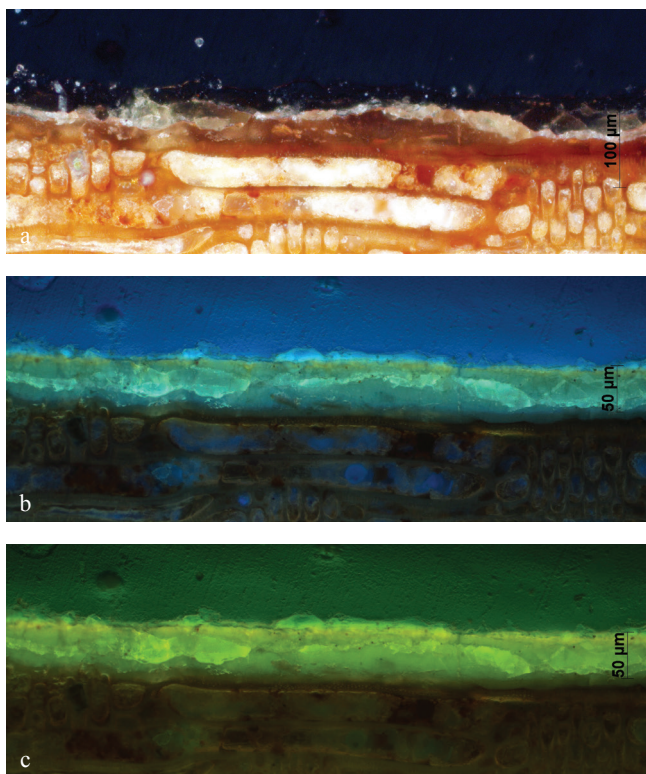
<sup>10</sup> Az intarziák gravírozásnál alkalmazott fekete tömítőanyag általában korommal színezett viasz.

<sup>11</sup> A meghatározást a szerző végezte.

<sup>12</sup> A gombakártévők meghatározását Dr. Németh László (Fadoktor Mérnöki Iroda Kft., Sopron) faanyagvédelmi mérnök végezte.

<sup>13</sup> A fafajták makroszkópos vizsgálatát és a mintavételt a szerző, a minták beágyazását, metszését és digitalizálását (3D szkennelés – Panoramic Viewer, Ing Flow program) Sebestyén Ibolya laboratórium analitikus és † Dr. Szűcs Iván patológus, osztályvezető főorvos (Szent Borbála Kórház Patológiai osztály, Tatabánya), a digitalizált metszetek kiértékelését, a fafajták meghatározását Dr. Fehér Sándor (docens, Nyugat-magyarországi Egyetem, Faanyagtudományi Intézet, Sopron) végezte. A metszetek digitalizálásáról és a szoftverről bővebben lásd Papp 2018. 62–63.

<sup>14</sup> A felületbevonó anyag PL mikroszkópos vizsgálatát Balázs József fa- és bútorestaurátor-művész (Magyar Nemzeti Múzeum – Országos Restaurátor és Restaurátorképző Központ) végezte.



9. a–c kép. A Nepomuki Szent János oltár furnérborításából vett 3-as számú minta mikroszkópos keresztmetszet csiszolatának a) normál, b) UV, c) UV-B felvétele, 10× obj.

spektroszkópiás vizsgálat (FTIR) eredménye szerint fő tömegében sellaktartalmú (9. kép).<sup>15</sup>

A fémszínezett felületeken mikrokémiai teszttel – 2M-os, majd cc. salétromsavval (HNO<sub>3</sub>) – történt megcsempentés hatására a fémfólia nem oldódott, aranynak bizonyult.

### A restaurálás menete

A korhadást és rovarkárt szenvedett tárgyak fertőtlenítése gázosítással és vegyszeresen történt, Majkon, a 10-es cellaházban.<sup>16</sup>

A furnérok felülete a különböző mértékű gombakárosodás miatt helyenként eltérő mélységű tisztítási folyamatot igényelt. Portalanítás után enyhén nedves felületi

tisztítást végeztünk zsíralkohol-szulfát 5%-os vizes oldatának a habjával. A besötétedett sellakpolitúr nem fedte minden felületen egységes bevonatként a tárgyakat. Helyenként megkopott, karcos, hiányos volt, sötét foltokkal tarkítva, ezért a nedves tisztítást etanollal enyhén átitatott pamutvattával is elvégeztük, amivel a foltok nagy részét sikerült eltávolítani. A Nepomuki Szent János oltár kevésbé degradálódott bevonatát az alkoholos felületi tisztítás után meg tudtuk őrizni (10. kép), a gombakárosodott Szent Lajos oltárét csak részlegesen.

A beavatkozás után láthatóvá váltak a korábbi javítások nyomai, kiegészítések, amik általában elöregedett és megsötétedett glettanyagok, fa- és furnérpótlások voltak. Közülük csak a tárgyhoz színben, anyagában, állagában harmonikusan nem illeszkedő szakszerűtlen pótlásokat távolítottuk el.

A szerkezeti és felületi kiegészítéseknél az eredeti technikai megoldásokkal dolgoztunk. Az íves felületek kiegészítésére sablont készítettünk, ebben állítottuk össze az alapfalelemeket kis fenyődarabokból, majd azokra nagyobb egységekben helyeztük fel a diósvartni-borítást (11. kép).

A fa- és furnérolemeget, valamint a faragás-, csont-, fém-, teknőchél- és gyöngyházhiányokat az eredetivel megegyező anyagokkal pótoltuk. A Nepomuki Szent János oltár oromdíszén és a Szent Lajos oltár menzáján a marketériák helyreállításánál a hiányokat a meglévő minták, a ragasztólenyomatok és Sárossy Péter művészettörténész kutatásai alapján készített rekonstrukció szerint pótoltuk.<sup>17</sup> A felvált és az eredeti faelemek rögzítése nyúlennyvvel, a pótlások és csapozások ragasztása nyúlennyvvel és halennyvvel történt. A rés- és lyukkitöltést is az eredetinek megfelelő faanyaggal végeztük. A fa- és furnérolemegek pótlásánál figyelembe vettük, hogy a fa száliránya és rajzolata is hasonló legyen. A Nepomuki Szent János oltár kiegészítésénél az új furnérok színét UV sugárzásos öregítéssel hoztuk a kívánt színárnyalatra, míg a falapok, párkényléc és a többi elem, valamint a Szent Lajos oltár kiegészítéseinek esetében termikus öregítést alkalmaztunk, figyelembe véve a rájuk kerülő sellakbevonat színmódosító hatását (12. kép).<sup>18</sup> Végül mindkét oltár fafelületei sellakpolitúr bevonatot kaptak (13. kép).

### A fa- és furnérkiegészítések kezelésének módszer-választását segítő kutatások

A fák színét alapvetően a lignin, illetve a sejtekben lerakódó színezőanyagok adják. A szín fajspecifikus tulajdonság, de az egyes fafajokon belül sem állandó: befolyásolja a növény egészségi állapota, a termőhely, a napfény és a

<sup>15</sup> A FTIR vizsgálatot Sándorné Kovács Judit műszeres analitikai szakmérnök (Bűnügyi Szakértői és Kutató Intézet, Budapest) végezte.; Egyes mintákon helyenként megfigyelhető volt a sellakrétegen egy további vékony, fehérén lumineszkáló réteg, feltehetően bútorápoló szer maradványa.

<sup>16</sup> Németh László: *Faanyagvédelmi szakvélemény: Az oroszlanymajkpuszta kamalduli remetesség 1., 2., 3., 4. és 10. számú cellaházának faanyagvédelmi kivitelezéséről*. Sopron, 2018, Fadóktor Mérnöki Iroda kft. A vakolat leverése és a gombakárosított szerkezetek elégetése után a könnyező házigomba ellen a cellaházakban a falakra Adolit M flüssig, védőszer-koncentrátumot ([https://media.remmers.com/celum/export/documents/TM\\_2100\\_hu\\_HU\\_103707.pdf](https://media.remmers.com/celum/export/documents/TM_2100_hu_HU_103707.pdf)) használtak. A fa műtárgyak fertőtlenítését Dr. Babos Rezső faanyagvédelmi mérnök (Pannon Protect Kft.) végezte foszfén gázzal.

<sup>17</sup> Sárossy Péter: *A majki 1. számú cellaház Nepomuki Szent János-oltárának címeréről – művészettörténeti összefoglalás*. Budapest, 2014, Forster Központ.

<sup>18</sup> Az oltárok restaurálása anyagi források hiányában több szakaszban történt. A kiegészítések termikus öregítésére a szerző UV sugárzással öregített anyagokkal szerzett tapasztalatai, valamint a doktori kutatása során végzett vizsgálatai alapján került sor. Lásd jelen tanulmányban az Öregített furnérok alkalmazása a restaurátori gyakorlatban című fe-



10. kép. Megőrzött bevonat, öregített furnér- és profilkiegészítések a Nepomuki Szent János oltáron



11. kép. A fenyő alapfa kis kezeletlen darabokból összeállított kiegészítése az öregített borítással



12. kép. Öregített furnér- és profilkiegészítések a sellakpolitúr felhordása után

levegő oxigénje. Az idősebb fák általában sötétebb színűek. Napsugárzás hatására a faanyag kifakulása, a levegő oxigénjének hatására barnulása következik be (oxidáció). A fák nyers színe eltér a 100–200 éves feldolgozott faanyagok különböző hatásokra megváltozott színétől. A szennyezőanyagok, a konzerváló- és felületkezelőszerek is befolyásolják a színt.<sup>19</sup>

A faanyag a különböző irányú metszeteken teljesen eltérő képet mutat, a fény nem közvetlenül a felszínéről verődik vissza, hanem kis mértékben behatol a fába, ahol a különböző faelemek eltérő módon hatnak rá. A finom pórusok lágy, selymes hatásúak a fény szóródása miatt, a bélsugarak viszont gyakran kis tükrökként verik vissza a fényt, kristályos csillogást adva a felületnek. A fa színe, fénye, megjelenése ezért nagyban függ a megvilágítás irányától is, de éppen ez a gazdagság, változékonyság adja a különleges szépségét.

A fa színe gőzöléssel, hőkezeléssel sötétebbé, melegebbé, a rostok telítésével mélyebbé tehető.<sup>20</sup> A magas hőmérsékleten végrehajtott kezelésnek azonban komoly hátránya, hogy jelentősen csökkennek a faanyag mechanikai jellemzői.<sup>21</sup> Fehér és munkatársai furnérok hőkezelése

jezetben. Az alapfa fenyő kiegészítéseit nem öregítettük, így könnyen megkülönböztethető, hogy melyik az eredeti faanyag és melyik a kiegészítés.

<sup>19</sup> Papp 2018. 42.

<sup>20</sup> Dr. Babos Károly – Dr. Filló Zoltán – Dr. Somkuti Elemér: *Haszonfák*. Budapest, 1979, Műszaki Könyvkiadó. 110.

<sup>21</sup> Tolvaj László: *A faanyag optikai tulajdonságai*. Sopron, 2013, Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, 115.

során alacsonyabb hőmérsékleti határt kívántak elérni, amelyen már látható a színváltozás.<sup>22</sup> A kutatásban a leggyakrabban alkalmazott magyar furnérokat – tölgy, kőris, bükk, cseresznye és juhar – tesztelték. Megállapították, hogy 80 °C és 120 °C között egyik minta színkoordinátái sem változtak szignifikánsan. 160 °C hőmérséklet alatt a színváltozást főleg a sárga és vörös változásai tették ki, magasabb hőmérsékleten pedig a világosság változása az elsődleges tényező.

A faanyagok színének megváltoztatására irányuló, az ipari felhasználás területén végzett kísérletek, Tolvaj, valamint Fehér és tsai. kutatásának eredményeit felhasználva indult el a szerző doktori kutatása a restaurálás területén kiegészítésre alkalmazott furnérok színének öregítéssel történő megváltoztatásához.

### Faanyagok mesterséges öregítése – különböző vágási irányú fák öregedésének vizsgálata

A kutatás keretében két, a bútorkészítésben gyakran előforduló fafaj – jávor és dió – natúr, valamint különböző bevontokkal – sellak, viasz, kopál, kolofónium – ellátott furnérjainak UV sugárzás, valamint termikus kezelés hatására történő színváltozását vizsgáltuk.<sup>23</sup> A két fa-

<sup>22</sup> Fehér Sándor – Komán Szabolcs – Börsök Zoltán – Taschner Róbert: Modification of hardwood veneers by heat treatment for enhanced colors. *BioResources*. 2014, 9(2), 3456–3465.

<sup>23</sup> A kutatás során a Soproni Egyetem Faanyagtudományi Intézetében xenonlámpás öregítést is végeztünk Sapratin klímasekrényben. Eredményeit lásd Papp 2018. 80–83.

faj különböző metszési helyeiről vett, különböző vágási irányú mintákkal dolgoztunk: a tangenciális és radiális vágású jávor furnér, tangenciális vágású dió furnér, illetve diógyökér furnér<sup>24</sup> színváltozását Konica Minolta CM-2600 színmérővel mértük UV besugárzás, valamint 120 °C, 160 °C és 200 °C-on történt hőszugárzás előtt, alatt és után. A vizsgálatok eredményeinek paramétereit CIELAB színmérési rendszerben rögzítettük. A CIELAB a\* (vörös/zöld), b\* (sárga/kék), L\* (világosság) értékekből kiszámítható a  $\Delta E^*$ , a színváltozás mértéke, a teljes színkülönbség. A különböző vizsgálatok alatt mért értékek összehasonlításával meg lehetett állapítani a teljes színkülönbség értéket és a furnérok degradációjának mértékét az eltelt idő függvényében:  $\Delta E^*_{ab} = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$ .<sup>25</sup>

### ***A faanyagok UV sugárzás hatására bekövetkező színváltozásának mérése***

Az öregítést a Magyar Képzőművészeti Egyetem tulajdonában lévő UV lámpás öregítő ládával végeztük.<sup>26</sup> A kísérlet során – különböző időegységekre – az UV ládába helyeztük a mintalapokat, majd 2; 4; 6; 8; 10; 12; 14; 18; 22; 27,5; 33; 36; 48; 63; 72 óra elteltével kivettük és megmértük a színüket, mindig ugyanazon, a kísérlet indítása előtt megjelölt helyen. A vizsgálat előtt és után is mértük a ládában a hőmérsékletet és a relatív páratartalmat: a hőmérséklet 45–55 °C között, míg a relatív páratartalom 12,5%–19,5% között mozgott. Megállapítottuk, hogy a vizsgált furnérok 6–14 óra UV besugárzás után bekövetkező színváltozásai szemre ugyan még nem adtak látható eredményt, de mérhetőek voltak. Számottevő színváltozások 24–35 óra után voltak észlelhetőek, 48–72 óra után pedig már drasztikusak lettek.

Mindegyik jávor furnér esetében pozitív irányba változott az a\* és b\* értéke, míg arányosan a kezelési idő növelésével vöröses és sárga irányba változtak a színek. L\* értékei pedig csökkentek, tehát a furnér sötétedett. Az a\*, a zöld-vörös színek változása leginkább a jávor radiális metszeténél volt tapasztalható. A változás ugyanakkor 6–10 óráig drasztikus volt, ezután fokozatosan lelassult. A 72 órás kezelésnél a vörös tartalom 2–3-szorosára nőtt a dió és diógyökér furnér esetén a kezdetihez képest, és 5–6-szorosára a jávor esetében (1. ábra, 1. táblázat). A 72

órás kezelési idő esetében a jávor radiális metszetű furnér a\* és b\* tartalma változott legjobban.

A furnérok közül a legnagyobb  $\Delta E^*$  színkülönbség elváltozás a jávor radiális metszetén volt megfigyelhető. A dió és diógyökér furnérok esetében a sárgulás, fakulás egyforma, 2–2,5-szeres volt. A legmagasabb a b\* koordináta változása, 6-szoros volt már 10 óra UV besugárzás után, és folytonosan nőtt. A különböző fajok világossági faktorai nem változtak egymástól eltérően az adott UV besugárzás után. A mért értékek szorosan összefüggtek a kezelési idővel, a színváltozásokat befolyásolta a fa anatómiai iránya és helye. A kezdeti stádiumhoz viszonyítva hasonló intenzitású színváltozás volt megfigyelhető minden fajtánál, mindegyik vizsgált felületkezelő anyaggal. Pár óra kezelés után a diógyökér változott leginkább, és mutatta a legerősebb  $\Delta E^*$  változást, míg 10–14 óra elteltével már mindegyik fafajhoz tartozó furnér egyenletes és folytonos változást mutatott. A dió és diógyökér színkomponenseit vizsgálva az a\* és b\* komponensek változásának hatására a rajzoltos furnérok homogenizálódtak, mert veszítettek színintenzitásukból és sárgultak, míg a vörösség szürkült.

A 14–24 órás kezelésnél a színváltozást jelentősen a sárga és vörös változásai tették ki, 48–72 óra UV besugárzás után a világosság változása volt számottevő, a\* és b\* csökkent, L\* pedig az eltelt idővel párhuzamosan nőtt. A változások mértéke fafajtanként változott.

A vizsgált furnérok UV besugárzással történt kezelése után a kezelési idővel szoros összefüggésben volt a színváltozás, ami láthatóan nagy volt. A kitétség emelkedése leginkább a L\* világosságfaktor színváltozását okozta, amit a vörös a\* és a sárga b\* változásai követtek. Ezért a világos furnérok elszíneződései leginkább a fa sötétedésének tudhatók be, míg a sötétebb és rajzoltosabb fák szürkültek és homogenizálódtak.

A különböző bevonatokkal – sellak, fehérített méhviasz, kopál és kolofónium – ellátott faanyagok színváltozása eltért egymástól. A jávor tangenciális metszetű furnéron a bevonatok egységes öregedést mutattak, míg a jávor radiális metszetén a viaszbevonatos rész mutatta a legnagyobb  $\Delta E^*$  változást. A diógyökér és a dió tangenciális metszetén a kopál mellett a sellak is nagy eltérést mutatott (1. táblázat).

### ***Furnérok termikus öregítés hatására bekövetkező színváltozásának mérése***

A dió, diógyökér és jávorfurnérok termikus öregítését a Soproni Egyetem Faanyagtudományi Intézetében, MEMMERT UFP 400, száraz termikus berendezésben, klímaszekerényben végeztük.<sup>27</sup> A szakirodalmi kutatás alapján feltételezhető volt, hogy csak drasztikus hőmérsékleti kezelés hozhat látványos eredményt<sup>28</sup>, ezért a mérési adatokat 120 °C, 160 °C és 200 °C hőmérsékleteknél gyűjtöttük.

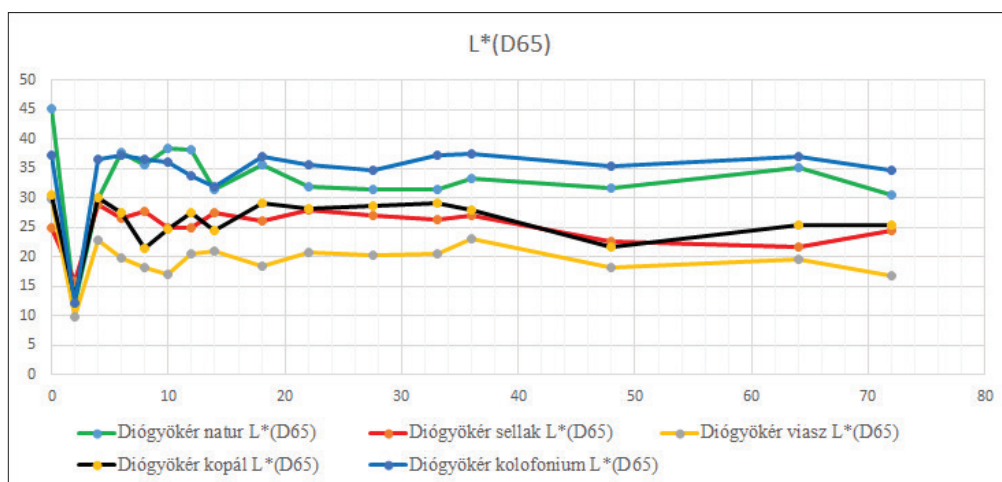
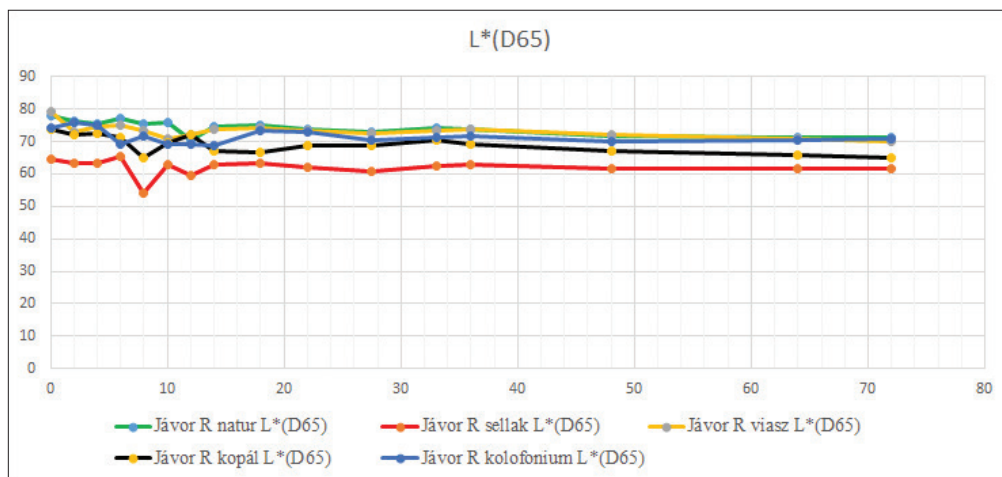
<sup>24</sup> A diógyökérnél nem lehet egyértelműen meghatározni vágási irányokat, azaz egy metszési felületen belül találkoztunk rostirányú és keresztmetszeti felülettel is.

<sup>25</sup> A CIELAB szintér jelölések magyarázata:  $\Delta L^*$  = különbség a világosság/sötétség értékeiben, + = világosabb – = sötétebb.  $\Delta a^*$  = különbség a piros/zöld tengelyen, + = vörösebb – = zöldebb.  $\Delta b^*$  = különbség a sárga/kék tengelyen, + = sárgább – = kékebb.  $\Delta C^*$  = szín élénkségének különbsége, + = élénkebb – = tompább.  $\Delta H^*$  = színárnyalat különbség,  $\Delta E^*$  = teljes színkülönbség érték.

<sup>26</sup> A szerkezet egy, 1 m<sup>2</sup> alapterületű, forgácsolapokból összeállított láda, melynek fedőlapjára egy ventilátor van felszerelve. A láda belseje és teteje a fényvisszaverődés miatt alufóliával bélelt. A megvilágítást 4 db 250 wattos Tungstram UV lámpa adja. A vizsgálatról bővebben lásd Papp 2018. 77–80.

<sup>27</sup> A vizsgálatról bővebben lásd Papp 2018. 84–86.

<sup>28</sup> Tolvaj 2013. 82.



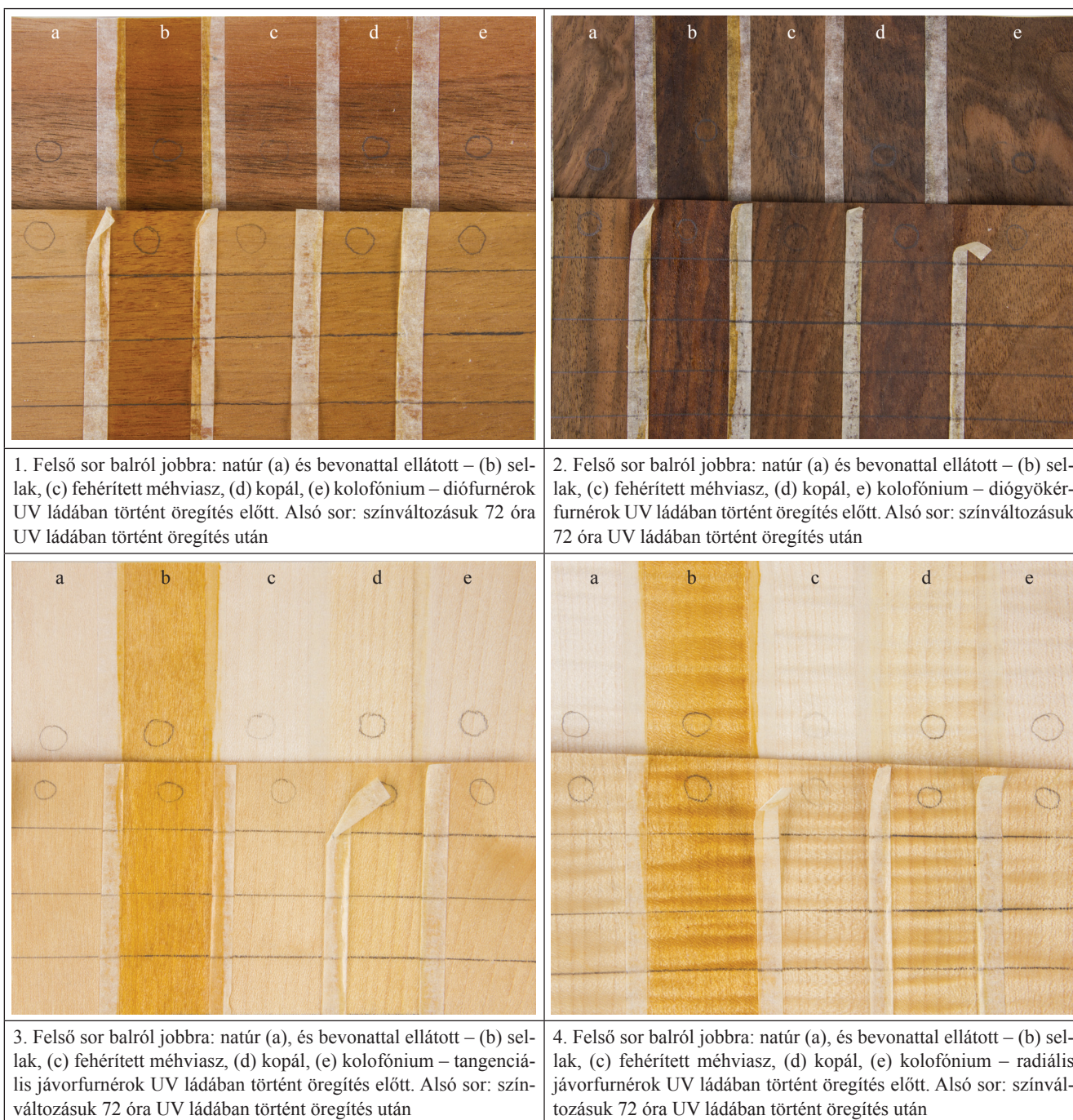
1. ábra. Az UV ládában öregített jávor (fent) és diogyökérfurnérok (lent) világosság ( $L^*$ ) változása az idő függvényében

Minden faj esetében megfigyelhető volt, hogy a 120 °C-os kezelés 55–60 percnél bekövetkező színváltozásai még nem adnak szemmel látható eredményt, de mérhetőek. Számottevő színváltozások 160 °C-on 60 perc után már észlelhetők, 200 °C-on drasztikusak voltak. A különböző fajok világossági faktorai nem változtak különbözően adott hőmérsékleten és kezelési idő alatt. A mért értékek szorosan összefüggtek a kezelési idővel, a színváltozásokat befolyásolta a fa anatómiai iránya és helye. Egy óra kezelés után a dió és a diogyöke színkomponenseit vizsgálva a rajzoltos furnérok homogenizálódtak, mert veszítettek színintenzitásukból, illetve sárgultak, míg a vörösség szürkült. 160 °C alatt a színváltozást jelentősen a sárga és vörös változásai tették ki, 200 °C-on pedig a világosság változása volt az elsődleges tényező (2–3. ábra). Mindhárom kezelési hőmérsékleten a vörös és a sárga színérték ( $\Delta a$  és  $\Delta b$ ) nőtt, a világosságfaktor ( $\Delta L$ ) pedig csökkent az idővel. A változások mértéke fafajtánként változott. A hőmérséklet emelkedésével a színváltozás leginkább a világosságfaktoránál volt megfigyelhető, ezt pedig a vörös és a sárga változásai követték. A furnérok elszíneződései elsősorban a fa sötétedésének tudhatók be.

A különböző bevonatokkal ellátott felületek degradációja is eltért egymástól. A tangenciális metszetű jávorfur-

néron mind a három vizsgált hőmérsékleten a bevonatok egységes öregedést mutattak, míg a jávor radiális metszetén a kopálbevonatos rész mutatta a legnagyobb  $\Delta E^*$  változást. A diogyöke és a dió tangenciális metszetén a kopál mellett a sellak is nagy eltérést mutatott. Kiemelkedő változás volt megfigyelhető a diogyöke felületén a sellak sötétedése, szinte megégett és fekete lett. Ugyanakkor az erősen megváltozott sellakbevonat alatt a fafelület nem mutatott lényeges színváltozást.

Megállapítható volt, mind az UV, mind a termikus öregítési eljárásnál, hogy a mért értékek szorosan összefüggtek a kezelési idővel, a színváltozásokat befolyásolta a fa anatómiai iránya és helye. A kezdeti stádiumhoz képest hasonló intenzitású színváltozás volt megfigyelhető minden fajtánál, mindegyik vizsgált felületkezelő anyaggal. A furnérok közül a legnagyobb elváltozás a jávor radiális metszetén volt látható. A dió és diogyökérfurnérok esetében a sárgulás, fakulás volt tapasztalható. A kitétség emelkedésével a világos furnérok sötétedtek, míg a sötétebb és rajzoltosabb fák szürkültek és homogenizálódtak (2–3. táblázat).

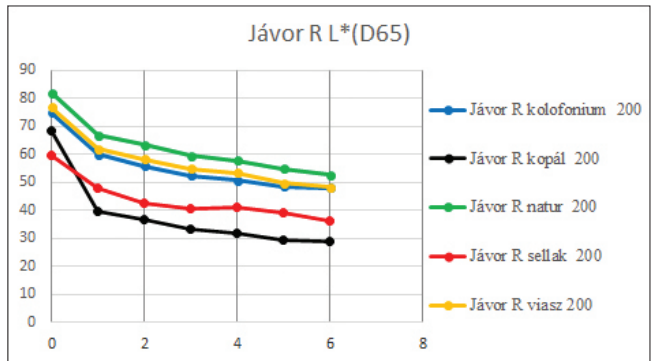
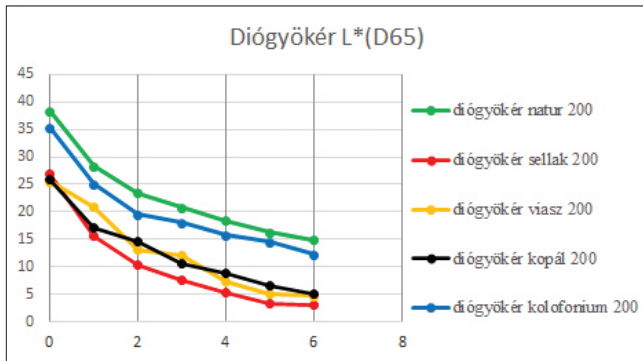
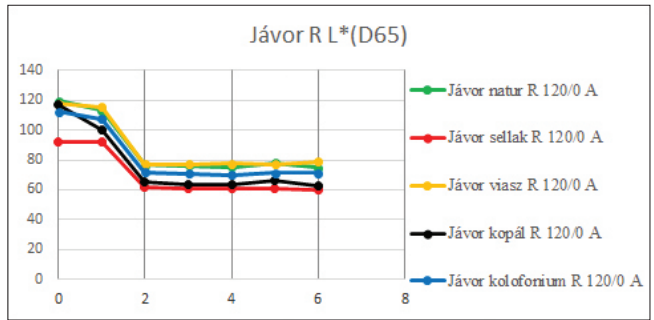
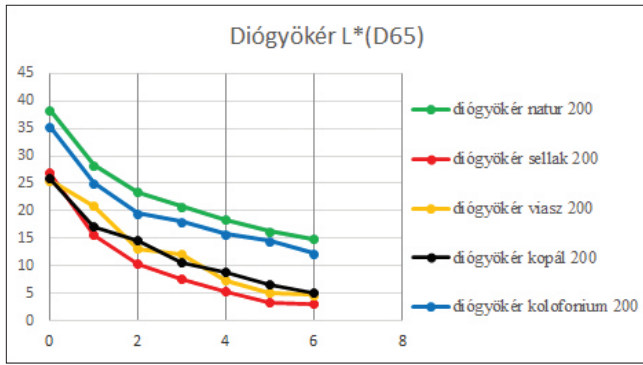


1. táblázat. Natúr és bevonatokkal ellátott (1) dió-, (2) diógyökér- és (3–4) jávorfurnérok 72 órás UV besugárzás hatására történt színváltozásai

### Öregített furnérok alkalmazása a restaurátori gyakorlatban

Korábbi restaurálási munkáinál a szerző alkalmazott mind UV-sugárzásos, mind pedig termikus kezelést kiegészítésre használt faanyagok öregítésére. Ezekkel az eljárásokkal az intarziák kiegészítéséhez a tárgy megjelenéséhez színben illeszkedő egyedi pótlás készíthető fajazonos faanyagok használatával, az eredeti és a pótlás közötti színinger megegyezőre, vagy elhanyagolható különbségűre alakít-

ható. Természetesen figyelembe kell venni a kiegészítésre kerülő bevonat modifikáló hatását. A tapasztalatok szerint a kivitelezhetőség és a ráfordított idő szempontjából is a termikus eljárás, illetve az azzal kezelt anyagok bizonyul-tak alkalmasabbnak. Az UV sugárzás ugyanis a fafelület-nek csak egy nagyon vékony rétegét öregítette meg, ezért, ha a kiegészítés utólagos finom csiszolást igényelt, akkor egy árnyalattal sötétebbre kellett öregíteni a furnérokat. A későbbiekben pedig bármely kis mértékű sérülés jól lát-hatóvá válik. Hátrányt jelent, hogy szükséges hozzá egy

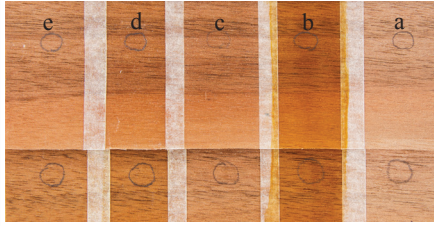




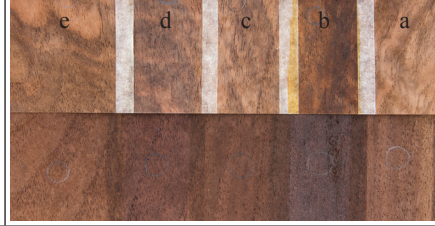


2. ábra. A termikus öregítés során a diógyökér furnér világosság (L\*) változása 120 °C-on (fent) és 200 °C-on (lent)

3. ábra. A termikus öregítés során a jávorfurnér világosság (L\*) változása 120 °C-on (fent) és 200 °C-on (lent)

<p>1. Felső sor jobbról balra: natúr (a) és bevonattal ellátott – (b) sellak, (c) fehéritett méhviasz, (d) kopál, (e) kolofonium – tangenciális jávorfurnérok termikus kezelés előtt. Alsó sor: színváltozásuk 120 °C-os száraz termikus kezelés után</p>	<p>2. Felső sor jobbról balra: natúr (a) és bevonattal ellátott – (b) sellak, (c) fehéritett méhviasz, (d) kopál, (e) kolofonium – tangenciális jávorfurnérok termikus kezelés előtt. Alsó sor: színváltozásuk 160 °C-os száraz termikus kezelés után</p>	<p>3. Felső sor jobbról balra: natúr (a) és bevonattal ellátott – (b) sellak, (c) fehéritett méhviasz, (d) kopál, (e) kolofonium – tangenciális jávorfurnérok termikus kezelés előtt. Alsó sor: színváltozásuk 200 °C-os száraz termikus kezelés után</p>
<p>4. Felső sor jobbról balra: natúr (a) és bevonattal ellátott – (b) sellak, (c) fehéritett méhviasz, (d) kopál, (e) kolofonium – radiális jávorfurnérok termikus kezelés előtt. Alsó sor: színváltozásuk 120 °C-os száraz termikus kezelés után</p>	<p>5. Felső sor jobbról balra: natúr (a) és bevonattal ellátott – (b) sellak, (c) fehéritett méhviasz, (d) kopál, (e) kolofonium – radiális jávorfurnérok termikus kezelés előtt. Alsó sor: színváltozásuk 160 °C-os száraz termikus kezelés után</p>	<p>6. Felső sor jobbról balra: natúr (a) és bevonattal ellátott – (b) sellak, (c) fehéritett méhviasz, (d) kopál, (e) kolofonium – radiális jávorfurnérok termikus kezelés előtt. Alsó sor: színváltozásuk 200 °C-os száraz termikus kezelés után</p>

2. táblázat. Natúr és bevonatokkal ellátott tangenciális (1–3) és radiális (4–6) jávorfurnérok termikus öregítés hatására történt színváltozásai

		
1. Felső sor jobbról balra: natúr (a) és bevonattal ellátott – (b) sellak, (c) fehéritett méhviasz, (d) kopál, (e) kolofónium – tangenciális diófurnérok termikus kezelése előtt. Alsó sor: 120 °C-os száraz termikus kezelés után	2. Felső sor jobbról balra: natúr (a) és bevonattal ellátott – (b) sellak, (c) fehéritett méhviasz, (d) kopál, (e) kolofónium – tangenciális diófurnérok termikus kezelése előtt. Alsó sor: 160 °C-os száraz termikus kezelés után	3. Felső sor jobbról balra: natúr (a) és bevonattal ellátott – (b) sellak, (c) fehéritett méhviasz, (d) kopál, (e) kolofónium – tangenciális diófurnérok termikus kezelése előtt. Alsó sor: 200 °C-os száraz termikus kezelés után
		
4. Felső sor jobbról balra: natúr (a) és bevonattal ellátott – (b) sellak, (c) fehéritett méhviasz, (d) kopál, (e) kolofónium – diógyökérfurnérok termikus kezelése előtt. Alsó sor: 120 °C-os száraz termikus kezelés után	5. Felső sor jobbról balra: natúr (a) és bevonattal ellátott – (b) sellak, (c) fehéritett méhviasz, (d) kopál, (e) kolofónium – diógyökérfurnérok termikus kezelése előtt. Alsó sor: 160 °C-os száraz termikus kezelés után	6. Felső sor jobbról balra: natúr (a) és bevonattal ellátott – (b) sellak, (c) fehéritett méhviasz, (d) kopál, (e) kolofónium – diógyökérfurnérok termikus kezelése előtt. Alsó sor: 200 °C-os száraz termikus kezelés után

3. táblázat. Natúr és bevonatokkal ellátott tangenciális dió- (1–3), valamint diógyökérfurnérok termikus öregítés hatására történt színváltozásai

öregítő berendezés, valamint, hogy az eljárást hosszú ideig – akár napokig – kell alkalmazni a kívánt szín elérése érdekében. Ezzel szemben a termikus öregítési eljárásnál a faanyag és a furnér teljes keresztmetszete színváltozáson megy keresztül, ezért pontosabban lehet a színárnyalatokat kiválasztani és a felületi finom csiszolás után sem változik meg a fa színe.



13. kép. A hiányzó diófurnér, svartni és párkánylécelemek pótlásának öregítése háztartási sütőben 160 °C-on

### A Szent Lajos oltár látszó faelemeinek kiegészítése szárazon hőkezelt faanyagokkal

Az oltárok restaurálása során eredeti megjelenésük visszaállítására törekedtünk, arra, hogy a kiegészítések színe tartós legyen, a tárgy eredeti faborításától ne térjen el idővel, ne okozzon esztétikai sebet. A Nepomuki Szent János oltár furnérkiegészítéseinek színmódosítása UV sugárzásos öregítéssel történt, míg a falapoké és párkányléceké termikus eljárással. A munka során szerzett, fent ismertetett tapasztalatok alapján a Szent Lajos oltár esetében a



14. kép. Diófa lapokból különböző hőfokokon készített mintasor



15. kép. Vastagabb diófa elemekből különböző hőfokokon készített mintasor



16. a-b kép. A foresteriában kiállított Nepomuki Szent János oltár és az ajtó felett elhelyezett oromrésze



17. kép. A restaurált Szent Lajos oltár a 11-es számú cellaházban

kiegészítések színének kialakításához a száraz termikus eljárásra esett a választás, melynek során normál háztartási sütőben 160 °C-on történt a hiányzó diófurnér, svartni és párkánylécelemek pótlásainak öregítése (13. kép). Ehhez előzőleg diófa lapokból mintasort készítettünk (14–15. kép): a famintákat közvetlenül a megfelelő hőfokra előmelegített sütőbe helyeztük, és ott különböző időtartamokig öregítettük. Az eredeti felületek eltérő árnyalatúak voltak, ezért az egyes, méretre elkészített kiegészítő elemeket az adott hiány környezetéhez a mintasorból kiválasztott megfelelő szín szerinti ideig kezeltük 160 °C-os sütőben. Az eljárás előnye, hogy a szín könnyen ellenőrizhető, mert 30 perc alatt már színváltozás figyelhető meg a faanyagon. Ha a nyers fa színe közelebb van a kívánt színhez, akkor kevesebb időtartam is elegendő a megfelelő szín eléréséhez.

A Nepomuki Szent János oltár restaurálás után 2016-ban a foresteriában kialakított, kápolnabelsőt idéző kiállító helyiségben kapott helyet, mert a cellaház, amiben egykor állt még nem került felújításra. Az oltár oromdíszre az alacsonyabb belmagasság miatt nem fért el, ezért külön

lett elhelyezve az ajtó felett (16. a–b kép).<sup>29</sup> A második ütemben restaurált Szent Lajos oltár közel 220 év után újra eredeti helyére, a 11-es cellaház helyreállított kápolnájába került vissza (17. kép).<sup>30</sup>

*A felvételeket Révhelyi Elemér (3–4.), Galambos Éva (9.), Vágó-Lévai Katalin (15–17.) és a szerző készítették.*

## IRODALOM

- Dr. BABOS Károly – Dr. FILLÓ Zoltán – Dr. SOMKUTI Elemér (1979): *Haszonfák*. Budapest, Műszaki Könyvkiadó.
- FARBAKY Péter (2010): A kamalduli remeteségek a barokk kori Magyarországon. In Bubryák Orsolya (szerk.): „*Ez világ, mint egy kert...*” *Tanulmányok Galavics Géza tiszteletére*. Budapest, MTA Művészettörténeti Kutatóintézet – Gondolat Kiadó, 597–608. <https://mi.abtk.hu/hu/kiadvanyok/kiadvanytar//onallo-koszontokotetek/ez-vilag-mint-egy-kert-tanulmanyok-galavics-geza-tiszteletere> (2025. 04. 26.).
- FEHÉR Sándor – KOMÁN Szabolcs – BÖRCŐK Zoltán – TASCHNER Róbert (2014): Modification of hardwood veneers by heat treatment for enhanced colors. *BioResources* 9(2), 3456–3465. <https://doi.org/10.15376/biores.9.2.3456-3465> (2025. 02. 12.).
- NÉMETH László (2018): *Faanyagvédelmi szakvélemény: Az orosz-lány-majkpuszta kamalduli remetesség 1., 2., 3., 4. és 10. számú cellaházának faanyagvédelmi kivitelezéséről*. Fadóktor Mérnöki Iroda Kft. Sopron.
- PAPP Kinga Enikő (2018): *Műtárgyak faintarzia képeinek színváltozásai az idő függvényében*. DLA értekezés, Magyar Képzőművészeti Egyetem Doktori Iskola, Budapest.
- RÁCZ Miklós – SÁROSSY Péter (2015): *Oroszlány-Majkpuszta, Kamalduli Remeteség. Építéstör-*

*téneti Tudományos Dokumentáció és Kutatási Terv*. Budapest, Forster Központ.

SÁROSSY Péter (2014): *A majki 1. számú cellaház Nepomuki Szent János-oltárának címeréről – művészettörténeti összefoglalás*. Budapest, Forster Központ.

SÁROSSY Péter (2015): Majk története. In Rác Miklós – Sárossy Péter: *Oroszlány-Majkpuszta, Kamalduli Remeteség. Építéstörténeti tudományos dokumentáció és kutatási terv*. Budapest, Forster Központ.

TOLVAJ László (2013): *A faanyag optikai tulajdonságai*. Sopron, NyME Kiadó.

VELLADICS Márta (2001): A szerzetes rendek felszámolása II. József korában. *Egyháztörténeti szemle* 2. évfolyam 1. szám, Sárospataki Református Kollégium Tudományos Gyűjteményei, 1–28. [http://egyhaztortenetiszemle\\_2001\\_01\\_003-042.m](http://egyhaztortenetiszemle_2001_01_003-042.m) (2025. 04. 26.).

VOIT Pál (1966): A majki műemlékegyüttes. Adatok Franz Anton Pilgram életművéhez. *Magyar Műemlékvédelem* 1961–1962. Országos Műemléki Felügyelőség Kiadványai III, Budapest, Akadémiai Kiadó, 201–227. [https://library.hungaricana.hu/hu/view/SZAK\\_KOHI\\_Evk\\_03\\_1961\\_62/?pg=0&layout=s](https://library.hungaricana.hu/hu/view/SZAK_KOHI_Evk_03_1961_62/?pg=0&layout=s) (2025. 04. 26.).

WEISZ János (1999), sajtó alá rendezte Tusor Péter: A majki kamalduli remetesség. In R. Várkonyi Ágnes (szerk.): *Majk és Grosbois. A kamalduli szerzetesek, Rákóczi és az Esterházyak*. Oroszlány, Oroszlány város Önkormányzata. 101–142.

*Papp Kinga Enikő DLA*

Fa- és bútorestaurátor művész

Tel.: +36-30-914-8932

E-mail: [papp.kingaeniko@gmail.com](mailto:papp.kingaeniko@gmail.com)

<sup>29</sup> A Nepomuki Szt. János oltár méretei: stipesz és menza m: 90 cm, felépítmény m: 179 cm, oromdíz m: 100 cm, teljes magasság: 369 cm.

<sup>30</sup> Révhelyi Elemér 1930-ban a Szent Lajos oltárról a száki Szent Őrzsőnyalok templomban készített felvételén a menza és az oltár oszlopos felépítménye között egy köztes elem látható (4. kép). Ez az ismertetett munka során szintén restaurálva lett, azonban az oltár a kápolnában történt felállításakor kiemelésre került, mert vele együtt az oltár – annak ellenére, hogy oromzatának és oldalainak kialakítása (gyalulása) pontosan illeszkedik a 11-es cellaház falához – nem fért be a helyére. Ennek egyik oka lehet, hogy az évszázadok során többször átalakított, többféle funkciót ellátott cellaház járószintje magasabb lehet az eredetinel. Másfelől a köztes elem kidolgozása az oltár többi részénél egyszerűbb, kevésbé igényes, a Nepomuki Szent János oltár hasonló elemével ellentétben oldalain nincs intarzia. További kutatást igényel annak megállapítása, hogy ez az elem eredetileg is az oltárhoz tartozott-e, vagy esetleg magasztás céljából készítették (az oltárok magasságáról lásd a rend 1782-es felosztáskor készült összeírását. Weisz 1999. 137–138.; jelen cikk 4. lábjegyzet), amikor az oltárt a száki templomba szállították és ott mellékolárként állították fel. A Szent Lajos oltár méretei: stipesz és menza m: 95 cm, felépítmény m.: 174 cm, melyből a köztes elem 21 cm magas, oromdíz m: 80 cm, teljes m: 349 cm.

# 19. század végi tapétatöredékek leválasztása és restaurálása hallgatókkal

Szlabey Dorottya



1. kép. A lépcsőház részlete

Az esettanulmány bemutatja egy valószínűsíthetően 19. század végi papírtapéta darabjainak leválasztását és restaurálását, amely egykor egy budapesti palota ismeretlen rendeltetésű helyiségének falát borította. A munka a Magyar Képzőművészeti Egyetem (MKE) és a Magyar Nemzeti Múzeum<sup>1</sup> (MNMKK MNM) együttműködésében zajló iparművészeti restaurátor képzés 4. évfolyamos papír-bőr specializációs hallgatóinak<sup>2</sup> feladata volt a 2021–2022-es tanévben.

A tapétatöredékeket a Múzeum utca 11. szám alatt álló, kevésbé ismert Károlyi palota átépítésekor fedezték

fel, amit a kivitelező bejelentett az Iparművészeti Múzeumnak, ahonnan felajánlották a leválasztás és restaurálás lehetőségét az egyetemi képzés számára. Ritkán nyílik alkalom, hogy a hallgatók megtapasztalják a műtermen kívüli munkát. A tapétát először az oktatók, Szlabey Dorottya és Várhegyi Zsuzsanna<sup>3</sup> tekintették meg a helyszínen. A tapéta két oldalán a leválasztó falazás után készült vakolat jobban kiemelkedett, emiatt először – megjelenése alapján – hengerelt falfestésnek tűnt. Közelebbről szem-



2. kép. Tapétaszélek a válaszfal lebontott helyén

<sup>1</sup> Az oktatás helyszíne a Magyar Nemzeti Múzeum Közgyűjteményi Központ Magyar Nemzeti Múzeum – Országos Restaurátor és Restaurátorképző Központ.

<sup>2</sup> Dunai Sarolta Erika MNMCK Petőfi Irodalmi Múzeum, Léhi Krisztina Intercisa Múzeum.

<sup>3</sup> Várhegyi Zsuzsanna papír-bőrrestaurátor-művész, bőrspecializáció vezető, MKE.



3. kép. A részben elszenesedett tapétamaradvány

ügyre véve látható volt a papírszélek illesztése, a papír felülete, amiből a törekenységére lehetett következtetni. Egy kis könnyen leváló részt becsomagolva magukkal vittek a munka tervezése céljából. Ezen a darabon tudtak vizsgálatokat és próbákat végezni a színoldal felőli megerősítésre. Előre kellett tervezni a leválasztás módját, a darabok átmeneti rögzítését és csomagolását is, mivel a folyamatban lévő építkezés miatt csak egy alkalom állt rendelkezésre.

### A helyszín

A sarki, zárt beépítésű palota kétemeletes homlokzata, a Múzeum utcára és az Ötpacsirta utcára néz. A neoreneszánsz épületet gróf Károlyi Ede és féltestvére Sándor felkérésére Szkalniczky Antal tervezte. A két nagy grófi lakásnak és a személyzeti szállásoknak, kocsiszínek is helyet adó palotát Pucher József, majd Dötzer Ferenc építővállalata építette fel 1871-re. Kétemeletes homlokzata az olasz reneszánsz jegyeit viseli. Látványos a Múzeum utcai szárnyban kialakított nyolcszög alaprajzú díszlépcsőház, amelynek mennyezetére 1897-ben Lotz Károly megfestette a mitológiai Aurórárt, amint a hajnal istennője fivérének, a napisten Héliosznak a szekerét hajtja az

égboltra.<sup>4</sup> A tapétát egy első emeleti, a fölépcsőházból megközelíthető kisebb helyiségben, egy későbbi átépítéskor felosztott térben, az első réteg vakolaton találták meg töredékesen, hosszanti csíkokban (1–3. kép). Az utólag beépített vékonyabb válaszfalak takarása biztosította megmaradását két helyen. A MÁV Szimfonikus Zenekar – aminek próbatermei és hangszerraktára 1951-től 2016-ig az épületnek ebben a részében voltak – kiköltözése után a ház évekig üresen állt. Mivel egyházi tulajdonba került<sup>5</sup>, állapota és az új használati cél miatt kezdődtek meg a részben renoválási, részben átépítési munkálatok.

### A tapéta leválasztása

Egy előre megbeszélte október végi napon mentünk el a hallgatókkal leválasztani a töredékeket. Az épületben nem volt áram, a padlózatot már eltávolították, emiatt a földem fagerendáin állva kellett a munkálatokat végezni. A már érintésre pergő festékréteget színoldalról gépi japán fátyolpapírral (3,7 gr/m<sup>2</sup>) lefedve rögzítettük etil-acetátban oldott 5%-os Regnal<sup>6</sup> segítségével, ennek felületére nem szövött, műszálas textíliát (Bondina) simítottunk ideiglenesen (4. kép). Ugyanis a korábban elvitt darabon végzett próbák nem csak vízre, de etanolra is a festékréteg leválasztását mutatták. A hőmérséklet aznap igen alacsony volt, emiatt a páratartalom a fűtetlen épületben magas, ami a használt fixálószer részleges kiválását okozta, valamint a helyben használt oldószer (etil-acetát) párolgása lassú volt, ezáltal a munkafolyamatok között több időt kellett várni. Spatulával és festőkéssel, a tapéta alatti vakolatot enyhe feszítéssel hasítva sikerült leemelni a nagyobb darabokat a falfelületről, egyes területeken a porlékony vakolat kipergése után, máshol azonban csak vakolattal együtt vált le a papír. A töredékeket savmentes selyempapírba csomagoltuk és könyvkötőlemezből készített, pamutszalagokkal összefűzhető ideiglenes mappába rögzítettük a restaurátor-műterembe szállításhoz.

### A tárgy bemutatása

A palota építésének idejét alapul véve ez, az első vakolatra ragasztott tapéta valószínűleg a 19. század második felében készült, fehérítetlen papír alapon, feltehetőleg mészalapú, fehér festékekkel nyomva. Felületén egyszerű, rombusz alakú ismétlődő mintasor látható. A csatlakozási körívek nyolcszirmú rozetta rajzolatot zárnak közre. A rombusz közepén hasonló, de nyolc egyforma szirmú virágminta látható. A festékes felületek kissé kiemelkednek a hordozó síkjából (5. kép).

<sup>4</sup> Bodó Péter: *A Palotanegyed éke – Újjászületik a legkevesbé ismert Károlyi-palota.*

[https://pestbuda.hu/cikk/20240610\\_a\\_palotanegyed\\_eke\\_ujjaszuletik\\_a\\_legkevesbe\\_ismert\\_karolyi\\_palota](https://pestbuda.hu/cikk/20240610_a_palotanegyed_eke_ujjaszuletik_a_legkevesbe_ismert_karolyi_palota) (2025. 02. 11.).

<sup>5</sup> A Konstantinápolyi Egyetemes Patriarchátus Magyarországi Ortodox Exarchátus kapta meg oktatási, szociális és hitéleti célokra.

<sup>6</sup> Ma Mowital® B márkanéven forgalmazott poli(vinil-butirál) alapú műgyanta.



4. kép. Tapétadarabok a leválasztást segítő Bondina réteggel

#### **A tapéta anyaga**

A tapéta közvetlenül falra ragasztott borítás és egyben díszítőelem. A felülete, színei, mintája folyamatosan a kor divatját követi. A papíralapú tapéták elterjedése könnyebben hozzáférhetővé tette a valamikor bőrből, selyemből készült drága falikárpitot. A 18. századtól egyre inkább előfordult, hogy egyes helyiségek falait különálló nyomatokkal, többnyire rézmetszetekkel borították. A kézi papírmerítés korlátozta a készített lapok méretét a merítőszita nagysága miatt. Az 1803-tól már működő síkszítás papírgyártógépeken készült megfelelő hosszúságú papír-



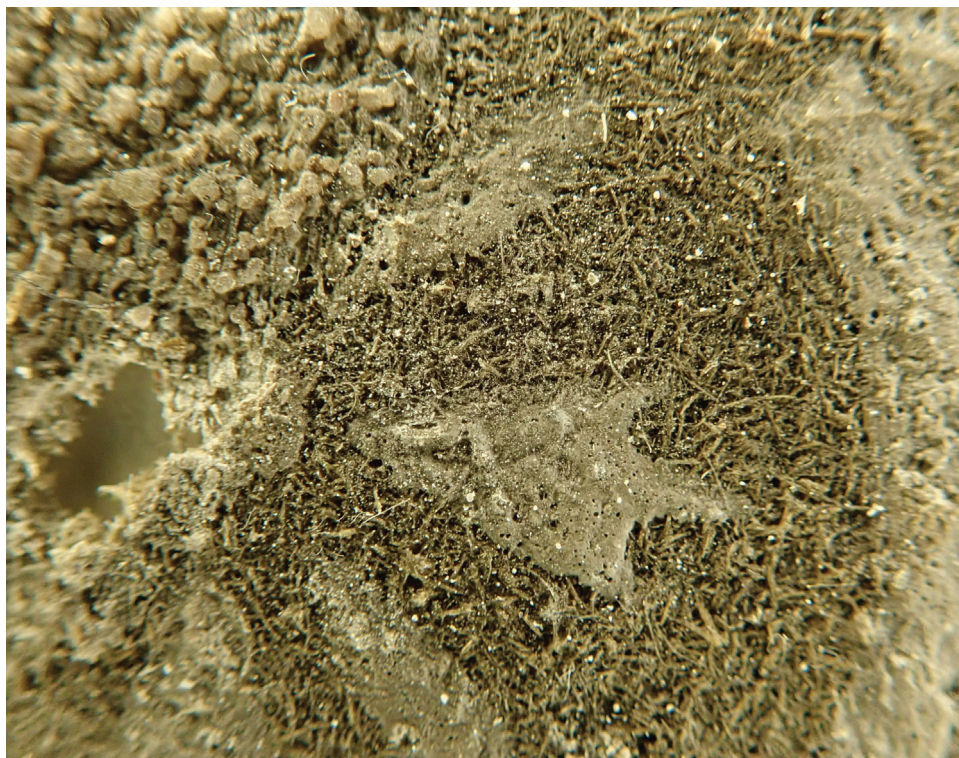
5. kép. A tapéta mintája

csík lehetővé tette nagyobb méretű, ismétlődő minták és panorámaképek megjelenítését is. A kézi nyomtatású papírok szélességét a nyomódúcok mérete befolyásolta, az általános szélesség kb. 52–134 cm lehetett.<sup>7</sup> A 19. század elején még a manufakturális mellett a gépi papírkészítésnél is nagy mennyiségben a rongy hulladékot használták a papír előállítására. 1840-től azonban elterjedt a facsiszolat, majd az 1860-as évek végére általánossá vált a feltárt facellulóz az Európában gyártott papír alapanyagaként, ami megnövelte a termelékenységet.

#### **A tapéta nyomtatása**

A 18. század végétől a mintákat többnyire – a textilek mintázásához hasonlóan – magasnyomó dúcokkal készítették, ezek mozgatását egy függesztő mechanika könnyítette. Kisebb kézműves műhelyek még ezt a gyakorlatot folytatták a 20. század második felében is. A dúcnyomott tapétákhoz készült festékeverék tartalmazott krétát (kalcium-karbonátot), néha kaolint, színes pigmentet, vizet és kötőanyagot. Ezeket a festékeket a „distemper” vagy franciául „detrempe” névvel illették, ami arra az eljárásra utal, hogy a krétát egy éjszakán át vízben áztatják, vagyis

<sup>7</sup> Proteaux, A.: *Practical Guide for the Manufacture of Paper and Boards*. London, 1866, Sampson Low, Son and Martons, 198–203.



6. kép. Kis légbuborékhelyek a tapéta nyomtatásban, 4-szeres nagyítás

iszapolják, mielőtt a pigmentet hozzákevernék. A hagyományos tapétamintázásnál a kötőanyag, amely a pigmentkeveréket a papírhoz rögzíti a bőrenyv volt. Ez a fajta kötőanyag mérsékelten stabil festéket eredményez, vízzel duzzasztható: azaz nedves állapotban könnyen sérülhet. Az ilyen módon készült tapéták falra ragasztása nagy tapasztalatot és pontosságot igényelt.<sup>8</sup> A nyomóformával készült lenyomatok jellegzetesen éles szélűek. A sűrű festék, a nyomtatás során keletkező kis buborékokat, száradás után apró lyukakat hagyott a szín felületén (6. kép).

Az 1850-es évektől a nyomtatás nagy rotációs gépeken<sup>9</sup> történt, amely a többszínű minták színenként, külön dúcra való nyomtatását is leegyszerűsítette. A minták mérete, ismétlődése meghatározta a falakhoz szükséges mennyiséget, hiszen a felületre szinte láthatatlan illesztéssel kell felhelyezni a tapétacsíkokat a megfelelő minőségi hatás eléréséhez. A század második felében az új ízlést közvetítő tapéták –, amelyek természetes növényi mintákat, tájképet és történelmi eseményeket örökítettek meg – mellett a rombusz vagy a kisebb virágokat ábrázoló motívumok is tovább éltek. Az egyszerűbb mintákkal készült tapéták sokszor nagyobb mintájú társaik kiegészítői lettek a falakon. A 1880-as évektől jelent meg a higiénikusnak nevezett, már nedvesen tisztítható tapéta, amely olajtar-

talmú festékekkel nyomtatott és a felületét készítéskor vagy a falon még lakkozták is.<sup>10</sup>

Kevés tapétával találkozhatunk eredeti helyükön, mivel egy pusztuló tárgytípusról van szó, amelyet a kor divatja szerint többször átragasztottak vagy eltávolítottak.

### Állapota

A papír állapotára vonatkozó információk a papír felépítése, szerkezete és lebomlottsága szempontjából fontosak a beavatkozás tervezésekor. Az ablak közelében maradt darabok hátoldalán rózsaszín és szürke, penészszerű utaló foltok voltak, ami a tapétát falhoz rögzítő ragasztóanyagot már nagyrészt felemésztette, emiatt a vakolatról könnyebben le lehetett emelni a hosszú szélű darabokat. A penészfoltok szemmel nem jól látható kiterjedését a későbbiekben készített UV-lumineszcens felvételek jobban megmutatták (7–8. kép).

A nedvességtől eredő károsodások okozták a tapétán a meszes festékréteg porlékonyságát is az enyv, mint kötőanyag lebomlása miatt. A belső falon, valószínűleg kéményszívó ajtó melletti részen, ahol a mennyezetre felfutó, talán elektromos vezeték is okozta tűz és füst nyomai látszóttak, a tapéta egy része teljesen elfeketedett (9. kép).

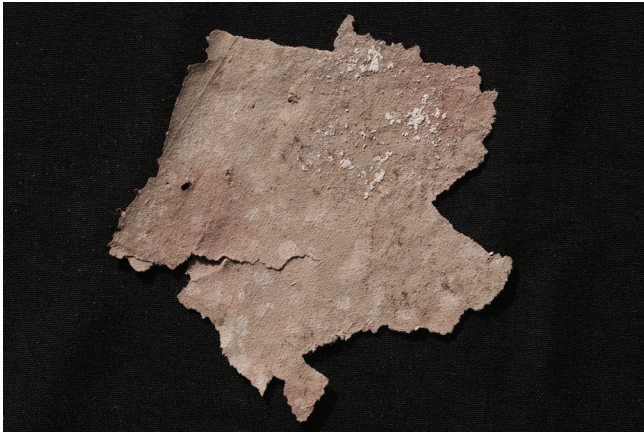
### Anyagvizsgálatok

A konzerválás-restaurálás lépéseinek tervezését megelőzték a tapétarészek mikroszkópos és mikroanalitikai vizs-

<sup>8</sup> Dossie, Robert: *A Handmaiden to the Arts*. London, 1764, 445–457. Ezt a technológiát a 19. század végéig alkalmazták.

<sup>9</sup> Az íves gyártás során ivre történik a nyomtatás, míg a rotációs technológia tekercsekre dolgozik, tehát a gépek felépítésében rejlik a tényleges különbség. <https://www.magyar nyomdász.hu/ives-vagy-rotacios> (2025. 01. 30.).

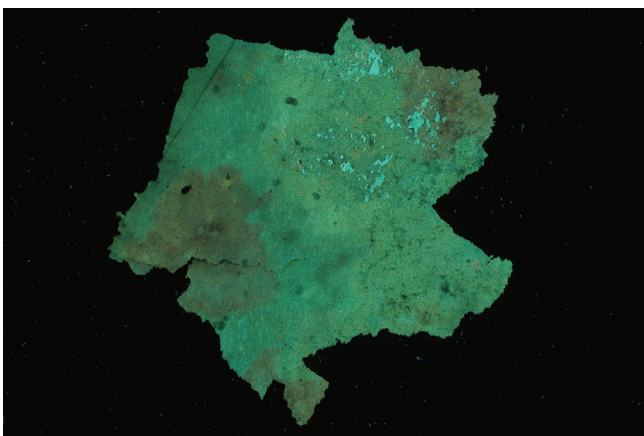
<sup>10</sup> <https://www.wallpaperhistorysociety.org.uk/> (2025. 01. 30.).



7. kép. Egy penészkárosodott tapétadarab hátoldala



9. kép. Hőtől erősen károsodott tapétatöredék



8. kép. A penészfolt kiterjedése, UV-lumineszcens felvétel

gálatai. Ehhez a színoldali megtámasztás nélkül leemelt kb. fél tenyérnyi töredéket használtuk, amin az eredeti anyagok tulajdonságai is vizsgálhatók maradtak. Szemrevételezés alapján, majd sztereómikroszkóp alatt vizsgálva meg lehetett figyelni a papír hordozót és a festékezett felületeket is. A papír töredékes rostok laza rendszerét mutatta, a rostok közé kis szemcsék ültek be, amelyek méretük alapján a vakolat anyagából tapadhattak rá. A mintázott felületeken láthatóvá váltak a mésztartalmú, testes festékben a nyomtatáskor keletkezett kis buborék-helyek (6. kép).

Az anyagvizsgálatot a lignintartalom megállapítására szolgáló mikroanalitikai teszttel kezdtük. A lignin jelenléte utal a papír savasodására, vagyis a bekövetkező savas hidrolízis lehetőségére. A lignintartalom a facellulózzal együtt egyfajta kormeghatározó is, mivel 1840 után kezdtek a papírgyártásban alapanyagként használni.

A mikroanalitikai vizsgálatot floroglucin<sup>11</sup> reagenssel végeztük, ami színreakciót mutat 1%-nál magasabb lignin

<sup>11</sup> A floroglucin elkészítése: 5 g floroglucint oldunk 70 ml etilalkohol és 30 ml desztillált víz keverékében, majd koncentrált sósavval (36%-os) savanyítjuk.

jelenlétekor. A minta málnavörösre színeződött, igazolva a lignin és ezáltal a facsiszolat jelenlétét. A rostösszetélt színreakció és morfológiai jegyek analízisével, Herzberg reagenssel<sup>12</sup> megcseppentve, vizsgáltuk a preparátumban. A polarizációs mikroszkópban<sup>13</sup> látottak is megerősítettek, hogy a tapéta papíryanaga nagymennyiségben tartalmaz fenyőfacsiszolatot és rövid, erősen őrölt, töredékes facellulózt, ami indokolta a tapéta törékeny, gyenge megtartású állapotát. A tapéta falhoz rögzítésére használt ragasztó azonosításához mikroszkóp alatt a tárgy hátoldaláról mintát vettünk. A minta kálium-jodidos jódoldattal (lugol oldat) való megcseppentés után kékre színeződött, ami keményítő jelenlétére utalt (10–11. kép). Általában lisztből főzött csirizt használtak a papírtapéták falra rögzítéséhez egészen a metil-cellulóz, mint ragasztó megjelenéséig.

Az anyagvizsgálatok alapján a lehető legkíméletesebb tisztítási eljárásra törekedtünk, a savas, mikrobiológiai károsodást szenvedett, és emiatt rossz megtartású papír és a gyengén kötődő pigmentek védelme céljából.

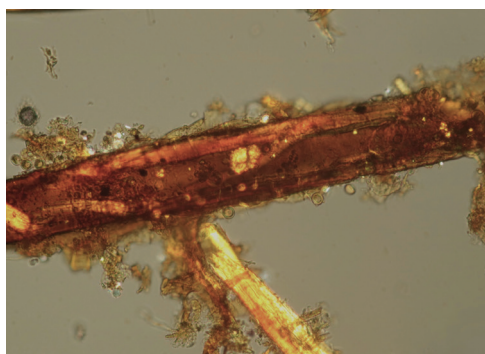
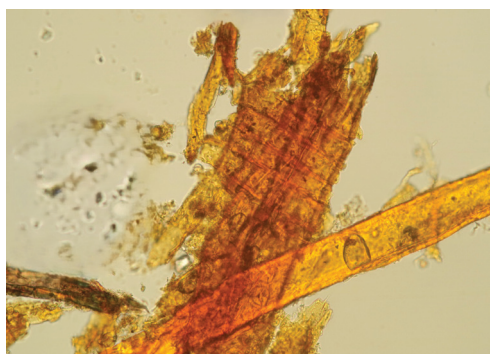
### Konzerválás – restaurálás

A restaurálás célja az Iparművészeti Múzeum, valamint az épület tulajdonosa kérésére, a tárgy épületörténethez kapcsolódó megőrzése, bemutathatóvá tétele volt, ami a leválasztott töredékek megerősítésével, és a darabok megfelelő tárolásának kialakításával valósult meg.

<sup>12</sup> Herzberg reagens mindenféle cellulóz és facsiszolat kimutatásához: A oldat: 80 g cink-klorid (ZnCl<sub>2</sub>) és 40 ml desztillált víz, B oldat: 5,25 g kálium jodid (KI) és 0,25 g jód (I<sub>2</sub>) és 12,5 ml desztillált víz. Az elkészített A oldatból 40 ml-hez állandó keverés mellett 14 ml B oldatot csepegtetünk. Száraz mérőhengerbe töltjük, majd felszínére egy jódkristályt helyezünk. Befedjük óratüveggel és 24 órán át állni hagyjuk. Ezt követően az oldatot sötét üvegbe töltjük és lezárjuk.

A reagensre adott színreakciók: gyapot, len, kender, cellulóz vörösbarna, kémiai facellulóz kékes-lila, mechanikai facsiszolat sárga, gabonaszalma kék.

<sup>13</sup> Zeiss Axioplan polarizációs mikroszkóp.



10. kép. Facsiszolat, polarizációs mikroszkópos felvétel átmenőfényes megvilágítással, 40× obj.

11. kép. Keményítőszemcse a facsiszolon, polarizációs mikroszkópos felvétel átmenőfényes megvilágítással, fellig keresztezett polarizátorral, 40× obj.

### Tisztítás

A leválasztás után a restaurátor-műhelyben töltött néhány hónap, a becsomagolt tapéta lassú száradását okozta, ami miatt a vakolat könnyebben leválasztható lett a papírról. A tárgy hátoldalának tisztítását az egyes töredékeken lévő nagyobb darabok leemelésével kezdtük, szike segítségével. A felületen meglazított szennyeződést ecsettel, valamint mikroporszívó segítségével lehetett eltávolítani a műtárgy környezetéből.

A színoldali megtámasztáshoz használt segédanyagok leválasztása előtt hátoldalról metil-cellulózzal filterpapír csíkokat (tisztá, fehérítetlen facellulóz, 30 g/m<sup>2</sup>) ragasztottunk a töredékekre, így az összeillő darabokat egy-

(12. kép). A műveletet kesztyűben, mobil elszívóegység alatt végeztük.

A penészfoltok környezetében szaporító képleteket nem lehetett megfigyelni, emiatt száraztisztítás és a felület fixálása után további fertőtlenítést nem tartottunk szükségesnek. A papír számára megfelelő tárolási környezetben további penészedés veszélye nem áll fenn. Az égett, kormos tapétatöredéken lévő korom letisztítása nem volt cél, ugyanis mindamellet, hogy ez részben az elszenesedett festékréteg és a papírhordozó, így nem távolítható el, hozzá tartozik a tárgy történetéhez. Ezért itt a kéméletes felületi portalanítás<sup>16</sup> után a kisimítás és alátámasztás, valamint a biztonságos tárolás kialakítása volt a feladat.



12. kép. A segédanyag leválasztása a tapéta felületéről

máshoz lehetett rögzíteni. Száradás után a színoldalon lévő segédanyagot<sup>14</sup> a korábban alkalmazott oldószerrel, etil-acetáttal tamponálva választottuk le a tárgyról, ügyelve arra, hogy a japán fátjólpapír<sup>15</sup> a felületen maradjon

### Savtalanítás – puffereles

A papírban – a cellulóz bomlásából keletkező szerves savak mellett – leginkább a kénsav és a szulfonsavak halmozódhatnak föl. Ezek erős savak, amelyek csak erős lúgokkal közömbösíthetők úgy, hogy semleges kémhatással

<sup>14</sup> Bondina: vékony, nem szövött poliészter textil, simított felületű.

<sup>15</sup> 3,7 g/m<sup>2</sup> tömegű Kozo rostból készült fátjólpapír, pH 7,3.

<sup>16</sup> Puha latexszivacs darabokat használtunk a felület száraz tisztításához.

oldódó, vízben kimosható só keletkeznek. Mivel az erős lúgból visszamaradó főleg ártalmas is lehet, a lúgnak olyannak kell lennie, ami a levegő szén-dioxidjával könnyen átalakul közel semleges és vízben alig oldódó karbonátokká. Ezek a karbonátok a léghőből a papírba később bekerülő vagy a papírban később keletkező erős savakkal cserebomlási reakcióban megkötik a savakat. A vizsgálatok által bizonyított előrehaladott savasság, amelyet a nagyobb tapétatöredéken látható penészedés még súlyosbított, indokolta a savtalanító kezelést. A következő feladat a lehetséges módszer kiválasztása volt. A savtalanítást legtöbbször vizes közegben végezzük, hogy a vízben oldható savmaradékokat el tudjuk távolítani a papírból, mielőtt a cellulózrostokat továbbiakban védő pufferelesre kerülne sor. Ehhez 8,5–9 pH-ra beállított kalcium-hidroxid oldatot használunk. A kezelés 4 lépésben, egyenként 15–20 perces bemerítési idővel történik.<sup>17</sup> Ebben az esetben a papír maga nagyon törekeny és nedvesség hatására mállékony volt, így a nedves kezelést elvetettük. Lehetőségként oldószeres savtalanítószerekkel végeztünk modellkísérletet.

A nem vizes bázisú szuszpenzióval vagy diszperzióval végzett savtalanítás hatékonysága függ a savtalanítóanyag koncentrációjától és rostok közé hatoló képességétől. Az egyik számunkra is elérhető, főként tömeges savtalanításnál alkalmazott módszer a Bookkeeper® eljárás, amelyet az Egyesült Államokban dolgoztak ki, elsősorban kötetűkből ki nem bontható könyvek és savasodó papírral összeépített könyvtári tárgyak (dobozok) puffereolására. A hatóanyag szubmikron méretű magnézium-oxid (MgO), ami az illékony vívőanyagban<sup>18</sup> szuszpendáltan van jelen. A tömeges savtalanítás speciális tartályban, kontrollált nyomás alatt történik, ahol a gyorsan elillanó szuszpendálószer a zárt rendszerben visszanyerik. Restaurátor-műteremben is alkalmazható porlasztással, de így elsősorban a felületet tudjuk kezelni a gyors párolgás miatt, és sokszor látható a finom por formájában felületre tapadó magnézium-oxid.

A nanohidroxid részecskékkel való vizsgálatok már egy évtizede felkeltették a papírrestaurátorok figyelmét, mivel a kalcium- és a magnézium-hidroxid régóta alkalmazott a savas papírok semlegesítésére és pufferelésére. Különböző tanulmányok a papír vizes extrakciós pH mérése alapján kimutatták, hogy a kalcium- és magnézium-hidroxid nanorészecskék nagyon hatékonyan savtalanítják a papírt, pH 8–9 közötti értéken.<sup>19</sup> A részecskék előállításakor, a szintézis lehetővé teszi stabil és nagy koncentrációjú diszperzió létrehozását rövidláncú alko-

holokban, például 2-propanolban<sup>20</sup>, ami vízre érzékeny savas papírok vagy savas tintát, színezéket tartalmazó papír műanyagok kezelését teszi lehetővé. Porlasztással vagy ecsettel juttatható a felületre. A diszpergálószer lassabban párolog, így a hatóanyag mélyebben bejut a papírrostok közé. Egy korábbi diplomamunka<sup>21</sup> alkalmával már szereztünk ismereteket használatáról, és mivel a tapéta festékanyagát nem oldotta, ennek alkalmazása mellett döntöttünk. A tapétadarabok hátoldalára ecsettel felvitt Nanorestore Paper® Propanol 3<sup>22</sup> puffereles oldószerének elpárolgása után még 24 óra levegőn való szellőztetés szükséges a kémiai reakciók bekövetkezéséhez. Több lépés során a levegő CO<sub>2</sub> tartalmával CaCO<sub>3</sub> keletkezik, ami a meszes festék anyagának rögzítését is segíti.<sup>23</sup>

### Kiegészítés, alátámasztás

Az összeillesztett tapétadarabok puffereles után, fenyő- és gyapotcellulóz 6:4 arányú rostkeverékével, papíröntéssel lettek kiegészítve, és egyúttal a szívóasztalon japán fátolpapírral megkasírozva. A hő által károsodott töredékek féligáteresztő membrános segédanyagon keresztül<sup>24</sup> lettek párasítva és enyhe lenehéztetéssel formázva. A töredékeket a papíröntés megkezdése előtt Hollytex<sup>25</sup> segédanyagra fektetve desztillált víz porlasztásával újra benedvesítettük (13. kép). Ezt követően kis kézi eszköz segítségével megtörtént a hiányok kitöltése direkt színezékekkel színezett, híg papírpéppel. Megerősítéshez a japán fátolpapírt metil-cellulóz (1,5%-os) és főzött búzakeményítő 1:1 arányú keverékével kentük át egy poli-tilén fólián, majd óvatosan a szívóasztalon lévő lapokra simítottuk. Ezután eltávolítottuk a segédanyagot. Ezzel a megerősítés és utánerővezetés egy lépésben történt meg, így a tárgyat már nem kellett többször nedvesíteni. A kiegészített tapétadarabok a szárítóállványon maradtak a részleges száradásig, majd Bondina, filclapok és fatáblák között lenehéztetve száradtak meg. A tárgy simítását követően az öntőtpapír-széleket vágással formára igazítottuk (14–15. kép).

<sup>17</sup> Bansa, H.: Aqueous deacidification - with calcium or with magnesium? *Restaurator*, Vol. 19. 1998. 1. 1–40.

<sup>18</sup> Metoxi-perfluor-n-bután. <https://www.preservationequipment.com/Catalogue/Cleaning-Products/Cleaning-Agents/Bookkeeper-Deacidification-Spray> (2025. 02. 20.).

<sup>19</sup> Giorgi, Rodorico – Dei, Luigi – Ceccato, Massimo – Schettino, Claudio – Baglioni, Piero: Nanotechnologies for conservation of cultural heritage: paper and canvas deacidification. *Langmuir Journals*, 2002, 18, 8198–8203.

<sup>20</sup> Poggi, G. – Toccafondi, N. – Melita, L. N. – Knowle, J. C. – Bozec, L. – Giorgi, R. – Baglioni, P.: Calcium hydroxide nanoparticles for the conservation of cultural heritage: new formulations for the deacidification of cellulose-based artifacts. © Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2013, *Applied Physics A* (2014) 114:685–693.

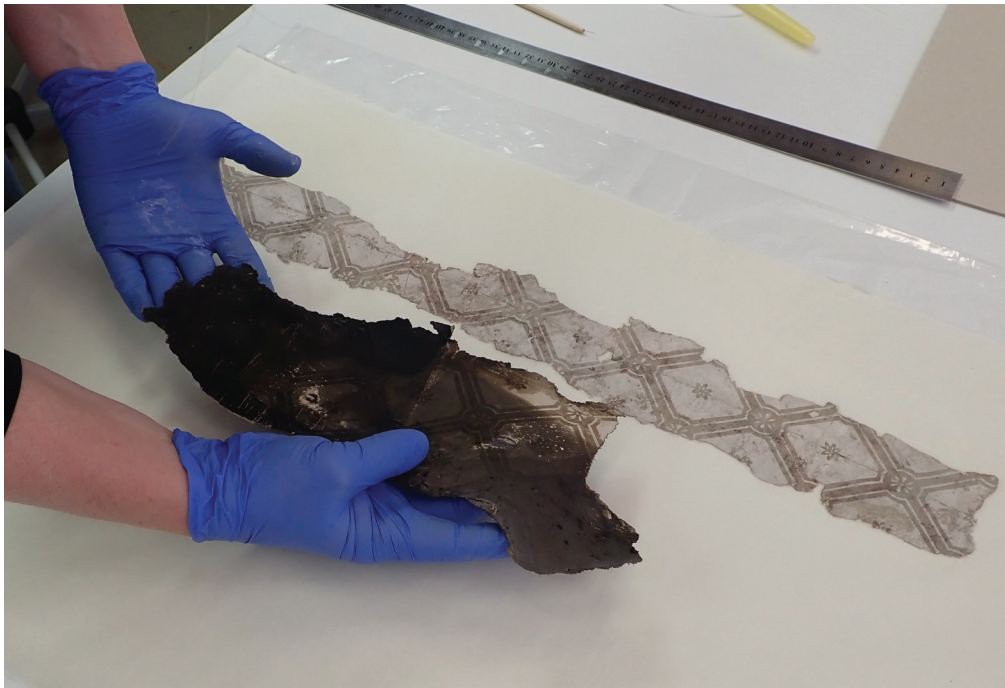
<sup>21</sup> Baranyai Emőke: *Mesés képes kockakirakó játék restaurálása*. Diplomadolgozat, Magyar Képzőművészeti Egyetem, Budapest, 2022, 64–65., 84.

<sup>22</sup> Kalcium-hidroxid nanorészecskék 2-propanolban diszpergálva, 3 g/l koncentrációban papírrestaurálás céljára.

<sup>23</sup> Baglioni, Piero – Chelazzi, David – Giorgi, Rodorico – Poggi, Giovanna: Colloid and Materials Science for the Conservation of Cultural Heritage: Cleaning, Consolidation and Deacidification. *ACS (American Chemical Society) Publications* 2013, 5110–5122.

<sup>24</sup> Sympatex: nem szövött poliészterteréget és poliészter féligáteresztő membránt tartalmazó segédanyag, amely a vízpárát engedi át.

<sup>25</sup> Hollytex: szövött poliészterteretextil, amely kellően merev, hogy a nedvségtől sérülékeny papírt alátámasztva mozgását biztonságossá tegye.



13. kép. A hőtől károsodott tapétadarab simítása párasítás után Holytexen



14. kép. A leválasztott tapétadarabok a restaurálás után



15. kép. A hőtől károsodott tapétadarab a restaurálás után

## Tárolóeszköz

Az Iparművészeti Múzeum kérése alapján a leválasztott darabok elhelyezését egy adott, A3 vagy A4 méretű felületen kellett megoldani. Mivel a múzeum mellett az épület új tulajdonosa is kért a tapétamaradványokból, így két összeállításnak készült egyedi savmentes hullámpapírlemez-téka, ahol süllyesztett felületbe illeszthetők a konzervált és restaurált töredékek.

A neves tervezőkhöz, eseményekhez köthető, különleges mintájú tapétákon túl a hétköznapiak ritkán maradtak meg és kerültek közgyűjteménybe, hiszen sokszor leraasztották, lefestették vagy egyszerűen eltávolították a falról. Ez a tapéta, ha csak kis töredékeiben is, de kiegészítő információkkal járul hozzá a palota belső megjelenéséhez. A megmaradt kis darabok elhelyezkedése alapján be lehetett azonosítani a tapéta korát, a vizsgálatok az anyagairól, készítéstechnikájáról adtak információt. A szerencsésen megőrződött tekeresszélek alapján megfigyelhető volt, hogy nem fordítottak gondot a minták illesztésére. Valószínűleg egy személyzeti részhez tartozó helyiség falát fedte. Károsodásai a történetét illusztrálják. Jelen esetben kis nyomok, amelyek kiegészítést jelentenek egy 19. század végi palota történetéhez.

*A felvételeket Szlabey Dorottya (1., 5–6., 12–13. kép), Várhegyi Zsuzsanna (2–3. kép), Nyíri Gábor (4., 7–9., 14–15. kép) és Léhi Krisztina (10–11. kép) készítette.*

## IRODALOM

- BODÓ Péter (2024): *A Palotanegyed éke – Újjászületik a legkevesbé ismert Károlyi-palota*. [https://pestbuda.hu/cikk/20240610\\_a\\_palotanegyed\\_eke\\_ujjaszuletik\\_a\\_legkevesbe\\_ismert\\_karolyi\\_palota](https://pestbuda.hu/cikk/20240610_a_palotanegyed_eke_ujjaszuletik_a_legkevesbe_ismert_karolyi_palota) (2025. 02. 11.).
- BAGLIONI, Piero – CHELAZZI, David – GIORGI, Rodorico – POGGI, Giovanna (2013): Colloid and Materials Science for the Conservation of Cultural Heritage: Cleaning, Consolidation and Deacidification. *ACS (American Chemical Society) Publications* 5110–5122. <https://doi.org/10.1021/la304456n>; PMID:23432390 (2025. 02. 24.). [https://www.academia.edu/20155778/Colloid\\_and\\_Materials\\_Science\\_for\\_the\\_Conservation\\_of\\_Cultural\\_Heritage\\_Cleaning\\_Consolidation\\_and\\_Deacidification](https://www.academia.edu/20155778/Colloid_and_Materials_Science_for_the_Conservation_of_Cultural_Heritage_Cleaning_Consolidation_and_Deacidification) (2025. 01. 24.).
- BANSA, H. (1998): Aqueous deacidification - with calcium or with magnesium? *Restaurator*, Vol. 19. 1998. 1. 1–40. <https://doi.org/10.1515/rest.1998.19.1.1> (2025. 02. 24.).
- BARANYAI Emőke (2022): *Mesés képes kockakirakó játék restaurálása*. Diplomadolgozat. Témavezető:

Szlabey Dorottya, Magyar Képzőművészeti Egyetem, Budapest.

- DOSSIER, Robert (1764): *A Handmaiden to the Arts*. London. <https://archive.org/details/handmaidtoarts02doss/page/n9/mode/2up> (2025. 02. 12.).
- GIORGI, R. – DEI, L. – BAGLIONI, P. (2000): A new method for consolidating wall paintings based on dispersions of lime in alcohol. *Studies in Conservation*, Vol. 45, No. 3, 154–161. <https://doi.org/10.1179/sic.2000.45.3.154>; [https://www.researchgate.net/profile/Rodorico-Giorgi/publication/272321585\\_A\\_New\\_Method\\_for\\_Consolidating\\_Wall\\_Paintings\\_Based\\_on\\_Dispersions\\_of\\_Lime\\_in\\_Alcohol/links/58d251eda6fdcc3fe7862f83/A-New-Method-for-Consolidating-Wall-Paintings-Based-on-Dispersions-of-Lime-in-Alcohol.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Rodorico-Giorgi/publication/272321585_A_New_Method_for_Consolidating_Wall_Paintings_Based_on_Dispersions_of_Lime_in_Alcohol/links/58d251eda6fdcc3fe7862f83/A-New-Method-for-Consolidating-Wall-Paintings-Based-on-Dispersions-of-Lime-in-Alcohol.pdf) (2025.02.03.).
- GIORGI, Rodorico – DEI, Luigi – CECCATO, Massimo – SCETTINO, Claudius – BAGLIONI, Piero (2002): Nanotechnologies for conservation of cultural heritage: paper and canvas deacidification, *Langmuir Journals*, 18, 8198–8203. <https://doi.org/10.1021/la025964d>; [https://www.academia.edu/6278447/Nanotechnologies\\_for\\_Conservation\\_of\\_Cultural\\_Heritage\\_Paper\\_and\\_Canvas\\_Deacidification](https://www.academia.edu/6278447/Nanotechnologies_for_Conservation_of_Cultural_Heritage_Paper_and_Canvas_Deacidification) (2025. 01. 24.).
- POGGI, G. – TOCCAFONDI, N. – MELITA, L. N. – KNOWLE, J. C. – BOZEC, L. – GIORGI, R. – BAGLIONI, P. (2014): Calcium hydroxid nanoparticles for the conservation of cultural heritage: new formulations for the deacidification of cellulose-based artifacts. © Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2013, *Applied Physics A* (2014) 114:685–693. <https://doi.org/10.1007/s00339-013-8172-7>; [https://www.academia.edu/52510362/Calcium\\_hydroxide\\_nanoparticles\\_for\\_the\\_conservation\\_of\\_cultural\\_heritage\\_new\\_formulations\\_for\\_the\\_deacidification\\_of\\_cellulose\\_based\\_artifacts?uc-sb-sw=14156284](https://www.academia.edu/52510362/Calcium_hydroxide_nanoparticles_for_the_conservation_of_cultural_heritage_new_formulations_for_the_deacidification_of_cellulose_based_artifacts?uc-sb-sw=14156284) (2025. 02. 03.).
- PROTEAUX, A. (1866): *Practical Guide for the Manufacture of Paper and Boards*. London, 1866, Sampson Low, Son and Martons. [https://www.survivorlibrary.com/library/practical\\_guide\\_for\\_the\\_manufacture\\_of\\_paper\\_and\\_boards\\_1866.pdf](https://www.survivorlibrary.com/library/practical_guide_for_the_manufacture_of_paper_and_boards_1866.pdf) (2025. 02. 12.).

*Szlabey Dorottya*

Papír- és bőrrestaurátor-művész

papírrestaurátorspecializáció-vezető

Magyar Képzőművészeti Egyetem

MNMKK Magyar Nemzeti Múzeum

Országos Restaurátor és Restaurátorképző Központ

Tel.: +36-70-539-8204

E-mail: szlabey.dorottya@hnm.hu

# Bruker Alpha II: innovatív és elérhető spektroszkópos megoldások a műtárgyvédelemben

Hidasi Zsolt

## Bevezetés

Az alkalmazott diagnosztikán belül – egyebek mellett – a spektroszkópia különféle ágai is egyre nagyobb szerepet kapnak a műtárgyvédelemben. Ezen módszerek használata egyre kevésbé az analitikai kémikusok, kémikusok vagy fizikai kémikusok privilégiuma. Örvedetes tény, hogy az alapkutatások mellett egyre több olyan szakkutatásban vesznek részt restaurátorok, amik nem nélkülözhetik a nagyműszeres analitikai módszerek alapos ismeretét. A sokszor két-három (néha még ennél is több) szakterület interdiszciplináris együttműködése nemcsak a gyakorló restaurátorok számára lehet inspiratív, de hatása az oktatás területén is meghatározó jelentőségű lehet a szakma jövőjének a szempontjából. A következőkben – lakkok összetételének kutatásához<sup>1</sup> kapcsolódva – a németországi központú Bruker vállalat által fejlesztett Alpha II-es<sup>2</sup> nevű Fourier Transzformációs Infravörös (FTIR) spektroszkóp gyakorlati alkalmazási lehetőségei kerülnek bemutatásra.

A műszer 2019-ben pályázati beszerzés útján került a Magyar Képzőművészeti Egyetem (MKE) restaurátor

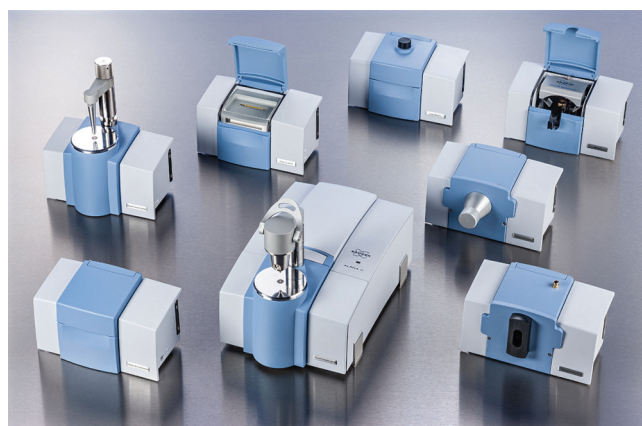
tanszéki laboratóriumába, de intenzívebb és célzott használata gyakorlatilag jelen tanulmány szerzőjének doktori kutatásával indult el. A mérési rutin kialakítása, a kiértékeléshez szükséges kémiai-fizikai alaptudás és a kapcsolódó szoftverek használatának elsajátítása folyamatos tanulási feladatot igényel, és ez a folyamat még messze nem ért véget és valószínűleg nem is fog sohasem, mert a „jó spektroszkópos holtáig tanul”. Az alábbiakban ismertetett technikák a gyakorlatban megszerzett tapasztalatokra épülnek – a kutatáshoz kapcsolódó mérések száma mára meghaladja az 1000-et –, fontos azonban megjegyezni, hogy mindez csupán a „jéghegy csúcsa”, a műszerben és az eredmények feldolgozási módszereiben rejlő lehetőségeknek csak egy részét tükrözi.

## Mi az Alpha II?

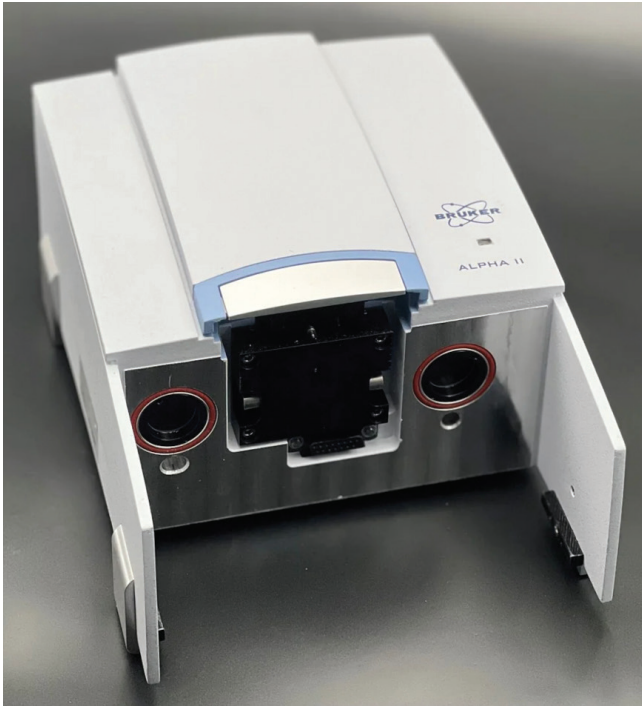
Az Alpha II egy Fourier-transzformációs infravörös (FTIR) spektrométer. Az FTIR technika lényege, hogy a különböző anyagok és az infravörös sugárzás kölcsönhatását vizsgálja, ezáltal az anyagok molekuláris szerkezetére következtethetünk, mely alkalmassá teszi olyan gyakorlati célok megvalósítására, mint az anyagok összetételének vizsgálata vagy az egyes anyagok és keverékek azonosítása. Az Alpha II alkalmas műtárgyak roncsolásmentes (non-invasive) vagy csekély mintaigényű (micro-invasive) vizsgálatára. Az ún. QuickSnap techno-

<sup>1</sup> Hidasi Zsolt: *Átlátszó hangszerlakkok összehasonlító műszeres analitikai vizsgálatának módszertana Fourier Transzformációs Infravörös Spektroszkópiával*. Doktori kutatás, Magyar Képzőművészeti Egyetem – Doktori Iskola, témavezető Dr. Galambos Éva, 2023.

<sup>2</sup> Az Alpha II-es alapvető műszaki jellemzői:  
IR-forrás: széles hullámhossztartományt lefedő, folyamatos sugárzású biztosító kerámia emitter.  
Detektor: DLaTGS (lantán adalékolt deuterált-tri-glicin-szulfát) detektor, amely érzékeny és robusztus.  
Hullámszám-tartomány: jellemzően 4000–400  $\text{cm}^{-1}$ , amely nagyrészt lefedi a közép-infravörös tartományt (3–30  $\mu\text{m}$ ), ahol a legtöbb kémiai kötés kimutatható (az optikai alkatrészekről és a forrástól függően az alkalmazott hullámszám tartomány akár 7500–375  $\text{cm}^{-1}$  is lehet).  
Felbontás: 2  $\text{cm}^{-1}$  (vagy ennél jobb), amely megfelelő részletességet biztosít a gyakorlati analízishez.  
Fotometriai mérési pontosság (photometric accuracy): 0,1% T (a pontosság a mért transzmittancia értékekre vonatkozóan  $\pm 0,1\%$ -os eltéréssel belül van).  
Hullámszám pontosság (wavenumber accuracy): jobb, mint 0,05  $\text{cm}^{-1}$  (1576  $\text{cm}^{-1}$ -nél), azaz a mérési hiba nem haladhatja meg a  $\pm 0,05 \text{ cm}^{-1}$ -es eltérést.  
Méret és hordozhatóság: kompakt kialakítása miatt könnyen mozgatható, ideális terpei alkalmazásokhoz vagy kisebb laboratóriumokban.



1. kép. A Bruker Alpha II-es műszercsalád



2. kép. A modul nélküli Alpha II alapgép. A műszer felső részén világoskék keretben látható az ún. QuickSnap nyomógomb, elől pedig (vezetőfülek között) a modulok fogadóegysége az infraszagár ki- és belépő ablakaival

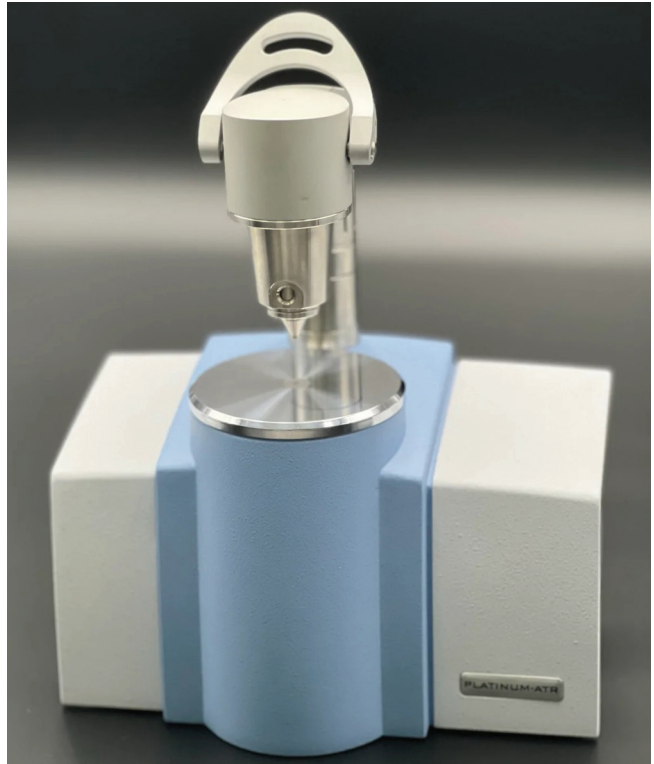
lógiónak<sup>3</sup> köszönhetően egyik fő jellemzője a flexibilis mintavételezési lehetőség: az alpműszer 8 féle modullal egészíthető ki (1. kép).

Az egyes modulok cseréje rendkívül egyszerű, gyakorlatilag egy gombnyomással megvalósítható (2. kép).

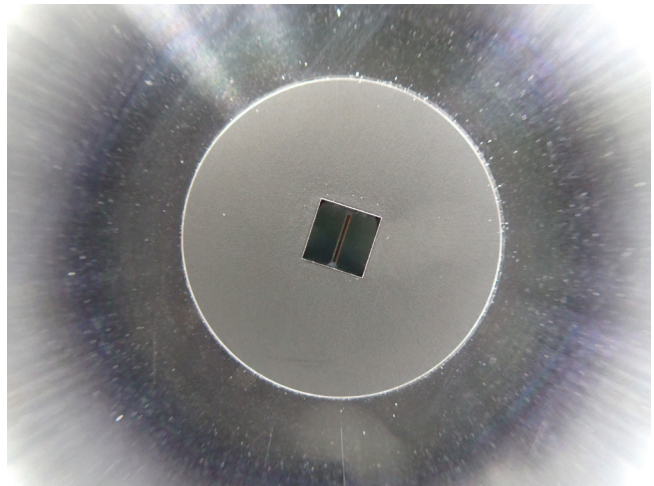
A továbbiakban három olyan modul kerül bemutatásra, amelyeknek a tesztelésére a kutatások során lehetőség nyílt, és amelyek a restaurátori gyakorlatban is releváns eredményeket kínáltak.

### I. ALPHA-P (Platinum ATR) modul

Az ATR (Attenuated Total Reflection azaz gyengített teljes reflexió) az FTIR spektroszkópiában manapság gyakran alkalmazott mintavételezési technika (3. kép). Az ATR technika lehetővé teszi, hogy az infravörös sugárzás közvetlen kölcsönhatásba lépjen a minta felszínével (4. kép), anélkül, hogy a mintát különösebben elő kellene készíteni (pl. vékony filmmé préselni vagy valamilyen hordozóra felvinni). Ez a legtöbb esetben egyszerűbbé és gyorsabbá teszi a méréseket.



3. kép. Az Alpha II-es Platinum ATR modul. A gyémántból készült ATR kristály a tárgylemez közepén helyezkedik el, fölötte a manuálisan működtethető, változtatható nyomású leszorító kar, mely a minta és az ATR kristály megfelelő érintkezését biztosítja



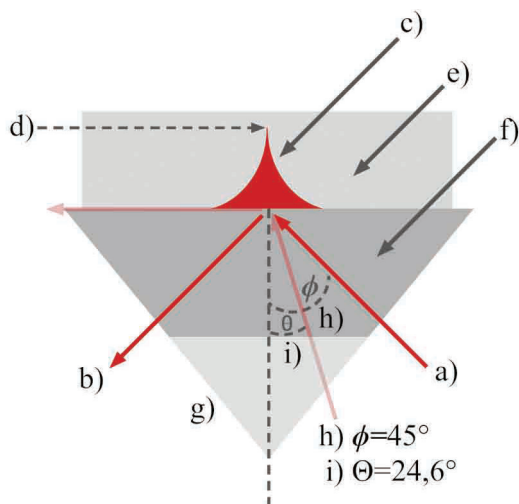
4. kép. A tárgyasztal közepén helyezkedik el az ATR kristály, amely egy kisebb lapjával lefelé néző négyzet alapú csomagszerű. Az analízis során a mintát a kristály nagyobbik,  $2 \times 2$  mm<sup>2</sup>-es alaplapján helyezik el (a képen ez látszik felülnézetből)

### Hogyan működik az ATR?

Az infravörös sugár egy nagy törésmutatójú kristályba (pl. gyémánt, germánium, cink-szelenid) lép.

<sup>3</sup> A QuickSnap technológia lehetővé teszi a mérőmodulok gyors és egyszerű cseréjét. Ez a megoldás nagy rugalmasságot biztosít, mivel az eszköz különféle alkalmazásokhoz adaptálható, ezáltal elősegíti a gyorsabb munkavégzést és a műszer sokoldalúbb felhasználását.

A sugár a kristály belsejében teljes visszaverődést<sup>4</sup> szenved, miközben az ATR kristály és a minta felületének találkozásánál egy ún. evanescens<sup>5</sup> hullám jön létre. Ez a hullám néhány mikrométer mélységben behatol a mintába (1. ábra).



1. ábra. Teljes belső visszaverődés gyémántkristályban és az evanescens hullám: a) belépő IR sugár, b) kilépő IR sugár, c) evanescens hullám, d) behatolási mélység  $/d_p$ , e) minta, f) ATR kristály, g) optikailag inaktív kristálytér, h) az infraszugár beesési szöge  $45^\circ$  i) kritikus szög  $24,6^\circ$  (levégő-gyémánt határfelületen)

A minta molekulái bizonyos hullámhosszakon elnyelik az infravörös sugárzás energiáját, ami a detektorba érkező jelből már hiányzik. Az így kialakuló jellegzetes elnyelési mintázat a minta kémiai összetételére utal, és abszorpciós spektrum formájában ábrázolható (lásd 2. ábra: a spektrum görbéjén a nagyobb intenzitás értékek a nagyobb elnyelésnek felelnek meg<sup>6</sup>).

<sup>4</sup> A teljes visszaverődés jelensége akkor lép fel, amikor egy elektromágneses hullám (jelen esetben az infravörös sugárzás) egy optikailag nagyobb törésmutatójú (sűrűbb) közegből egy optikailag kisebb törésmutatójú (ritkább) közegbe lép és a beesési szög meghaladja az ún. kritikus (vagy határ) szöget. A kritikus szög az a legkisebb beesési szög, amelynél a törési szög  $90^\circ$ , vagyis a hullám éppen a határfelülettel párhuzamosan halad tovább. Ha a beesési szög ennél nagyobb, a hullám teljes egészében visszaverődik a határfelületről, ahelyett, hogy átlépne a másik (ritkább) közegbe.

<sup>5</sup> Az evanescens hullám egy olyan elektromágneses jelenség, amely akkor keletkezik, amikor egy hullám teljes visszaverődést szenved a közegek határfelületén. Az evanescens hullám a határfelülettel párhuzamosan terjed, de az amplitúdója (a felületre merőlegesen) exponenciálisan csökken.

<sup>6</sup> Az abszorpciós spektrum tulajdonképpen a transzmissziós spektrum logaritmikus párja. A két spektrum közötti alapvető különbségek:

a) az abszorpciós spektrum esetében a mért jelet úgy kezeljük, hogy az abszorpciót logaritmikusan ábrázoljuk:  $\log_{10}(1/T)$  (ahol  $T$  a transzmisszió), b) a transzmissziós spektrumot viszont a mért jel közvetlen értéként ábrázoljuk, ami gyakorlatilag az áteresztett sugárzás mennyiségével ( $T$ ) azonos. A két különböző ábrázolás létjogosultságát a különböző analitikai alkalmazások, illetve a minta viselkedése indokolja. A transzmissziós spektrum közvetlenül a mérési jelet adja, míg az abszorpciós spektrumot sok esetben azért választják, mert könnyebben értelmezhető a molekulák és funkciócsoportok abszorpciós jellem-

## Az ATR mintavételezés főbb jellemzői, mintaelőkészítés

A minta közvetlenül az ATR kristályra helyezhető<sup>7</sup>, azonban bizonyos esetekben (elsősorban kemény, rideg anyagoknál) szükség lehet a minta felületének megfelelő kialakítására vagy a minta porítására és homogenizálására a kristály és a minta megfelelő kontaktusának biztosítása érdekében. A mintát ennél a készüléknél egy változtatható nyomású, cserélhető fejjel ellátott manuális leszorító kar nyomja az ATR kristályhoz.

Szilárd, folyékony<sup>8</sup> és pasztaszerű anyagok is mérhetők (az utóbbiak esetében nincs szükség leszorításra).

A minta a mérés során nem szenved semmilyen kémiai elváltozást, gondos mérési körülmények biztosítása mellett visszanyerhető és felhasználható más anyagvizsgálati módszerekhez.

A méréshez szükséges mintaigény optimális feltételek mellett minimális, a minta jellegétől függően  $0,4\text{--}0,5\text{ mg}$ .<sup>9</sup>

## Alkalmazási terület, előnyök és hátrányok

Az ATR különösen népszerű azokban az esetekben, amikor csekély mennyiségű szilárd (filmszerű vagy porított), folyékony (könnyen mozgó, viszkózus) vagy paszta halmazállapotú minta áll rendelkezésre. Alkalmos festékrétegek, lakkok, ragasztók, felületi szennyeződések, valamint korábbi konzerválás-restaurálás során felhasznált természetes vagy szintetikus, elsősorban szerves eredetű anyagok azonosítására, továbbá (kisebb részben) szerves anyagok (például ásványok, kőzetek és egyes sók) meghatározására is. Nem alkalmas gázok, tiszta kémiai elemek (pl. kén, foszfor, szén stb.), egyes ionos sók (pl. alkáli halogenidok) mérésére<sup>10</sup>, és csak korlátozottan alkalmas egyes fémoxidok (pl.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{TiO}_2$ ),

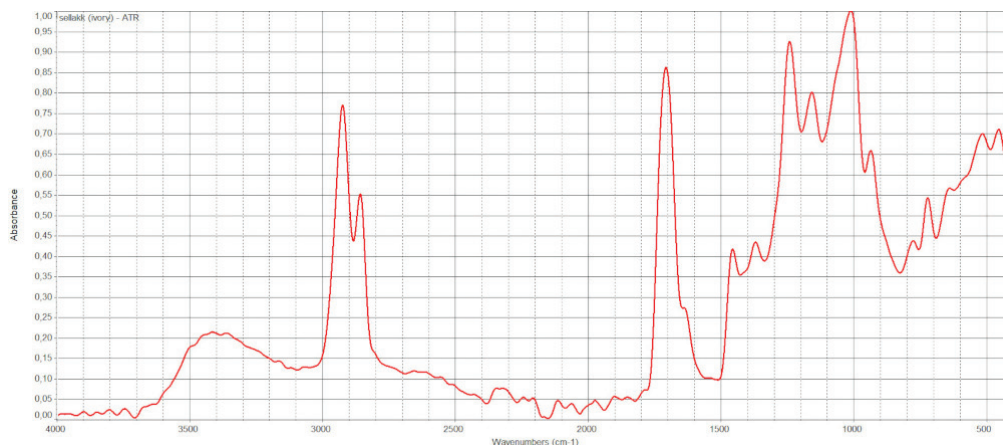
zóiának a megértése szempontjából. A spektroszkópiai tradíciók miatt sokáig a transzmissziós spektrumot tekintették alapértelmezett formátumnak, manapság azonban inkább az abszorpciós spektrumok használata jellemző. Fontos tehát észben tartani, hogy a két spektrum pusztán optikai tükrözéssel soha nem hozható teljesen fedésbe egymással.

<sup>7</sup> Ez az Alpha II Platinum ATR modulja esetében egy egyenlő szárú trapéz alapú optikai hasáb, aminek a munkafelülete egy  $2\text{ mm}$  élhosszúságú négyzet.

<sup>8</sup> Megjegyzendő, hogy gyorsan párolgó folyadékok (pl. etanol, acetone) nehezen mérhetők ATR technikával. A párolgás miatt a minta mennyisége gyorsan csökken és a műszer által rögzített spektrumok között jelentős eltérések léphetnek fel. Ez megbízhatatlan mérési eredményekhez vezethet, különösen hosszabb mérési idő vagy nagyobb számú spektrum rögzítése esetén.

<sup>9</sup> Nagyjából ez az a mérési határ, amivel még jó minőségű spektrumot lehetett előállítani. Ez egy kb.  $2,5\text{ mm}^2$ -es,  $150\text{--}200\text{ }\mu\text{m}$  vastagságú lakkfilm rétegnek felel meg, ami valamivel több mint a felét fedi le az Alpha II-es  $2 \times 2\text{ mm}^2$ -es felületű ATR kristályának. Ilyen kis mennyiségű minta esetében a mérés sikerességéhez persze némi szerencse is kell, ilyenkor ugyanis az sem mindegy, hogy a minta pontosan hol helyezkedik el a gyémánt felületén. Az elhelyezésnél azonban sokkal fontosabb a kristály és a minta megfelelő minőségű érintkezése!

<sup>10</sup> Az FTIR technika csak olyan minták vizsgálatára alkalmas, amikben a molekulák vagy atomcsoportok közötti kötési rezgések dipólusváltozást okoznak.



2. ábra. Ivory sellak ATR mintavételezéssel felvett spektruma a 400–4000  $\text{cm}^{-1}$  hullámszám tartományban

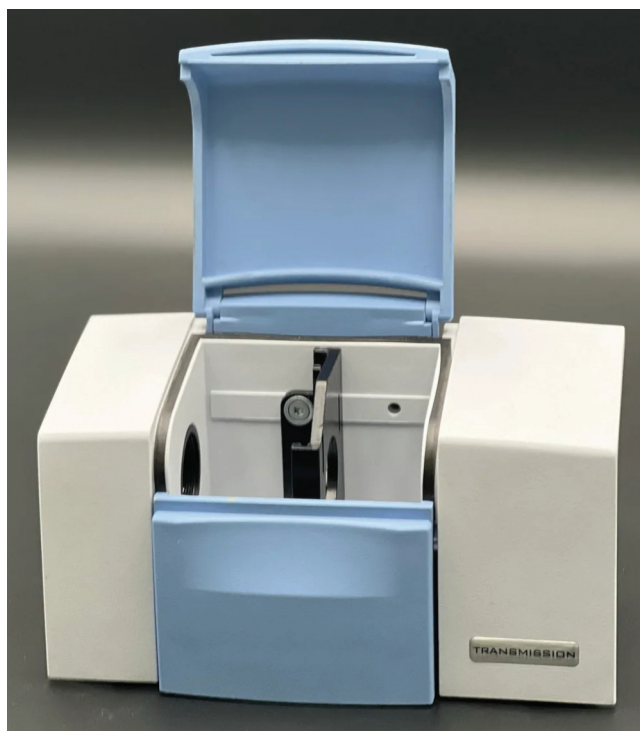
erősen abszorbeáló (ún. sötét) anyagok (pl. gumi), intenzív szóródást okozó anyagok és egyes nagyméretű polimerek vagy makromolekulák mérésére. A vizsgálat során a minta felszínét, pontosabban az ATR kristállyal érintkező részét vizsgálják, ezért fontos tudni, hogy akkor várható reprezentatív eredmény, ha a minta felszíni rétegeinek infravörös tulajdonságai a minta teljes anyagára nézve jellemzőek. Arra is ügyelni kell, hogy a minta megfelelő helyről származzon, valóban azt az információt szolgáltatassa, amire kíváncsiak vagyunk, és megfelelő pozícióban kerüljön az ATR kristály felületére. A vizsgálati módszer kaparék (por) állagú minta összetételének a meghatározására is alkalmas, de ilyenkor fontos lehet a minta megfelelő homogenizálása, hiszen az Alpha II-es esetében az ATR-nél alkalmazott kb. 1,5 mm átmérőjű infravörös sugár – különösen nagyobb felületű minták esetében – csak a minta egy részével lép kölcsönhatásba.

Fontos megjegyezni, hogy a Platinum ATR modul gyémántkristályában egyszeres belső visszaverődés jön létre, de létezik multireflexiós kristállyal rendelkező modul (Multireflection-ATR) is.<sup>11</sup>

A hangszerlakkok terén eddig elvégzett doktori kutatás tapasztalatai alapján megállapítható, hogy az Alpha II-es ATR modulja mind az alapanyagok, mind a keverékek esetében jól vizsgázott, a mérések rendkívül reprezentatív eredményeket szolgáltatottak. Ugyanakkor porszerű vagy homogenizálásra szoruló minták esetében érdemes megfontolni a tablettás transzmissziós mérés előtérbe helyezését, illetve az ATR-rel bemért minták visszanyerését és tablettás technikával történő újrahasznosítását (lásd a következő fejezetet).

## II. ALPHA-T (universal sampling) transzmissziós modul

A TR (Transmission azaz transzmissziós) mintavételezés az FTIR spektroszkópiában egy klasszikus technika, amely az infravörös sugárzásnak a mintán történő áthaladásakor bekövetkező elnyelődését méri. Ezt a módszert akkor használják, ha a minta kellően vékony<sup>12</sup> ahhoz,



5. kép. Az univerzális transzmissziós modul a mintatartó kerettel

<sup>11</sup> A Platinum ATR modul előnye, hogy a monolitikus gyémántkristály a nagyon kemény és korrózió anyagoknak is rendkívül jól ellenáll. A multireflexiós modult inkább nagy érzékenységu mérések esetében használják (elsősorban gélekhez és pasztákhoz), amikor a bemérendő anyag alacsony koncentrációban van jelen. A modulban található nagyméretű vízszintes cink-szenid ( $\text{ZnSe}$ ) kristály azonban a gyémántnál jóval gyengébb mechanikai szilárdsággal és kémiai ellenállóképességgel rendelkezik.

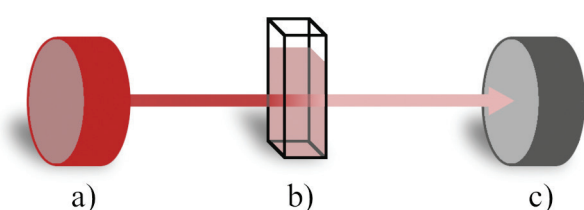
<sup>12</sup> A „kellő vékonyság” alapvetően a jel-zaj viszony megfelelő arányának biztosítását szolgálja. Transzmissziós méréseknél a „túl vastag” és a „túl vékony” minta is okozhat problémát. Ha a minta túl vastag, az abszorbanca értékek meghaladják a detektor dinamikus tartományát, a spektrum telítődik (clipping), ami elvesztett információt eredményez. Túl vékony minta esetén az abszorbanca gyenge és a zaj dominálhat. Általánosságban elmondható, hogy az 1–10  $\mu\text{m}$  mérettartomány megfelelő, de ezt számos tényező befolyásolhatja.

hogy az infravörös sugár át tudjon rajta haladni. A modulban fólia, tableta vagy tárgylemez fogadására alkalmas mintatartó keret, valamint folyadék- és gázcella is elhelyezhető, így mindhárom halmazállapot mérésére alkalmas (5. kép).

### Hogyan működik a TR?

Az infravörös sugárzás áthalad a mintán, és a minta molekulái elnyelik a sugárzás bizonyos hullámhosszait.

A detektorra jutó sugárzásból az ATR-hez hasonlóan hiányoznak (de legalábbis kisebb intenzitással vannak jelen) a minta elnyelése során kieső hullámhosszak (3. ábra).



3. ábra. A transzmissziós mintavételezés vázlatja: a) IR forrás, b) minta, c) detektor

A detektor által rögzített adatok alapján készül el a transzmissziós spektrum, mely tulajdonképpen a mért értékek közvetlenül történő ábrázolása. Az így létrejövő spektrum az ATR mérésnél használt abszorpciós spektrumhoz hasonlóan a minta kémiai összetételére utal, mivel a különböző molekulák eltérő hullámhosszokon nyelik el az infravörös sugárzást.

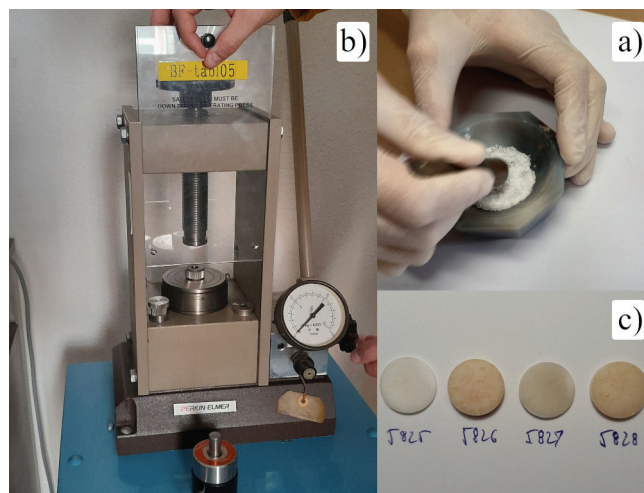
### A TR mintavételezés főbb jellemzői, mintaelőkészítési módszerek

Film- vagy fóliaszerű minták esetében a minta a standard mintatartóban közvetlenül a sugárútba helyezhető.

Ha a mintát nem lehet a standard mintatartóba tenni (pl. az állaga miatt), akkor infrában átlátszó tárgylemezek között<sup>13</sup> helyezik a sugárútba. Távtartó gyűrű<sup>14</sup> segítségével ezzel a módszerrel akár folyadékok vagy – diszpergált fázisban – szilárd anyagok is vizsgálhatók.

A porítható szilárd anyagok mérésének egy klasszikus, mára szintén háttérbe szorult módszere az ún. tablettás mérés, amikor a mérendő anyagot valamilyen alkáli halogeniddel (legtöbbször KBr-rel) együtt achátmozsárban elporítják, majd nagynyomású (~10 tonna) tablettakészítő

géppel tablettává (pelletté) préselik<sup>15</sup>, és ezt helyezik (a standard mintatartóban) az optikai útba (6–7. kép).



6. kép. A tablettakészítés lépései: a) a mintát spektroszkópiai tisztaságú vízmentes KBr-rel porítják, b) a tableta porított anyagát nyomódúcba helyezik, majd kb. 10 t nyomással vékony tablettává préselik, c) az elkészült (13 mm átmérőjű) tabletták



7. kép. Tablettatartó a transzmissziós modul mintatérében

<sup>13</sup> A tárgylemez készülhet kvarcból, teflonból, kalcium-fluoridból vagy más alkáli-halogenidből (pl. NaCl, KBr stb).

<sup>14</sup> Ez általában teflonból készül. A gyűrű belső részét a minta (folyadék vagy szilárd anyagok esetében diszperzió) tölti ki.

<sup>15</sup> Az így készült pellet vastagsága általában 1–2 mm között váltakozik, így egy tableta elkészítéséhez (a bevizsgálandó anyag mennyiségétől függően) kb. 0,4–0,8 g vízmentes, spektroszkópiai tisztaságú KBr-re van szükség.

Egy mára szinte teljesen elfeledett mintaelőkészítési módszer, amikor a mintát vékony rétegben spektroszkópiai tisztaságú nehéz paraffinolajjal (ún. Nujollal<sup>16</sup>) keverve, szuszpenzió formájában helyezik (infrában átlátszó) tárgylemezek közé. A paraffinolaj spektruma egyszerű, keskeny elnyelési sávokkal (nagyon karakterisztikus csúcsokkal), ezért elég sok olyan anyag vizsgálatánál használhatjuk vivőanyagként, ahol a paraffin elnyelési sávjai nem fedik el a vizsgált anyagét.<sup>17</sup>

### Alkalmazási terület, előnyök és hátrányok

A TR mintavételezést főként olyan minták esetén alkalmazzák, amelyek elég vékonyak ahhoz, hogy az infragugázás át tudjon rajtuk haladni, például festék- vagy lakkretek vizsgálatára. Az ATR-hez hasonlóan a TR is jól használható szerves anyagok (pl. lakkok, ragasztók, polimerek) azonosítására, de a jó minőségű spektrumokhoz általában több anyagra van szükség, mint az ATR esetében, különösen olyankor, ha a minta film vagy tablettá formájában áll rendelkezésre. A tablettázás hátránya azonban, hogy a minta visszanyerése (az ATR-rel ellentétben) a gyakorlatban nem valósítható meg. A TR alkalmasabb lehet bizonyos szerves anyagok (pl. sók, fémoxidok) spektrumának rögzítésére, mivel nem korlátozza az optikai szóródás vagy az úthossz problémája, ami az ATR-t érintheti. A TR módszer gyakran tisztább spektrumot ad nagyobb molekulák (polimerek és makromolekulák) esetében is.<sup>18</sup> Az üres pelletté közvetlenül Nujollal felragasztott lakkfilmek alkalmazásával gyűjtött tapasztalatok nem váltották be a módszerhez fűzött kezdeti várakozásokat (4. ábra). A lakkok esetében kézenfekvő kísérletnek bi-

zonyult az üres pelletté közvetlenül felkent lakkminták vizsgálata, melyek ugyan elfogadható minőségű spektrumokat eredményeztek, azonban ezek gyakorlati haszna jelentéktelen, mivel nem váltják ki az ilyen jellegű mérésekre sokkal alkalmasabb ATR technikát.

### III. ALPHA-R A241/DV (Specular Reflection) modul

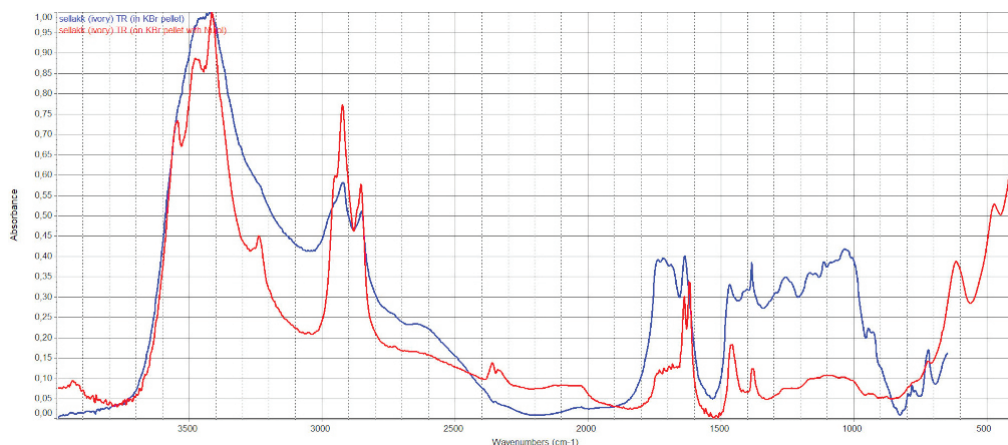
Az SR (Specular Reflection azaz spekuláris reflexió) egy olyan infravörös spektroszkópiai technika, amely a minta felületéről visszaverődő sugarakat használja az IR spektrumok felvételéhez. Ez a módszer különösen alkalmas fényes, tükröződő felületek, például különböző lakkok és bevonatok vagy ilyen felületek szennyeződésein, inhomogenitásának a vizsgálatára (8. kép).

#### Hogyan működik az SR?

A spekuláris reflexió során az infravörös sugárzást adott szögben<sup>19</sup> a minta felületére irányítják, ami a tükröződő felületről nagyrészt visszaverődik (5. ábra).

A minta bizonyos hullámhosszokon elnyeli a sugárzást, ami a visszavert sugárzás intenzitásának csökkenésében mutatkozik meg.

A visszavert sugárzást rögzíti a detektor. A kapott spektrum a másik két módszerhez hasonlóan képes információt nyújtani a felületi rétegekről és a minta kémiai összetételéről.



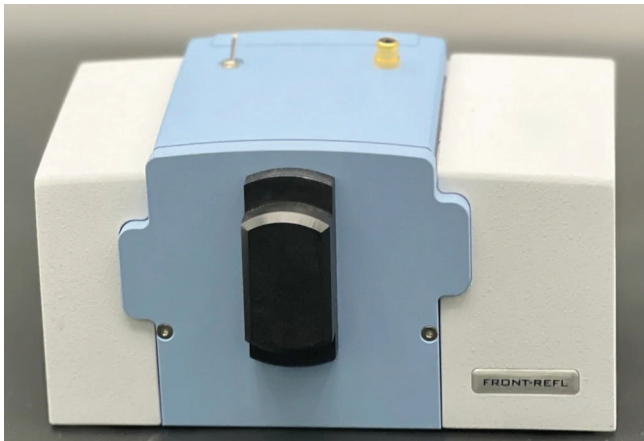
4. ábra. Ivory sellak KBr pellettében (kék spektrum) és Nujollal KBr pelletté felületére ragasztva (piros spektrum) a 4000–400  $\text{cm}^{-1}$  hullámszám tartományban. A 3400  $\text{cm}^{-1}$  környéki nagy, széles sáv a KBr tablettá vízmegkötése miatt keletkezett. Figyeljük meg, hogy a közvetlenül a tablettá anyagában eldörzsölt sellak spektruma (kék) sokkal részletgazdagabb, mint a Nujollal felvett spektrum (piros)

<sup>16</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/Nujol> (2024. 12. 27.)

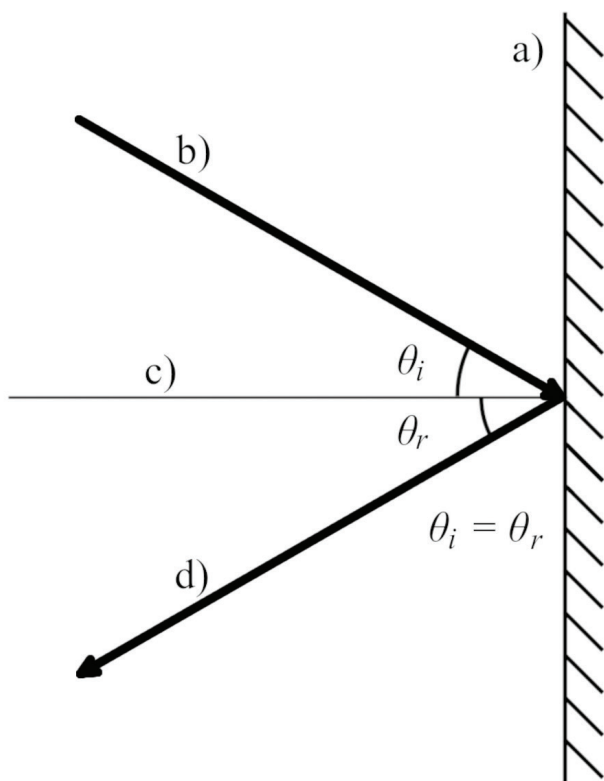
<sup>17</sup> A módszer fénykora az 1950-es 60-as években volt, és bár a 70-es évektől kezdve fokozatosan kiszorították a KBr tabletták, majd később az ATR, Magyarországon még a 80-as években is készültek referenciakönyvtárak ilyen mérésekkel. Ezek a referenciakönyvtárak a hasonló technikával felvett spektrumok esetében közvetlenül is felhasználhatók, de a paraffinolaj spektrumát szoftveres manipulációval utólag is eliminálhatjuk.

<sup>18</sup> Különösen vékony filmek vagy pelletizált minták alkalmazása esetében.

<sup>19</sup> A spekuláris reflexió technika alkalmazása során az IR sugár jellemzően 30–80° közötti szögben éri a mintát. A különböző beesési szögeken történő mérés más és más mélységű információkat adhat a minta felületéről és az alatta lévő rétegekről. A kisebb (30° körüli) szögeket általában inkább felületi elemzésekhez használják, míg nagyobb szögeken (60–80° között) az alsóbb rétegekről származó jelek is erősebben érzékelhetők. Az ALPHA-R A241/DV esetében a beesési szög 30°, fix fókuszávolsággal és 5 mm-es mintavételi átmérővel (amennyiben a minta felülete párhuzamos a készülék frontlapjával). Megjegyzendő, hogy a Bruker a méréshez használt 30GradFocRefl jelű tartozékot más reflexió modulokban (pl. DRIFT) is használja.



8. kép. Reflexiós front modul a referencia sapkával



5. ábra. Spekuláris reflexió: a) tükröződő felület, b) beeső sugár, c) beesési merőleges, d) visszavert sugár. A beeső és a visszavert infravörös sugár beesési merőlegeshez viszonyított szöge egyenlő

### Az SR mintavételezés főbb jellemzői, mintaelőkészítési módszerek

A mérés szempontjából kulcsfontosságú a felület minősége és a mérési körülmények (fókusz távolság, a minta felülete és az IR sugár által bezárt szög stb.). A spekuláris reflexió többnyire hatékonyan működik sima, tükröződő felületeken, míg erősen diffúz visszaverődést okozó anyagok esetén gyengébb minőségű spektrumokat eredményezhet.

A spekuláris reflexiós technikával rögzített spektrumok jellege eltér az ATR és TR módszerekkel felvett spektrumoktól, ezért ezeket előzetes manipuláció nélkül nem lehet közvetlenül használni az ATR/TR referenciakönyvtárakban történő kereséshez.<sup>20</sup>

### Alkalmazási terület, előnyök és hátrányok

Műtárgyvédelmi szempontból a technika vitathatatlan előnye, hogy teljesen non-invasív, azaz nincs szükség fizikai mintavételre, a mérés közvetlenül a tárgy felületén történik. Mivel maga az eszköz (pl. tripodra szerelve) hordozhatónak tekinthető, kifejezetten alkalmas lehet olyan in situ vizsgálatokra, ahol egyébként a vizsgálathoz szükséges fókusz távolság és a megfelelő beesési szög biztosítható (9–10. kép). Ez akár a műszer, akár a műtárgy mozgatásával elérhető, de csak sima felületek esetében működik jól.<sup>21</sup>

A megfigyelések alapján a rétegtelenekre felkent lakkminták minőségi analízise meglepően jó eredményeket hozott pl. sellak, dammár gyanta, kolofónium, masztix vagy szandarak esetében (6. ábra). Hasonlóan jó eredmények tapasztalhatók néhány műanyaggal kapcsolatban is.

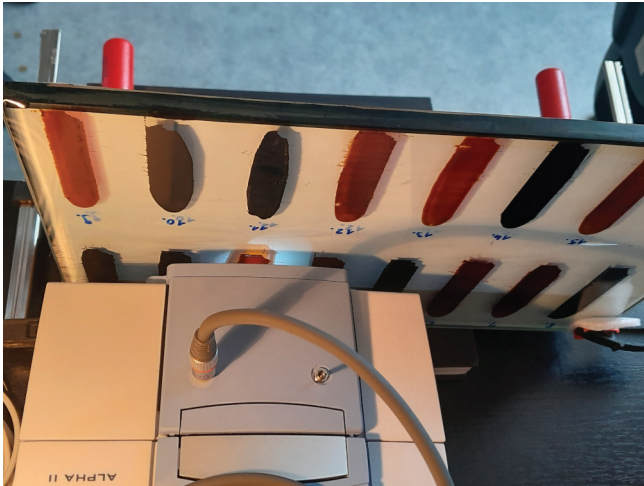
A spekuláris reflexióval készülő spektrumok gyakran tartalmaznak interferenciacsúcsokat („thin-film interference”), amelyek bonyolítják az adatfeldolgozást. Az FTIR technika belül ez a terület a legkevésbé feldolgo-



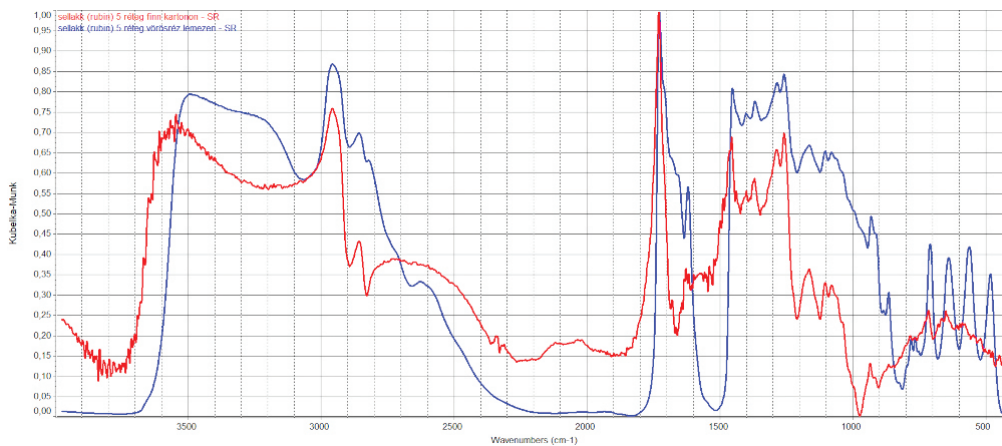
9. kép. Egy Gand & Bernardel hegedű (1890-es évek eleje) hátlapjának reflexiós lakkvizsgálata

<sup>20</sup> Ezen különböző matematikai manipulációkkal lehet segíteni. A Bruker általános gyakorlata, hogy diffúz és spekuláris reflexiós méréseknél a Kubelka-Munk spektrális korrekciót alkalmazza az adatfeldolgozás konzisztenciájának biztosítása érdekében. A spekuláris reflexióval mért spektrumok a visszavert sugárzást elemzik, amelyet nehéz közvetlenül abszorbanciává alakítani, mert nem áteresztésen alapulnak, a KM formula azonban lehetővé teszi az abszorpciós együttható kiszámítását a reflexiós adatokból.

<sup>21</sup> A Bruker kimondottan ajánlja a modul használatát pl. falképek vizsgálatára. Bár közvetlenül nem volt lehetőség más kutatóktól származó mérési eredmények átvételére, a jövőben remélhetőleg nyílik majd alkalom a kutatás tapasztalatainak összehasonlítására és megosztására.



10. kép. Üveglapra felkent japánlakk minták vizsgálata reflexiós technikával



6. ábra. 5 rétegben felkent Ivory sellak spekuláris reflexiós spektrumi finn kartonon (piros) és vörösréz lemezen (kék) a 400–4000  $\text{cm}^{-1}$  hullámszám tartományban. Bár a fémlemezre felkent lakkmintha spektruma kevésbé zajos, jól látható, hogy 750  $\text{cm}^{-1}$ -től jobbra haladva interferencia jelenik meg. Az ábra ugyanakkor azt is szemlélteti, hogy a relatíve vastag lakkréteg alatti papír hordozó kismértékben torzíja a mért jelet (ami vékonyabb lakkréteg esetében sokkal erőteljesebb is lehet)

zott és rendkívül korlátozott a nemzetközi referenciagyűjtemények elérhetősége (hazai szinten egyáltalán nincs ilyen), és jellemzően ezek is inkább műszerfüggők, ellentétben a másik két mintavételezési módszerrel.

## Szoftverismeret

A műszer használatához elengedhetetlen a vezérlést és a kiértékelést biztosító program, az OPUS ismerete és készség szinten történő használata. A műszer vásárlásával együtt az OPUS 8.2-es verzióját kapta meg az egyetem, két alapsomaggal (IR, SEARCH). Bár a legfrissebb verzió jelenleg a 9.0, az Alpha II-es üzemeltetéséhez tökéletesen megfelel a régebbi változat is, fontos azon-

ban megjegyezni, hogy mint minden más IT termék, a spektroszkópos szoftverek is folyamatosan fejlődnek. Akik ilyesmivel foglalkoznak, azoknak nem lankadhat a figyelmük, hiszen sohasem lehet tudni, melyik új kiadás tartalmaz olyan tulajdonságokat, amik nagymértékben leegyszerűsíthetik az egyes munkafolyamatokat. A makrónyelvek használata terén pl. nagy előrelépést jelentett a 8.7-es verzióval bevezetett Python, ami sokkal szélesebb körű felhasználást tesz lehetővé, mint a 8.2 verzióban található VisualBasic.

A mérésekhez és a kiértékeléshez szükséges alapok elsajátítása nem okozhat nehézséget, de megfelelő ismeretanyag birtokában lényegesen többet lehet kihozni a szoftverből, mint amennyit elsőre gondolnánk. A spektrumok kezelésének és a keresési funkcióknak az alapos ismerete jelentősen növeli a hatékonyságot. Emellett elengedhetetlen, hogy a kémiai tudásra és a spektrumok vizuális ismeretére is támaszkodjunk (érdeemes időnként gyakorolni),

mivel csak így érhetjük el a szoftver által kínált lehetőségek teljes kihasználását.

## Összefoglalás

Bár az Alpha II nyolc különböző moduljából jelen tanulmány keretei között csak a kutatáshoz szorosabban kapcsolódó három mintavételezési módszer (ATR, TR, SR) egy-egy moduljának a bemutatására kerülhetett sor<sup>22, 23</sup>,

<sup>22</sup> Nem esett szó az ún. DRIFTS (Diffuse Reflectance Infrared Fourier Transform Spectroscopy) mintavételezési módot kínáló modulokról. A Diffuse Reflectance vagyis szórt reflexió az a jelenség, amikor a beeső infravörös sugárzás a minta belsejében szóródik, és onnan tér vissza a detektorhoz. Ez különösen porózus vagy porszerű, nem sík felületekkel rendelkező minták vizsgálatára alkalmas, ezért előszeretettel alkalmazták pl. geológiai területen ásványok és egyéb heterogén minták vizsgálatára.

<sup>23</sup> Egy másik – elsősorban mikroszkópiai területen alkalmazott – reflexiós mintavételezési módszer, az ún. transzreflexió. Ez az infravörös spektroszkópia egyik speciális mérési módja, amely az infravörös sugárzásnak a mintán történő áthaladásából és részleges visszaverődéséből származó információt egyidejűleg használja fel. A vizsgálandó anyagból általában ún. kenetet készítenek egy polírozott fém tárgylemezre és ezt he-

ez a három egység nagyrészt lefedi a restaurátori-konzervátori területen jelentkező FTIR műszeres analitikai igényeket. Az ismertetésből megtudhattuk, hogy a három különböző módszer milyen előnyökkel vagy hátrányokkal rendelkezik. Természetesen a jóval kisebb mintaigényű FTIR mikroszkópok<sup>24</sup> még kedvezőbb feltételeket kínálnak és a felsoroltakon kívül további mintavételi technikákat is biztosítanak. A kézi műszerek általában megfizethetőbbek és egyszerűbben kezelhetők, de kevesebb funkciót nyújtanak és nem is feltétlenül ugyanazokat a célokat szolgálják. E két kategória között foglal helyet a Bruker Alpha II, mely belépő szintű modell a nagyműszerek világában, mégis inkább kézi eszköznek tekinthető. Kezelése egyszerű, az alapszintű szoftverismeret könnyen elsajátítható, a műtárgyvédelmi terület rendelkezésére álló referenciagyűjtemények folyamatosan gyarapodnak, és ami talán még fontosabb, hogy mi magunk is gyarapíthatjuk ezeket. Az FTIR vizsgálati eljárás lényege, hogy az azonosságot keressük. A referenciakönyvtárak bővítése és az új mérési eredmények megosztása az egész restaurátorközösség számára előnyös lehet.

Szerző ezúton is szeretné megköszönni a Bruker magyarországi forgalmazójának, a FLEXTRA-LAB Kft.-nek a cikk megírásához nyújtott szakmai támogatását.

*Képek és ábrák forrása:*

*A szerző felvételei: 4., 6–7., 9–10.*

*Internetes forrásból származó szabad felhasználású felvételek: 1–3., 5., 8.*

*Az ábrákat a szerző készítette.*

*Hidasi Zsolt*

Fa-és bútorrestaurátor-művész

Magyar Nemzeti Múzeum

1088 Budapest, Múzeum krt. 14–16.

Tel.: +36-1-338-2122

E-mail: hidasi.zsolt@mmn.hu

---

lyezik a mikroszkóp optikai útjába. Az így kapott spektrumok a sima spekuláris reflexiós spektrumoknál sokkal jobb minőségűek (sokkal több információt hordoznak). A két módszer különbségét az ALPHA-R A241/DV moduljával is könnyűszerrel modellezhetjük, ha összehasonlítjuk egy nem tükröződő hordozóra és ugyanannak a lakknak egy polírozott fémlemezre felkent változatáról felvett spektrumait (lásd 6. ábra). Ezt a technikát általában vékony minták, például bevonatok, filmek vagy áttetsző anyagok jellemzésére alkalmazzák.

<sup>24</sup> A kutatás keretei között a Bruker Lumos II-es és Vertex 70-hez csatlakoztatott Hyperion 2000-es FTIR mikroszkópok kipróbálására nyílt lehetőség.

# Elrejtett rétegek felfedezése mikroszkópos technikákkal. Csontváry Kosztka Tivadar festményeinek alapozóiról

Galambos Éva – Pattantyús Manga – Karlik Máté – May Zoltán – Horváth Mátyás

Csontváry Kosztka Tivadarról (1853–1919) sok művészettörténeti tanulmány úgy ír, mint aki a magyar festészet egyik legkülönösebb alakja, sajátos stílussal és máig élénk színekben pompázó festéstechnikával. Az általa használt anyagokról és technikákról azonban nagyon kevés tényyszerű adat áll rendelkezésre. Ezt a hiányt kívánjuk pótolni azzal a kutatással, melyet 2021-ben indítottunk el<sup>1</sup>, és melynek egyik fázisa a Csontváry-festmények alapozórétegeinek vizsgálata.

Egy festészeti életmű egészére kiterjedően érdemes tanulmányozni azt, hogy az alkotó milyen festészeti technikákat használ, milyen hordozóra, milyen alapanyagokkal dolgozik, és ezek az életművön belül mennyire tekinthetők állandónak, vagy épp ellenkezőleg, idővel megfigyelhető-e ezekben bármilyen változás. Mindezen adatok nemcsak a festői életmű művészettörténeti megítéléséhez nyújtanak segítséget, de az esetleg kérdéses datálások és a műtárgypiacon felbukkanó alkotások eredetiségének tisztázásához is hozzájárulhatnak.

A kutatásba az életmű 19 darabját (1. táblázat) vontuk be a Szépművészeti Múzeum–Magyar Nemzeti Galéria (SZM-MNG), a pécsi Janus Pannonius Múzeum (JPM) és a miskolci Herman Ottó Múzeum (HOM) gyűjteményéből. Elsősorban fotótechnikai-, optikai mikroszkópos- és elemanalitikai vizsgálatokat végeztünk, melyekkel a szerves anyagok meghatározására került sor.<sup>2</sup>

A feldolgozott, most bemutatásra kerülő anyag a kisebb és közepes méretű képek közül került ki, de mint-hogy ezek készítési ideje 1893–1909 közé, a festő aktív alkotóéveire esik, ezért az eredmények lényegében az életmű egészére is vonatkoztathatók. A kutatás során meghatároztuk a Csontváry által használt hordozók típusait, alapozási technikáját, és az ahhoz felhasznált anyagfajtákról összeállítottunk egy, az életművet átfogó adatsort.

## Csontváry alapozási technikái

Csontváry 27 évesen, 1880. október 14-én „égi szózat”-ot hallva<sup>3</sup> határozza el, hogy festőművész lesz, utazni kezd, megnézi Rómát és Párizst, hogy lássa a nagymesterek műveit, akiket túl akar szárnyalni. Ezt követően a győgszertár üzemeltetése, az anyagi háttér megteremtésének éveit következnek, 1893-ig.

A festő Csontváryé egy különleges, de viszonylag rövid alkotói életmű, mivel csak 40 éves korában, 1893-ban kezd el festeni<sup>4</sup>, és 56 éves korából, 1909-ből származik az utolsó műve, amit 10 évvel a halála előtt festett (1. kép). A festői életmű e 16 év alatt készült, összesen mintegy 90–95 alkotásból áll<sup>5</sup>, míg az utána következő 10 évben, az 1919-ben bekövetkezett haláláig tartó időszakból csak ceruzavázlatok maradtak meg a tervezett monumentális művekhez.

Több mint 10 év telik el az elhivatás után, mire az első festményei megszületnek, a többségükben állatokat ábrázoló, feltehetően kitömött példányokról festett tanulmányoszerű képek, melyek 1893-ra datáltak. Még keresi az ideális témát a természetábrázoláshoz, de keresi a megfelelő hordozót is, mivel a fatábla, a karton és a vászon egyaránt előfordul ebben a – nevezhetjük így – festészeti tanulmányok előtti korszakban. Ebben az időszakban festi még a Felvidéken, talán Gácson, a *Pillangókat* ábrázoló fatáblát és a madaras kompozíciókat, a *Héja hófajddal*, a *Süvöltőt leterítő ölyv* és a *Tövisszűrő gébicsek* című

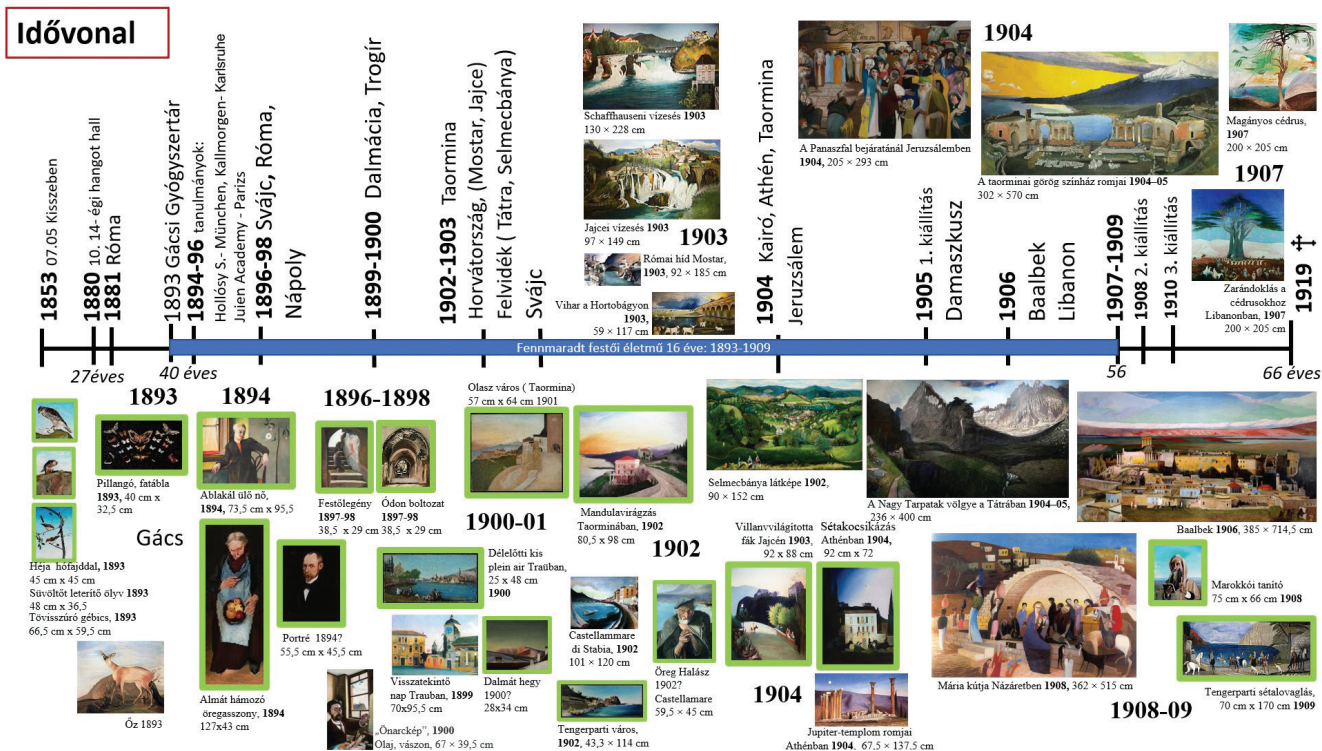
<sup>3</sup> Németh Lajos: *Csontváry-émlékkönyv, Válogatás Csontváry Kosztka Tivadar írásaiból és a Csontváry-irodalomból*. Budapest, 1984, Corvina.

<sup>4</sup> Vannak olyan festmények, amelyeket, ha kérdőjelesen is, de 1893 előttre datálnak, például a *Vihar a pusztán* vagy a *Parkrésztlet*. Lásd Bellák Gábor: Csontváry & Munkácsy. *Artmagazin* 4. lapszám, 2013-08-27, 44–46. <https://www.artmagazin.hu/articles/archivum/f2cf1c13072f6f0c94a23f34adac2c57> (2025. 02. 02.), valamint Mezey Ottó: Csontváry Kosztka Tivadar gácsi közművelődési tevékenysége 1881–1894 között. *Művészet* 1979/1. 2–9.), mások viszont vitatják ezeknek a képeknek az eredetiségét (Romváry Ferenc: Vedete, vedete, non vedete niente! Vészjelzés Csontváry ügyben. *Jelenkor* 2020, 63. évf. 4. szám, 424, 427.), vizsgálatuk ezért mindenképp fontos volna.

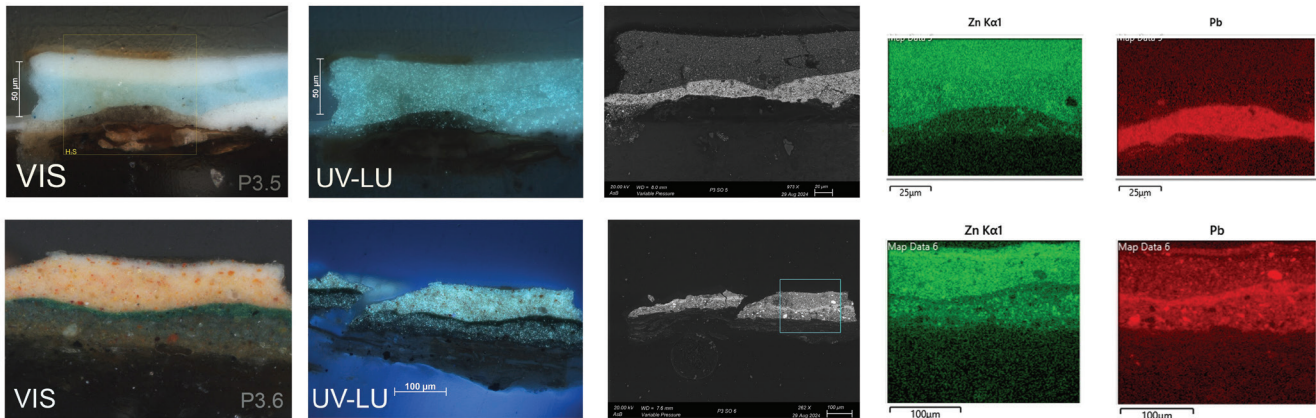
<sup>5</sup> A teljes életmű hozzávetőleges száma a rajzokkal és a lappangó művekkel együtt kb. 122 darab, ebből a festmények száma 94 (a lappangó festményekkel együtt). Lásd a Németh Lajos által összeállított oeuvertalálást: Németh Lajos: *Csontváry Kosztka Tivadar*. Második, bővített, átdolgozott kiadás Budapest, 1970, Corvina Kiadó, 277–288.

<sup>1</sup> A *Csontváry festmények összehasonlító vizsgálata* projekt 2021-ben indult a Szabó Dezső Népfőiskolai Egyesület lebonyolításában.

<sup>2</sup> Pásztázó elektronmikroszkópia energiadiszerzív röntgen-analizátorral (SEM-EDX) és hordozható (kézi) röntgenfluoreszcens spektrometria (XRF).



1. kép. A Csontváry életmű idővonalon elhelyezve, zöld keretben a vizsgált 19 kisebb és közepes méretű alkotás



2. kép. Süvöltő leterítő ölyv, 1893, (48 × 36,5 cm). A karton hordozójú képen nincs alapozó. Felső sor: minta (P3.5) a kék ég háttérből, ahol egy ólomfehér aláfestő réteg van. A normál keresztmetszeti fotón az alsó ólomfehér réteg a H<sub>2</sub>S teszttől elfeketedett (VIS, UV-LU, SEM-BSE felvételek, Zn és Pb elemterkép). Alsó sor: minta (P3.6) a sziklarészből, ahol nincs alatta ólomfehér réteg, csak a karton. (VIS, UV-LU, SEM-BSE felvételek, cink (Zn) és ólom (Pb) elemterképek)

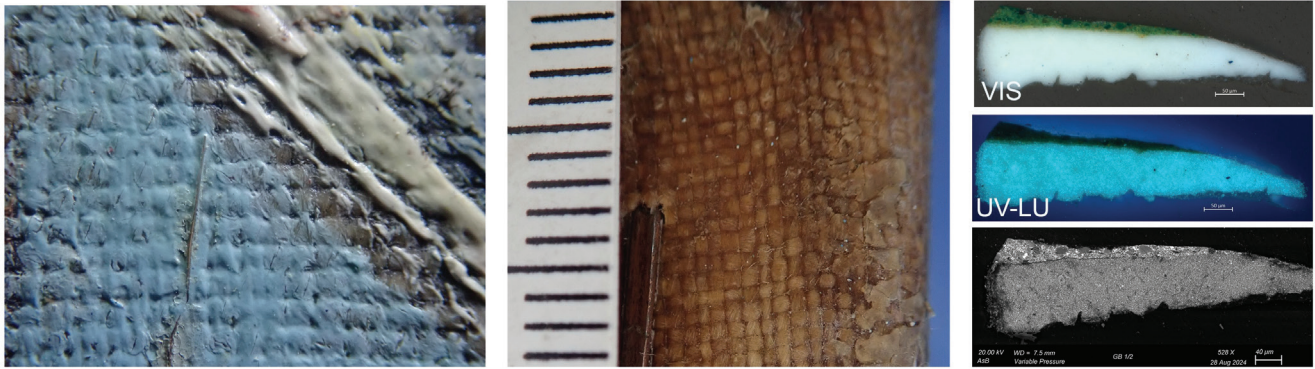
képeket, melyek közül az előbbieket kartonra, az utóbbi már sima szövésű vászonra festett alkotás.<sup>6</sup>

Az első, kartonra festett képeken – *Héja hófajddal* és a *Süvöltő leterítő ölyv*<sup>7</sup> – nincs alapozás, csak az eget ábrázoló világoskék festék alatt van egy ólomfehér aláfestő réteg, de a zöld és barna tájképi elemek alatt még aláfestés

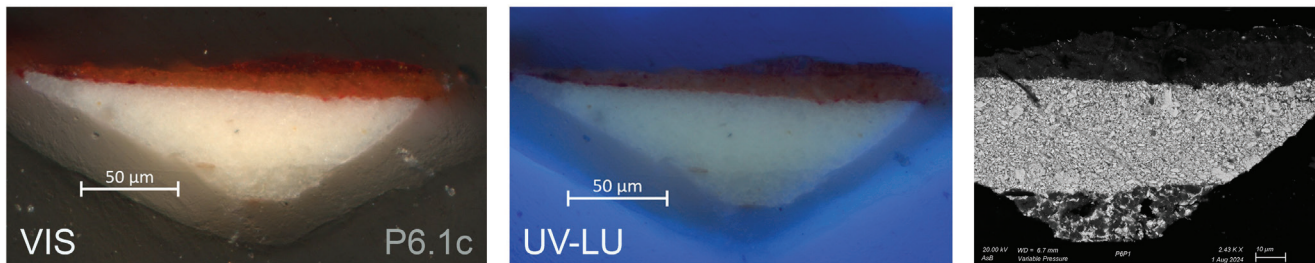
sincs (2. kép). Az ég világos része alá azért volt szükség az ólomfehér rétegre, mert a karton feltehetően nem volt elég világos, és a világoskék éghez használt cinkfehér keverék nem fedte volna el a színét.

Hasonló ezekhez a szintén kis méretű, már vászonra festett *Tövisszúró gébicseket* ábrázoló mű. Itt szintén hiányzik az alapozás, a formahatároknál a vászon is kilátszik (3. kép). A hordozó egy sima vászonkötésű, sűrű szövésű anyag. A háttér kék ege ezen a képen is cinkfehér keverékkel készült, de Csontváry ezt nem látta szükséges-

<sup>6</sup> A festmények méreteit lásd az 1. képen, valamint az 1. táblázatban.  
<sup>7</sup> Ezen kívül még egy madarat ábrázoló festmény van 1993-ból, ebből a sorozatból a *Mátyásmadár*, ami szintén kis méretű: 47 × 31 cm.



3. kép. *Tövisszúró gébicsek*, 1893, (66,5 cm × 59,5 cm). A festmény vászna, a szín és hátoldal részlete  
A formatalálkozásoknál kilátszik a vászon a festett réteg alól. A vászon sima kötésű. A keresztmetszet-csiszolatokon látszik, hogy nincs alapozás: a kék háttér kevert, cinkfehéres világoskék színe és rajta egy zöld réteg az egyik levélkéről.  
(VIS, UV-LU, SEM-BSE felvételek)



4. kép. *Pillangók*, 1893, (32 × 48 cm), olaj, fa, kétrétegű alapozás.  
A háttérből vett mintán az alsó alapozóréteg 20–30 µm vastag, kréta és ólomfehér keveréke.  
A felső alapozó 50–70 µm, szinte tiszta ólomfehér réteg. (VIS, UV-LU és SEM-BSE felvételek)

nek aláfesteni külön fehér réteggel, ellentétben a kartonra festett képekkel.

A *Pillangók* című, általa első olajfestményének<sup>8</sup> nevezett munka szintén az 1893-as évben készült. Elképzelhető, hogy ez egyben az első lealapozott festménye, és talán az egyetlen fatáblára festett képe is.<sup>9</sup> Itt kétrétegű (4. kép) alapozást készített, melyből az alsó 20–30 µm körüli réteg egy keverék, kalcium-karbonátot (természetes kréta, kevés K, Al, Si tartalommal) és ólom-karbonátot (ólomfehér) tartalmaz, amire egy kicsit vastagabb, 50–70 mikrométeres tiszta ólomfehér réteget vitt fel. A

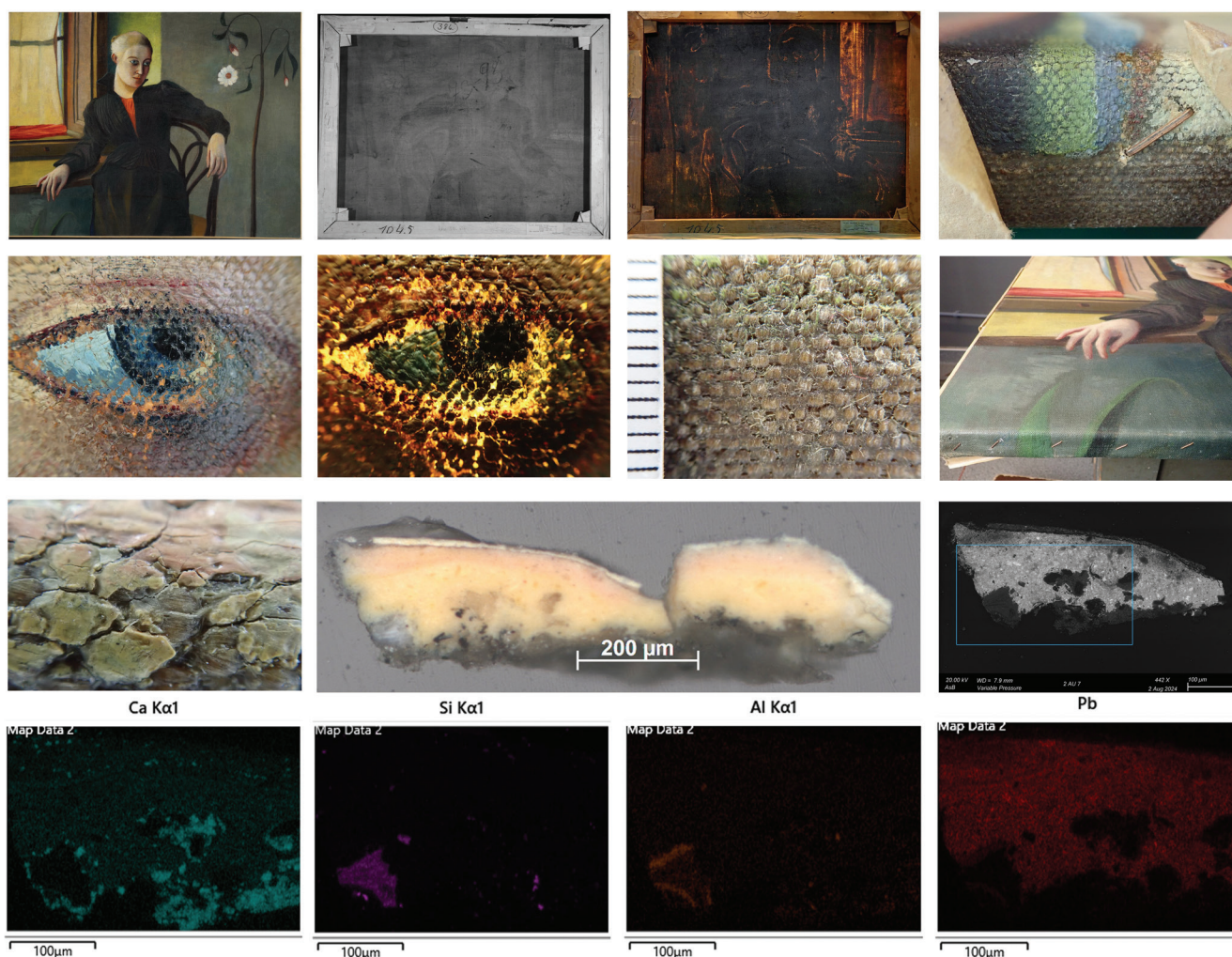
kötőanyag ugyan nem volt a vizsgálat tárgya, de a magas ólomfehér-tartalom, és a réteg keménysége alapján feltételezhető, hogy az alapozás kötőanyaga a festékrétegéhez hasonlóan olajtartalmú vagy tartalmaz olajat is.

1894 után jelennek meg Csontváry művein az emberábrázolások, amikor elkezdti festőiskolai tanulmányait előbb Münchenben, majd Karlsruheban és Párizsban. Nem meglepő az újfajta témaválasztás, hiszen szinte minden művészeti iskolai képzésben a rajzi tanulmányok alapja az emberábrázolás, portréráajolás vagy portréfestés volt.<sup>10</sup>

<sup>8</sup> Csontváry saját kiállításaihoz készített katalógusaiban: az 1908-ban, a budapesti Iparcsarnokban rendezett kiállítás katalógusában: Csontváry [Kosztka Tivadar]: *Csontváry képkiallítása*. Városligeti Iparcsarnok, Budapest, 1908, november. (43. sz.); a Berlinbe tervezett, végül meg nem valósult kiállítás katalógusában (Nr. 41.) *Katalog der Bildergalerie von Th. v. Csontváry-Kosztka (Tschont-waari-kost-ka) Kunstmaler*. Berlin, 1910.; és az 1910-ben a régi Műegytemen rendezett kiállítás katalógusában: *Csontváry Kosztka Tivadar képkiallítása*. Királyi József Műegytem. Budapest, 1910, 3. sz. A kiállítási katalógusok szövegeit először a Csontváry-Emlékkönyvben reprodukálták: Németh 1984. 117–118., 119–120., 121–122.

<sup>9</sup> Molnos Péter Csontváry monográfiájában közölt műtárgylista szerint (Molnos Péter: *Csontváry. Legendák fogságában*. Budapest, 2009, Népszabadság Zrt., 2009, 210, 21. sz.) az *Olasz táj* (1895 körül) című festménye is fára készült, ennek azonban ellentmond, hogy a fényképen látszik a vászonhordozó, de lehet, hogy azért, mert fára kasirozott.

<sup>10</sup> Csontváry művészeti tanulmányainak helyszínei a müncheni, Hollósy Simon alapította festőiskola, a karlsruhei Festészeti Akadémia és a párizsi Akademie Julian. Hollósy müncheni szabadiskolájában folyó rajzoktatáshoz, a korabeli müncheni vagy párizsi művészeti akadémiák képzési struktúrájához lásd Lyka Károly, Kovács Ágnes, Boros Judit és Gellér Katalin tanulmányait. Lyka Károly: A Hollósy-kör. In uő: *Magyar művészet Münchenben*. Budapest, 1982, 71–89.; Kovács Ágnes: A müncheni Királyi Képzőművészeti Akadémia az 1890-es években. In Nagy Ildikó (szerk.): *Nagybánya művészete, Kiállítás a nagybányai művésztelep alapításának 100. évfordulója alkalmából*. A Magyar Nemzeti Galéria kiadványai 1996/1, 101–109.; Boros Judit: Az aktfestés gyakorlata a Julian Akadémián. In Imre Györgyi (szerk.): *A modell. Női akt a 19. századi magyar művészetben*. A Magyar Nemzeti Galéria kiadványai 2004/2, 328–337.; Gellér Katalin: *Magyarok a Julian Akadémián*. Budapest, 2017, L'Harmattan Kiadó.



5. kép. *Ablaknál ülő nő*, 1894, (73,5 × 95,5 cm). A vászon átvilágítható, ahol nincs festék, és az infravörös felvételen a hátoldalon is kirajzolódnak a kompozíció, mivel szinte nincs alapozása. A vászon bal szélén (jobb felső kép) a festés nem fut ki a húzószél végéig, míg alul (jobb oldal felülről második kép) igen; látszik a kép csonkolása. A sárgás rózsaszínes függőnyből származó minta keresztmetszetén kivethető pár alapozószemcse a festett réteg alatt.

Balról jobbra, felülről lefelé: VIS, IRP, hátulról átvilágított festmény, bal szél, részlet a szemről VIS és átvilágított kép, a vászon, a kép alsó széle. A kép széle makrofelvétel, keresztmetszet: VIS, SEM\_BSE felvételek, kalcium (Ca), szilícium (Si), alumínium (Al), ólom (Pb) elem térképek

Ekkor már kizárólag vászonra fest, és a sima kötésű vászon mellett megjelenik vásznai között a panamakötésű vászonhordozó is. (A panamakötés egy duplaszálású vászonkötés, mely jobb minőségű anyagot eredményez.) Ilyen például a fekete háttérű *Önarckép* hordozója, amelyen jól tanulmányozható az egyenletes szövésű, sűrű vászon (6. kép). Ezt a vászonfajtát feltehetően a külföldi tanulmányai során ismerte meg<sup>11</sup>, és ettől kezdve – kevés kivétellel – leginkább ilyen hordozó-alapanyagot használ. Ekkor már előfordulnak nagyobb, egy méter oldalhossz

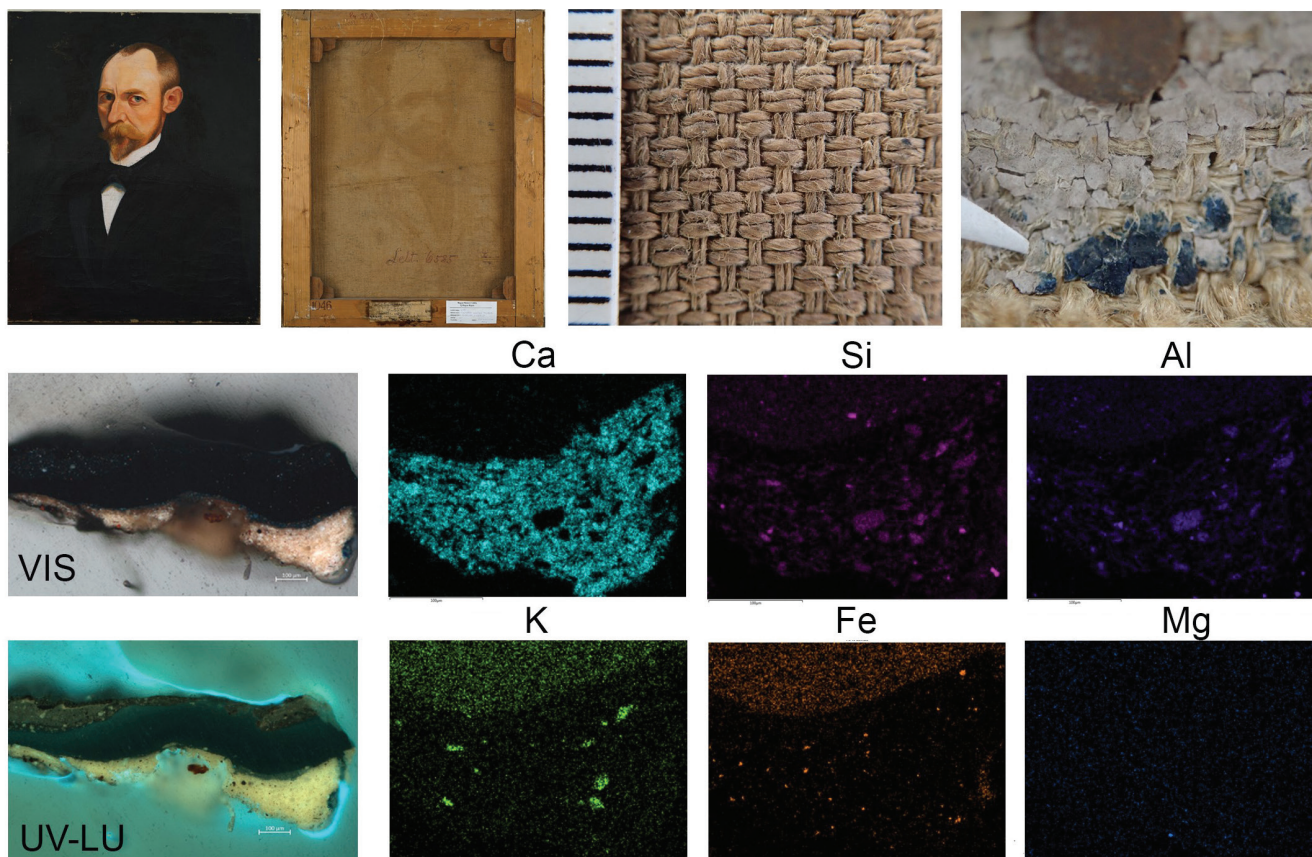
körűli vagy méretben azt meghaladó munkák, és különlegesebb, hosszúkás formátum is feltűnik.

Az egészalakos portrék közül talán az egyik legkorábbi az *Ablaknál ülő nő* (5. kép). A kép csonkolt<sup>12</sup>, ezzel magyarázható csak, hogy alul a vászon széléig kifut a festés, de a többi oldalon nem.<sup>13</sup> Az alapozó annyira vékony, hogy néhol a keresztmetszeten is alig látszik, olykor csak 10–30 μm. Szinte csak szemcséket találni, amik ki-

<sup>11</sup> Nem ismert, hogy Csontváry korai képeihez honnan vagy kitől vette festővásznait. Az egyetlen említés már meglehetősen késői, 1917-ből származik, melyet Lehel Ferenc ír le, e szerint Csontváry méretre szövött nagy vásznait a düsseldorfi Schoenfeld & Co. cégtől szerezte be. Lásd Lehel Ferenc: *Csontváry Tivadar a posztimpreszionizmus magyar előfutára*. Párizs, 1931, Les Éditions de Style, 67. 8. jegyzet.

<sup>12</sup> A csonkolásról nem tudunk pontosabban, de Lehel könyvének egyik lábjegyzetében (Lehel 1931. 69. 17. jegyzet) e kép kapcsán emlékezik meg arról, hogy Székely Sándor több festményt Kecskemétre vitt, és azokat ott eladogatta vagy eladta. Egy festőnővendéknek eladott festmény volt ez a kép is, melyet az kettévágott, egyik felét eladta, másik felére csendéletet festett.

<sup>13</sup> A modern káposok mellett korábbi szegnyomok is vannak az alsó húzószélen.



6. kép. *Önarckép*, 1894 (?), (55,5 × 45,5 cm). A hátoldalon is kivehető a kompozíció. Egyenletes, panamaszövésű vászon. Az alapozó kissé rózsaszínes árnyalatú a vastartalmú vörös szemcséktől, és leginkább enyves kötőanyagú lehet, mert szinte porló, matt hatású. A keresztmetszet-csiszolon látszik, ahogy az alapozó felveszi a vászon struktúráját. (VIS, UV-LU felvételek, Ca, Si, Al, K, Fe, Mg elemtérképek)

töltik a finom, egyenletes felszínű, a vászon szövéséből eredő kisebb mélyedéseket, de sok minta keresztmetszeten nincs is alapozómaradvány. Az, hogy Csontváry csak a kompozíció alatti részt alapozta le, bizonyítja, hogy nem előre, gyárilag alapozott vászakra festett, hanem maga készítette az alapozást (5. kép).

A vékony alapozó miatt a festmény hátoldalán infravörös tartományban (950 nm) kirajzolódik a kompozíció, de normál fényel is átvilágítható a vászonkép, ami jól megmutatja Csontváry festői módszerét is, ahogy a ceruzával felvázolt kompozíciót csak kontúrvonalról kontúrvonalig festette ki.

Az alapozóhoz használt anyag itt leginkább természetes kréta, amiben a nagyobb szilíciumtartalmú és a kalcium-karbonát szemcsék mellett kisebb szilícium, alumínium, magnézium, kálium, kén (alumínium-szilikátok) és ólomtartalmú szemcsék is vannak.

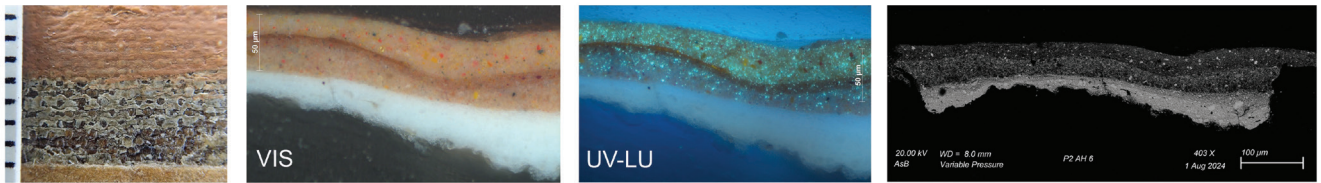
A portrék közül a korai, sötét hátterű *Önarcképet* jelenleg 1893 körülre<sup>14</sup> datálja a művészettörténeti kutatás,

<sup>14</sup> Vö. Molnos 2009. 78. és 16. kép. Mivel a festményt 1948-ban hamisítványként minősítették, nem szerepelt a korábbi Csontváry-monográfiákban. A festmény „rehabilitációjához” és kalandos történetéhez lásd

de az alapozó megléte és a vászon alapján készítése inkább 1894 utánra valószínűsíthető (6. kép). A festmény kicsit vastagabban, egyenletesebben alapozott, de összetételében hasonlóan kalcium-karbonátos anyaggal, mint az említett, ablaknál ülő, korai női portré. A hordozó jó minőségű, panamaszövésű sűrű vászon, ami nagyon jól tanulmányozható, mert a kép hátulról sem volt konzerválva (6. kép). A kompozíció ezen az alkotáson is kivehető szabad szemmel a hátoldalon, ami ebben az esetben is összefügg a vékonyan felhordott alapozóval és a vászon átszivárgó kötőanyagokkal. Az alapozás vastagsága eléri a 50–100 µm-t, vastartalma miatt kissé rózsaszínes árnyalatú, nagyrészt kalcium-karbonát, és nagy szemcsés alumínium-szilikátokat tartalmaz (kevés kálium-alumínium-szilikát szemcse is előfordul benne<sup>15</sup>). Mivel az alapozó porló, kissé perreg is, megjelenésében pedig matt (ez jól látszik a széleken), illetve azért, mert nem gátolta meg

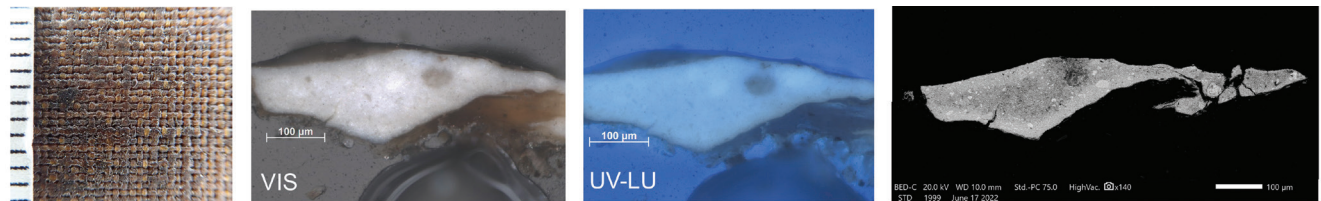
Molnos Péter: A klasszikus önarckép... és még egy – imho – Csontváry Kosztká Tivadar: *Önarckép* (1893 körül, olaj, vászon, 55,5 × 45,5 cm, jelezve nincs, Magyar Nemzeti Galéria, ltsz.: 6585). *Múzeum-Café* 16. <http://muzeumcafe.hu/hu/klasszikus-onarckep-es-meg-egy/> (2025.02.15.).

<sup>15</sup> Ez lehet agyagásvány és földpát tartalmú is, ennek pontosításához további, röntgendiffrakciós (XRD) és Raman-vizsgálat szükséges.



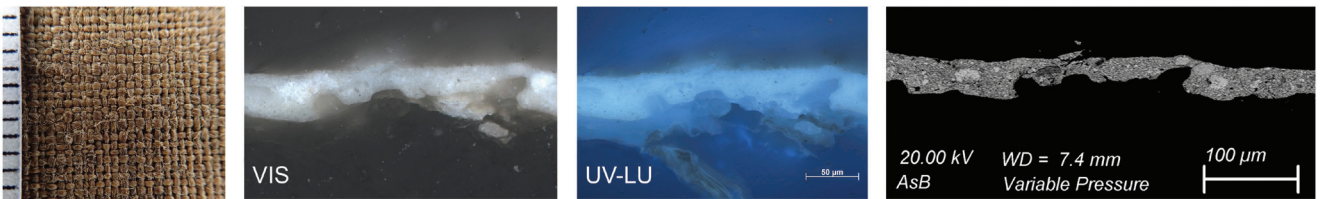
7. kép. *Almát hámozó öregasszony*, 1894, (127 × 43 cm).

A vászon széle az alapozóval és keresztmetszet-csiszolata (VIS, UV-LU és SEM-BSE felvételek)



8. kép. *Festőlegény*, 1896–1898 (?), (38,5 × 29 cm).

A vászon sima szövésű. Az alapozó keresztmetszet-csiszolata (VIS, UV-LU és SEM-BSE felvételek)



9. kép. *Ódon boltozat*, 1896–1898 között, (38,5 × 29 cm).

Sima szövésű vászon. Az alapozó keresztmetszet-csiszolata (VIS, UV-LU és SEM-BSE felvételek)

a kötőanyag átszivárgását a vászonba, azaz nem szigetelte el erősen a festéket a hordozótól, a kötőanyaga inkább enyv lehetett.

Az *Almát hámozó öregasszony* című festmény hordozója szintén sűrű szövésű vászon<sup>16</sup>, a kép 1894 körül készült, álló kompozíció (127 × 43 cm). Alapozása szintén vékony, 50–100 µm, de már tiszta ólomfehér, nagyon kevés, pár százaléknyi kalcium-karbonát (kréta) tartalommal, ami egységes fehér színű alapozást adott. A magas ólomtartalom miatt, másrészt az alapozó rugalmasabb, keményebb állaga alapján feltételezhető az alapozás olajtartalma (7. kép).

A festőiskolai tanulmányai alatt és az azt követő években Csontváry már utazgat, és a portrék után megjelennek képein a táj- és városkép-kompozíciók. A szakirodalom 1897–1898 körülre datál két kisebb méretű képet, a *Festőlegényt* (38,5 × 29 cm), és az ezzel pontosan egyező méretű *Ódon boltozatot* (38,5 × 29 cm). A képek készítésének helyszíne nem azonosítható, de ezek is, mint a traui képek, valószínűleg párdarabjai egymásnak.<sup>17</sup> Datálásuk

a mostaninál inkább korábbra, akár 1896-ra volna tehető, részben a képek kis mérete, de a vászon típusa és az alapozó összetétele miatt is. Mindkét kis kép hordozója a korai műveknél használt sima szövésű vászon, de alapozása az *Almát hámozó öregasszony*éhoz hasonlít, szinte tiszta ólom-karbonát tartalmú, fehér, vékony, 50–100 mikrométeres réteg (8–9. kép). Az összetételét tekintve nagyon kevés, pár százalék kalcium-karbonát, bárium-szulfát, valamint alumínium- és magnézium tartalmú szilikátszemcse van benne.<sup>18</sup> A festésnél továbbra is ceruzavázlat után formakitöltő kifestést alkalmazott. Ezek a képek is átvilágíthatók, és kirajzolódnak a kompozíciós elemek mentén a festékhiányos formatalálkozás-vonalak, például a lépcső vagy a boltív mentén. A képek egyrétegű ólomfehér alapozóinak kötőanyaga itt is valószínűleg olajtartalmú.

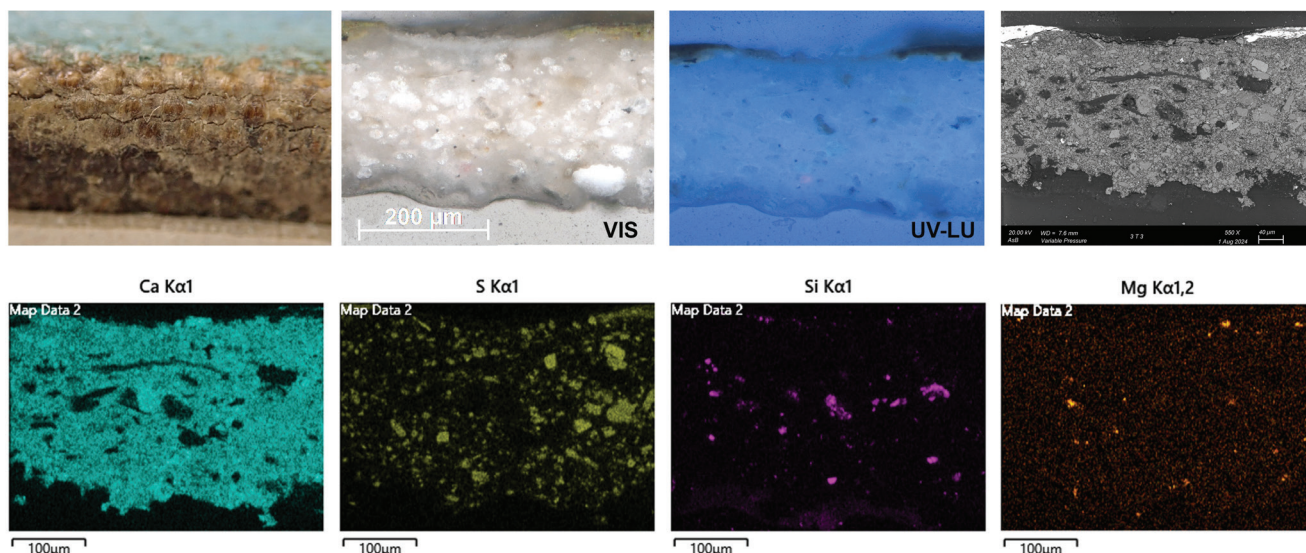
Időben néhány évet előre ugorva, 1900-ból származik egy hasonlóképp kis méretű kép, mely már Csontváry Dalmáciában tett utazásaihoz kapcsolódik: a *Délelőtti kis plein air Trauban*. Panamaszövésű vászonra festett ala-

<sup>16</sup> A kép dublizolt, ezért a panamaszövésre csak az előoldal alapján lehet következtetni, de ez a típus valószínűsíthető.

<sup>17</sup> Kaszás Gábor: Traui tájkép naplemente idején. Egy lappangó Csontváry-alkotás története. *Artmagazin online* 2013-07-18, 15. jegyzet.

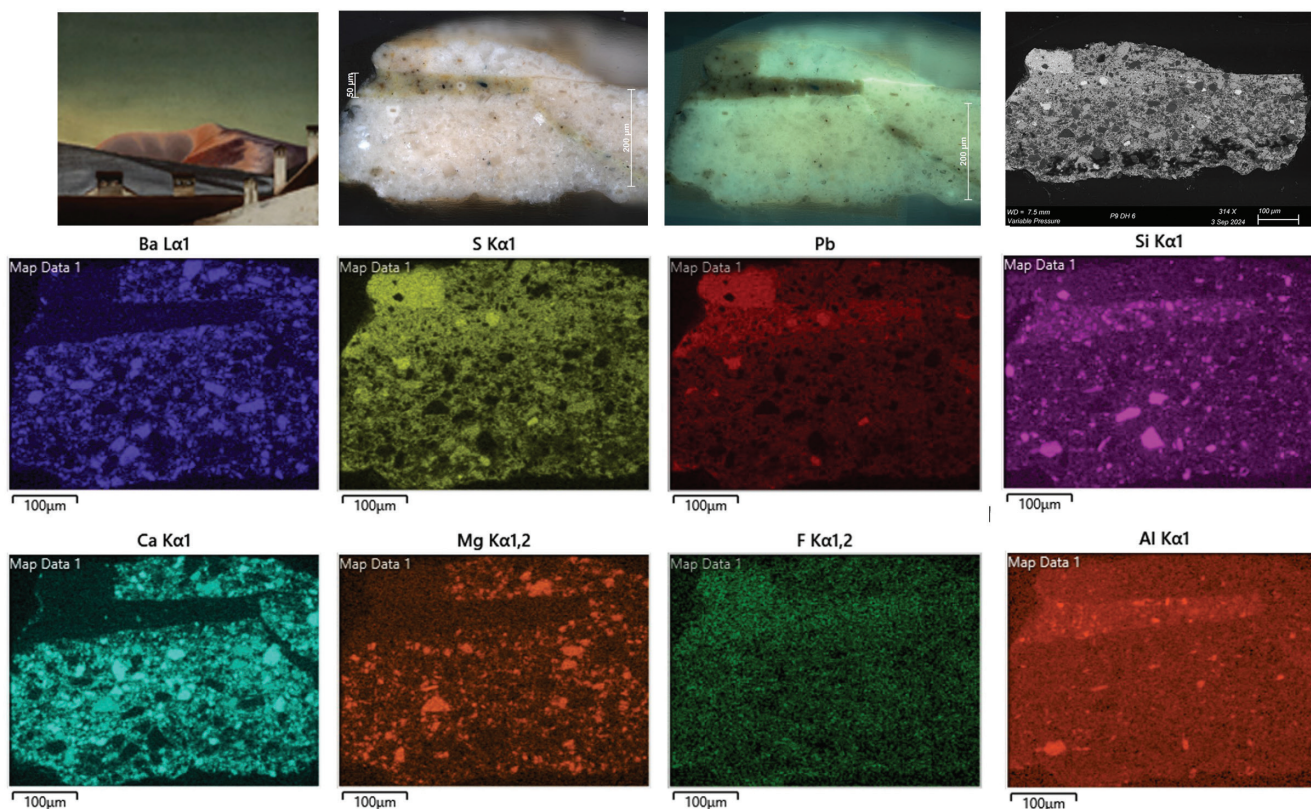
<https://www.artmagazin.hu/articles/nyomtatott/b510410901ccac79652e8d45f03b8374> (2025.02.15.).

<sup>18</sup> Az *Ódon boltozat* mintáiban volt egy-két BaSO<sub>4</sub> szemcse, de nagyon kevés. Sajnos a nem elegendő mintaszám miatt ez nem jelenti sem azt, hogy a *Festőfiú* alapozója egyező, sem azt, hogy a pár szemcse miatt különböző az *Ódon boltozat* alapozójától.



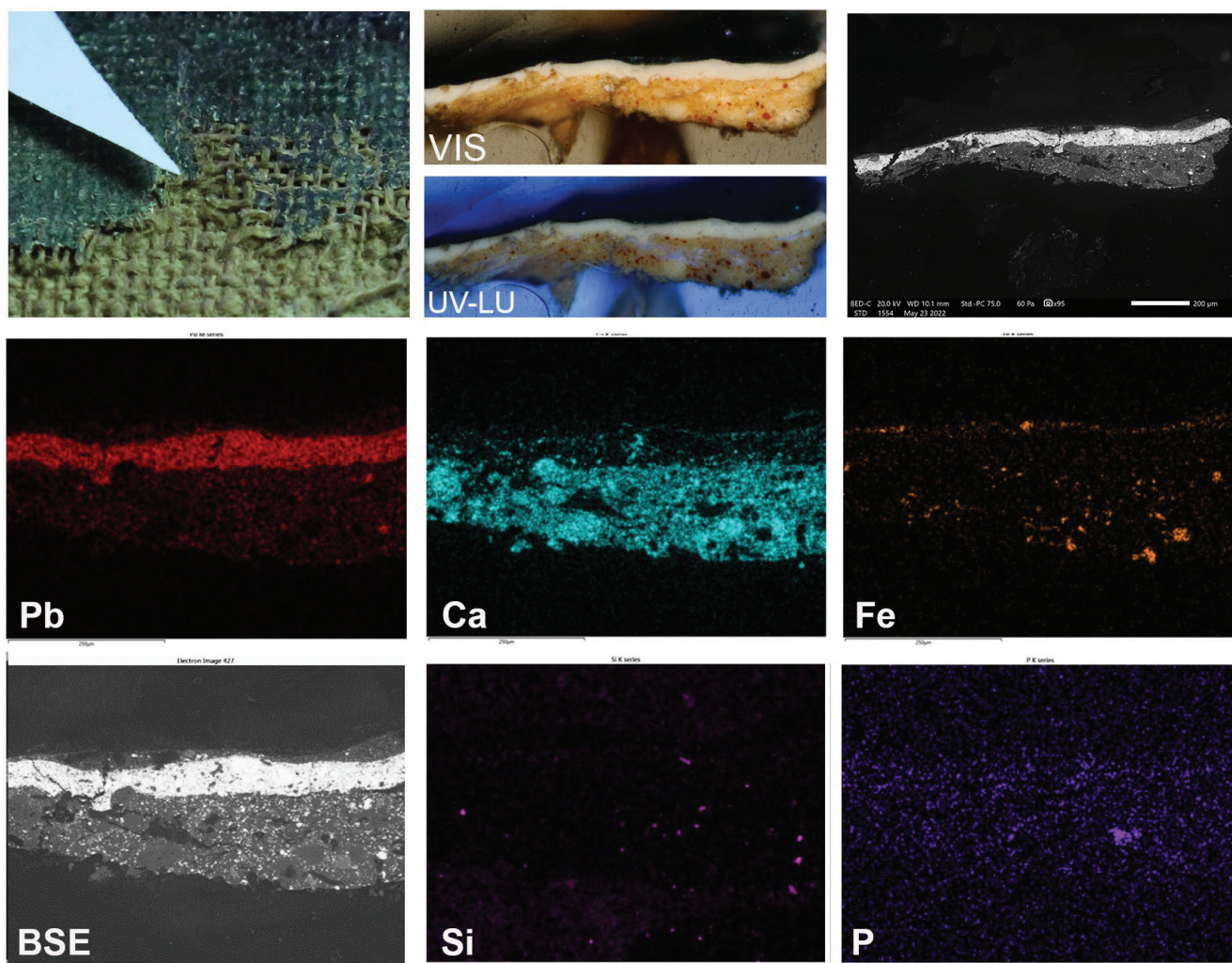
10. kép. Dél-őtti kis plein air Trauban, 1900, (25 × 48 cm).

Az alapozóréteg vékony, de egységesen fehér és eléggé porózus, kréta és kevés gipsz keveréke. A panamaszövésű vászon és az alapozó keresztmetszet-csiszolatának VIS, UV-LU és SEM-BSE felvételei és Ca, S, Si, Mg elem térképek



11. kép. A Dalmát hegy, 1900, (28 × 34 cm), kartonra készült. Alapozója viszonylag vastag (150–200 µm), egységesnek mondható, főleg barit, kalcium-karbonát és dolomit, valamint elég sok szilíciumtartalmú ásványt tartalmaz.

A festmény normál, valamint az alapozó keresztmetszet-csiszolatának VIS, BV-LU, SEM-BSE felvételei és Ca, Mg, F, Al elem térképek



12. kép. Öreg halász, 1902 (?), (59,5 × 45 cm). Simaszövésű vászon, kétrétegű alapozás, de a felső, ólomfehér, vékonyabb réteg felhordásakor az alsó rózsaszínes krétás alap már repedezett volt. Elképzelhető, hogy a festő egy régebben lealapozott vásznot újra felhasznált. A sima szövésű vászon (normál felvétel), valamint az alapozó keresztmetszet-csiszolatának VIS, UV-LU és SEM-BSE felvétele, valamint Pb, Ca, Fe, BSE, Si, P elemterképek

pozásának vastagsága a korábbi, 1894 utáni képekéhez hasonló, 50–100 µm (10. kép), viszont anyagában eltér azoktól, mivel ez egy kréta-gipsz keverék, amiben nincs ólomfehér. Az alapanyag zöme kalcium-karbonát, azaz kréta, kevesebb szögletes kalcium-szulfát, gipsz-szemcse van benne.<sup>19</sup> A krétában sok a biogén töredék, mely mellett – a kísérőásványok miatt – alacsony szilícium, magnézium, alumínium és vastartalom mutatható ki. Mivel ezt a képet Trauban (ma Trogir) festette, és ezen a helyszínen még négy másik festményt is készített<sup>20</sup>, a későbbiekben

érdemes volna azok alapozórétegeit is megvizsgálni annak a kérdésnek kapcsán, hogy vajon Csontváry egyféle alapozót használt-e, és dolgozhatott-e helyi anyagokkal.

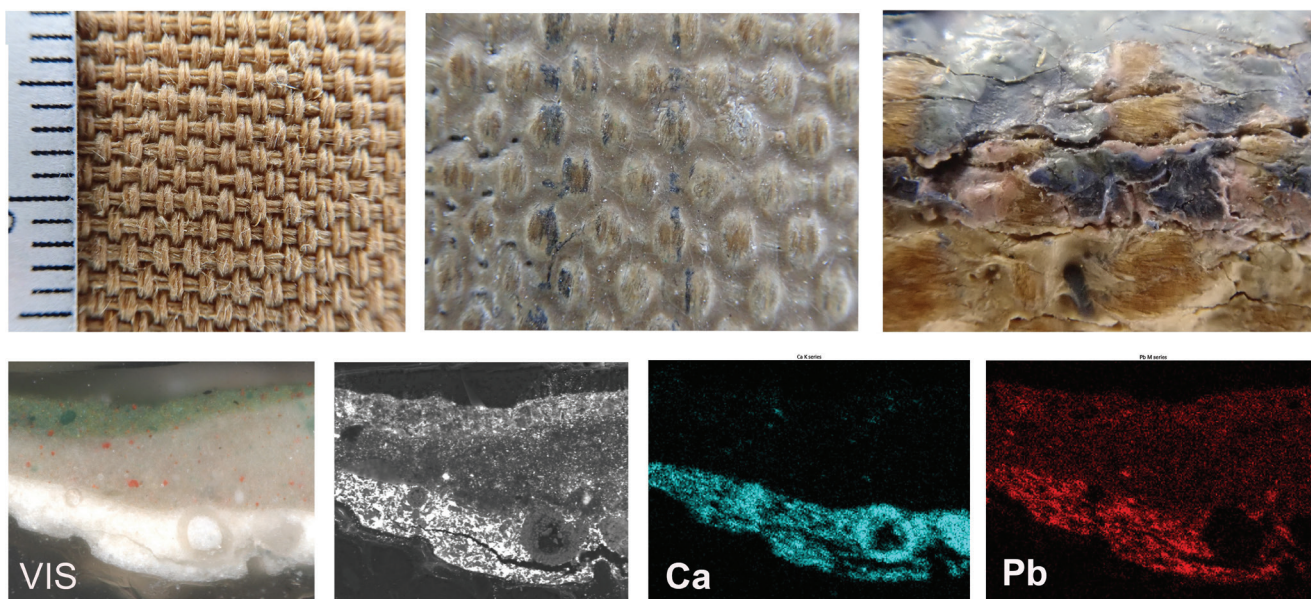
Szintén Dél-Itáliában, valószínűleg az első taorminai út során, talán a castellammarei tartózkodás évében festi az *Olasz várost*, még 1901-ben.<sup>21</sup> A kép befejezetlen, amire nincs több példa Csontváry pályája során. Lehet, hogy ebben az esetben csak egy rövidebb ott-tartózkodásra volt lehetősége. A mű befejezetlensége Csontváry festéstechnikájának pontosabb tanulmányozását teszi lehetővé, azt, hogy miként kezdett neki a festmény felépítésének: a vékony alapra készített vázlatos ceruza alárajz (13. kép)

<sup>19</sup> A kalcium-karbonát leginkább kalcit lehet, természetes kréta. A kalcium-szulfát szemcsék jelen lehetnek a kréta kísérőásványaként is, de valószínűbb, hogy hozzáadott, és az alapozó a két anyag szándékos keveréke. Köszönjük Németh Péter tudományos főmunkatárs, HUN-REN (CsFK, FGI) geológiai kérdésekben nyújtott segítségét.

<sup>20</sup> A Trauban készült művek magántulajdonban vannak, ezért a vizsgálatuk körülményesebb: *Visszatekintő nap Trauban*, 1899, 70 × 95,5 cm; *Délutáni vihar Trauban* 1900, 22 × 63 cm; *Holdvilágos éj Trauban*, (Zárda), 1899, 33 × 65 cm; *Traui tájkép naplemente idején*, 1899, 34,5 ×

66,5 cm. A képek készítési helyszínének azonosításához lásd Kaszás 2013a.

<sup>21</sup> Taorminában valószínűleg három alkalommal járt Csontváry. Először 1901–1902 telén, castellammarei tartózkodásának évében. Lásd Kaszás 2013b.



13. kép. *Olasz város*, 1901, (57 × 64 cm). A kép befejezetlen. Az egyenletes, panamaszövésű vászonhordozót vékonyan, egy rétegben alapozta le a művész kréta és ólomfehér keverékével.

A panamaszövésű vászon, az alapozóra húzott ceruzarajz és a vászon szélének normál, valamint az alapozó keresztmetszet- csiszolatának VIS, SEM-BSE felvétele és a Ca, Pb elem térképe

után az első, a vonalak által határolt részeket kitöltő vékonyabb lazúros réteget vitt fel. A festmény hordozója is panamavászon, az alapozás pedig nagyon vékony (50–100  $\mu\text{m}$ ). Ebben az esetben kétféle töltőanyag, ólomfehér és kréta keverékéből állítja össze az alapozót.

Az első taorminai utazás alkalmával Csontváry Castellammaréból érkezett Taorminába. Ennek az útnak még egy kép, az 1902 körül készült *Tengerparti város* is megőrizte az emlékét. Ez a tengerparti kisváros azonban nem Nápoly alatt van, hanem – ahogyan azt Kaszás Gábor megállapította – sokkal délebbre, a félszigetet és Sziciliát összekötő kompállásnál, a Villa San Giovanni szomszédságában található Scilla.<sup>22</sup> A kép alapozóanyaga nagyrészt barit (bárium-szulfát), benne pár szemcse dolomittal (kalcium-magnézium-karbonát), kalcium-karbonát szemcsékkel, valamint nagyobb ólomtartalmú és kisebb szögletes fluorit szemcsékkel (14. kép). Az eddigiekhez hasonlóan az alapozás 100  $\mu\text{m}$  vastagságú.<sup>23</sup>

Baritos összetételében az előbbi képhez hasonló a szintén 1902-ben készült *Mandulavirágzás Taorminában* alapozása (15. kép), de szemcseméretben eltérő, a barit mellett több a szögletes, nagy dolomitos kréta, a szemcsék nagyobbak. Lehetséges, hogy itt egy durvábbra őrölt anyagot használt. A barit kísérőásványaira hasonlóan utal

a fluor (F), ólom (Pb), szilícium (Si), alumínium ( $\text{Al}^{2+}$ ), stroncium (Sr) elemek megjelenése. A vászon a megszozott panamaszövésű.

A Dél-Olaszországban tett utak mellett Csontváry ezekben az években Dalmáciában és Görögországban is utazgat, ahol szintén vékony (100  $\mu\text{m}$ ) baritos alapozóval készíti festményeit, az 1903-ra datált *Villanyvilágította fák Jajcéban*<sup>25</sup> (15. kép) és az 1904-es *Sétakocsikázás Athénban* (16. kép) képeket. Ezek alapozásaiban a barit mellett sokkal kevesebb a karbonáttartalom, viszont több nagyszemcsés ólomtartalmú szemcsét és szilánkos fluorit ( $\text{Ca}_2\text{F}$ ) kísérőásványt tartalmaznak. A szemcsék eloszlása nem tökéletesen egyforma a két képből vett alapozómintákban, de nagyon hasonló. Mindkét vászon panamaszövésű.

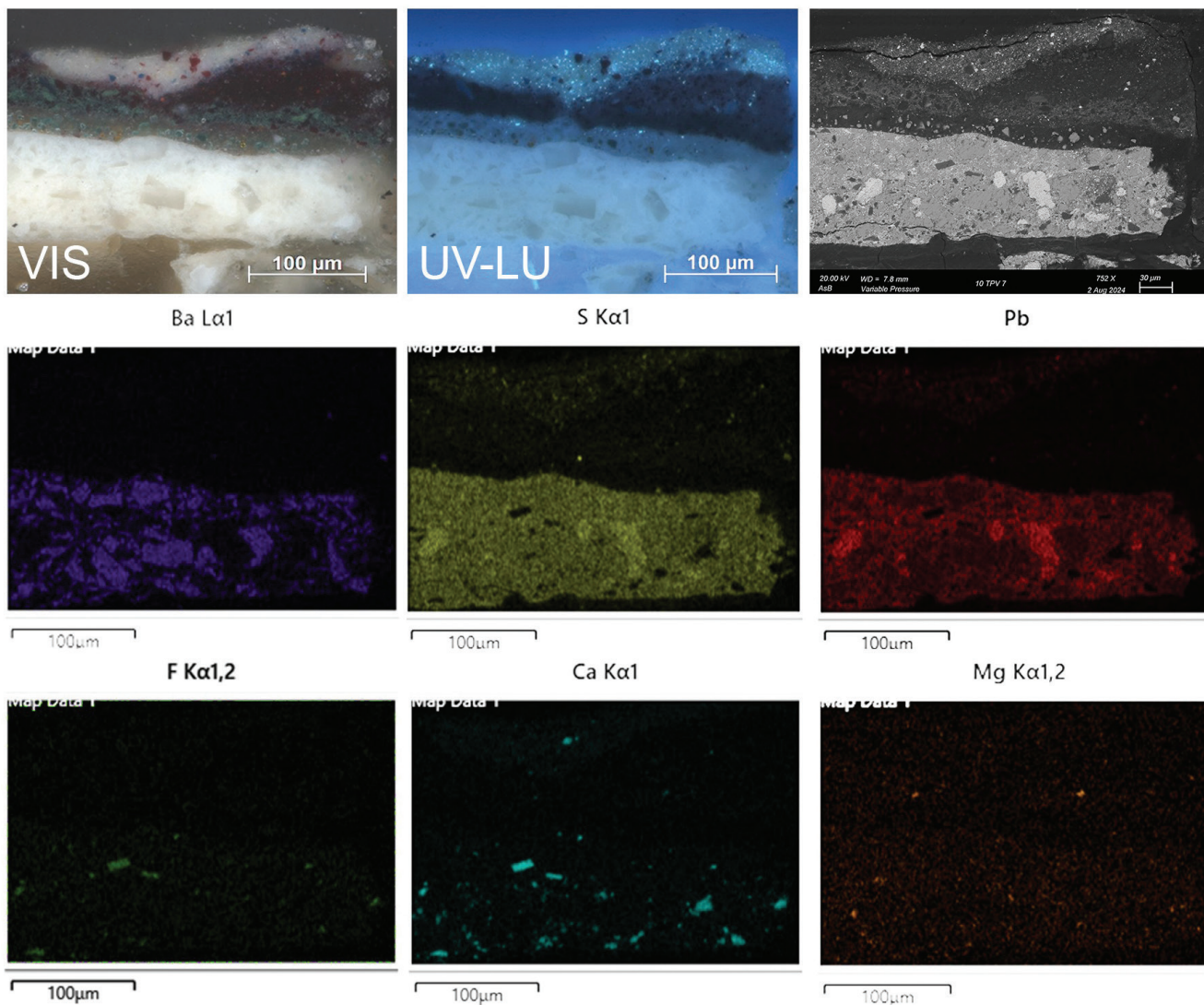
Tehát ezekben az években, 1902 és 1904 között az eddig vizsgált képek szerint a művész a baritos töltőanyagot kedvelte. Emellett feltűnik még a minták keresztmetszet-csiszolatán az utóbbi két esetben, hogy a képek alapozórétege sokszor már repedezett volt, amikor felhordta rá a festékrétegeket, mert azok befolytak a repedésekbe. Mindez arra utalhat, hogy a már megszáradt lealapozott vásznat használatba vétel előtt feltekerhette. Feltehető, hogy magával vitte a vásznakat az utazásai során, ami ilyen kisebb méretek esetén könnyen elképzelhető. A két utóbbi festmény mérete is hasonló, pontosabban

<sup>22</sup> Kaszás 2013b.

<sup>23</sup> A vászon panamaszövése a dublirózás miatt nem volt egyértelműen megállapítható, de az előoldalon a vékonyabb festékrétegek alatt sejteni lehet, hogy duplaszálás az anyag.

<sup>24</sup> A *Mandulavirágzás* című kép alapozójában több az alumínium-szilikát is, és a kalcium-karbonát a dolomit mellett. Nem azonos a töltőanyag sem szemcsézetében, sem pontos összetételében a *Tengerparti város* alapozójával.

<sup>25</sup> Ennek a vászra sem látható a dublirózás miatt, de sejtethetően panamaszövésű.



14. kép. A Tengerparti város, 1902, (43,3 × 114 cm) alapozórétege.

Keresztmetszet-csiszolat VIS, UV-LU és SEM-BSE felvételei és bárium (Ba), kén (S) ólom (Pb) fluor (F), kalcium (Ca) és magnézium (Mg) elemterképek

a magasságuk egyforma: 92 cm. Megállapítható volt továbbá, hogy a *Villanyvilágította fák Jajcében* című képen az alapozó repedései alulról szélesednek felfelé (16. kép), azaz a vászon alapozóval kifelé volt feltekerve a festés előtt, míg a *Sétakocsikázás Athénban* mintáin viszont pont fordítva, sokszor alulról szétnyíló repedéseket (17. kép) látunk, ami arra utal, hogy alapozóval befelé tekerhette össze a szövetet.

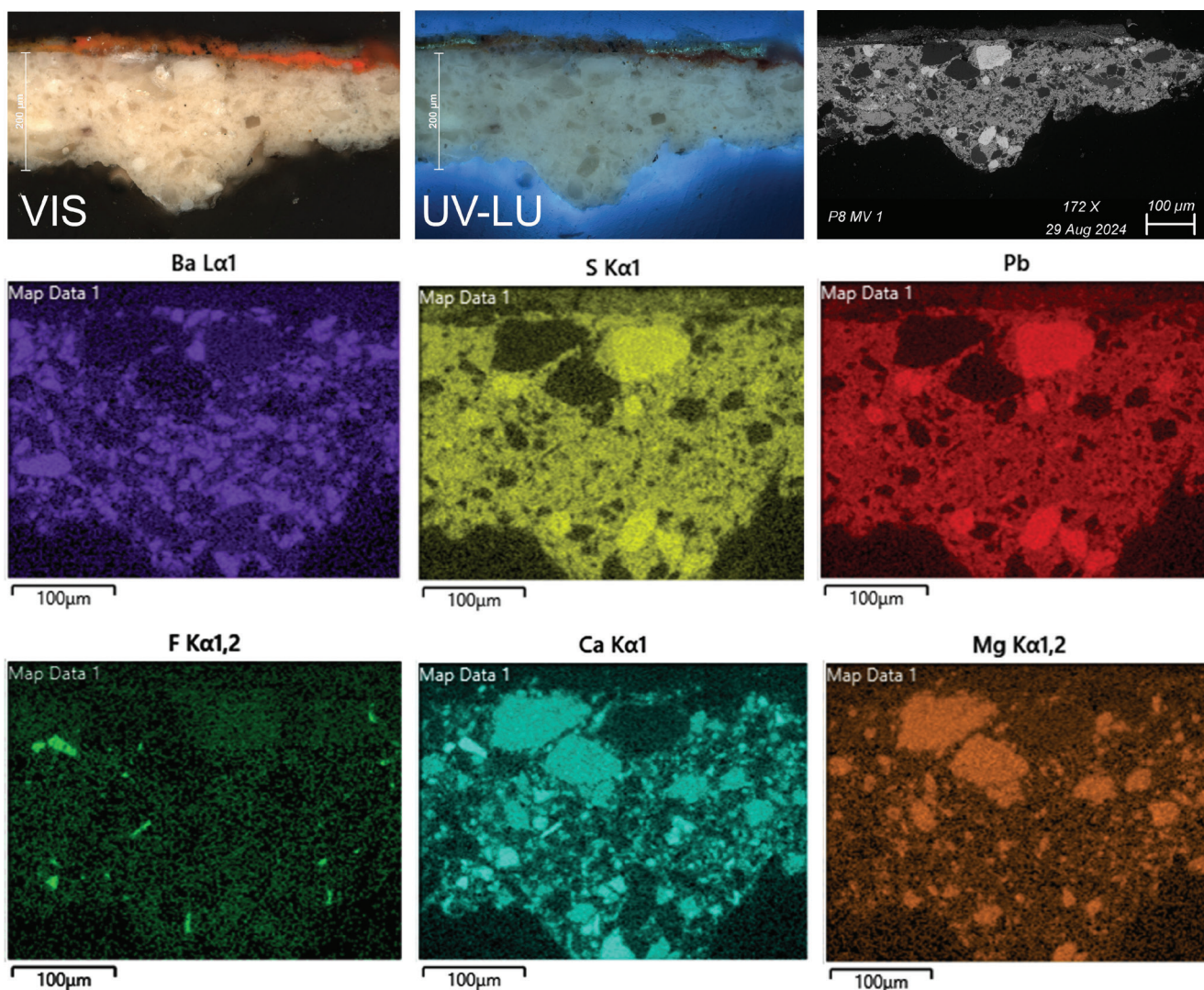
Hogy közepes méretű képeket is utaztathatott feltekercselt vászonként, arra példa egy kései darab is, az 1908-as *Marokkói tanító*. Sima szövésű vászonra festett műként – a kései művek között a panamakötésűek mellett – különös, miként az is, hogy alapozója újra egy vékony, krétás (kalcium-karbonátos) töltőanyagú, sok biogén töredéket tartalmazó anyag. Gyanítható, hogy ez a kép is egy, már korábban lealapozott, akár a korai korszakából megmaradt vászonra készült. A képből vett mintákon több helyen

megfigyelhető az alapozó töredezettsége, a festett réteg átdolgozása, visszakapargatás nyoma<sup>26</sup>, a saját kezű javítgatás, amivel már az *Öreg halásznál* is találkozhattunk. Itt azonban ráadásul a friss, a vászon festés utáni, még képlékeny festékekkel való feltekerésének nyomai is felfedezhetők, mert a festék felszínébe belenyomódott a vászon faktúrája, annak lenyomata látható (18. kép).<sup>27</sup>

Csontváry utolsó festménye a *Sétalovaglás a tengerparton* 1909-ből, egy fekvő formátumú (70 × 170 cm) kép, mely egy, a korábbiaknál vastagabb szálú panamaszövésű vászonra készült. Alapozása vékony (100–200 μm), szinte csak a vászon apró mélyedéseit tölti ki. Érdekessége, hogy ez egy majdnem tiszta kalcium-szulfát,

<sup>26</sup> Érdemes lenne megröntgenezni ezt a képet, hogy van-e valami korábbi kompozíció a festmény alatt.

<sup>27</sup> Emellett a festmény vízszintes, erős repedéshálója is a tekerésre utalhat.



15. kép. A Mandulavirágzás Taorminában, 1902, (80,5 × 98 cm) alapozórétege. Keresztmetszet-csiszolat VIS, UV-LU és SEM-BSE felvételei és bárium (Ba), kén (S) ólom (Pb) fluor (F), kalcium (Ca) és magnézium (Mg) elem térképek

természetesgipsz-alapozás<sup>28</sup> (19. kép), kevés biogén kalcium-karbonátos váztöredékekkel. Ezt a festményét Csontváry Nápolyban<sup>29</sup> festhette, ami valószínűsíthető, hogy helyi alapanyagot használt töltőanyagként. A vászon csak a képmező széléig van lealapozva és megfestve, a készítés első lépései szinte ugyanazok, mint az egész pályája során: először ceruzával felvázolta a kompozíciót, az alakzatokat színes, pasztózus rétegekkel kifestette, utólag néhol a finomabb formákat, részleteket visszakapargatva.

<sup>28</sup> A gipsz a középkor óta Itáliában használt legáltalánosabb alapozó töltőanyag.

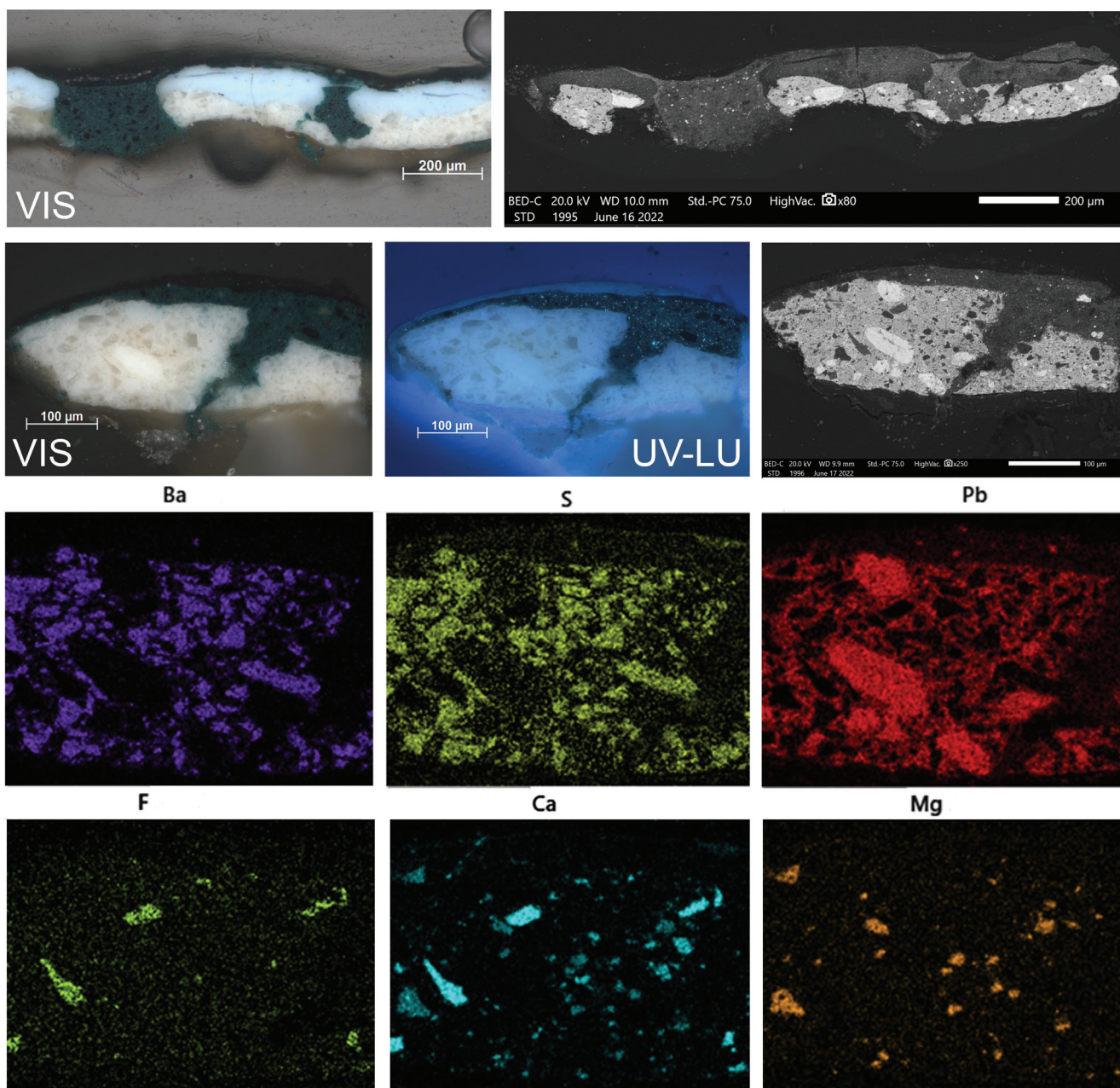
<sup>29</sup> A helyszínről vonatkozóan lásd Puntigán József: Csontváry és Nógrád. Adatok, források és tanulmányok a Nógrád megyei levéltárból 62. Salgótarján, 2012, 56.

## Összegzés

A kutatási projekt keretében tanulmányozott 19 festmény hordozójának és alapozójának vizsgálata számos új információval bővítette Csontváry festészetének anyaghasználatával és technikájával kapcsolatos – eddig csak sporadikus, egy-egy mű restaurálása során meglévő – ismereteinket.

A 19 kisebb és közepes méretűnek tekinthető mű az 1893–1909 közötti időszakban készült, így lefedi a művész alkotói életművének teljes időszakát.

A kutatás eredményei rávilágítottak arra, hogy a korai szakaszban a festészeti tanulmányok előtti, 1893-as évben a festő többféle hordozót is kipróbált – kartont, fát és vásznat is. Eleinte még sokszor nem használt alapozót a festett réteg alá, feltehetően azért, mert még nem ismerte az alapozás mikéntjét. A legkorábbi alapozott műve, a *Pillangók* 1894-ből való, mely valószínűleg az egyetlen



16. kép. Villanyvilágította fák Jajcában, 1903, (92 × 88 cm).

Baritos alapozó 100 µm, ami sokszor nagyon repedezett és a festék belefolyt a repedésekbe.

Keresztmetszet-csiszolat VIS, UV-LU és SEM-BSE felvételei és bárium (Ba), kén (S), ólom (Pb), fluor (F), kalcium (Ca) és magnézium (Mg) elem térképek

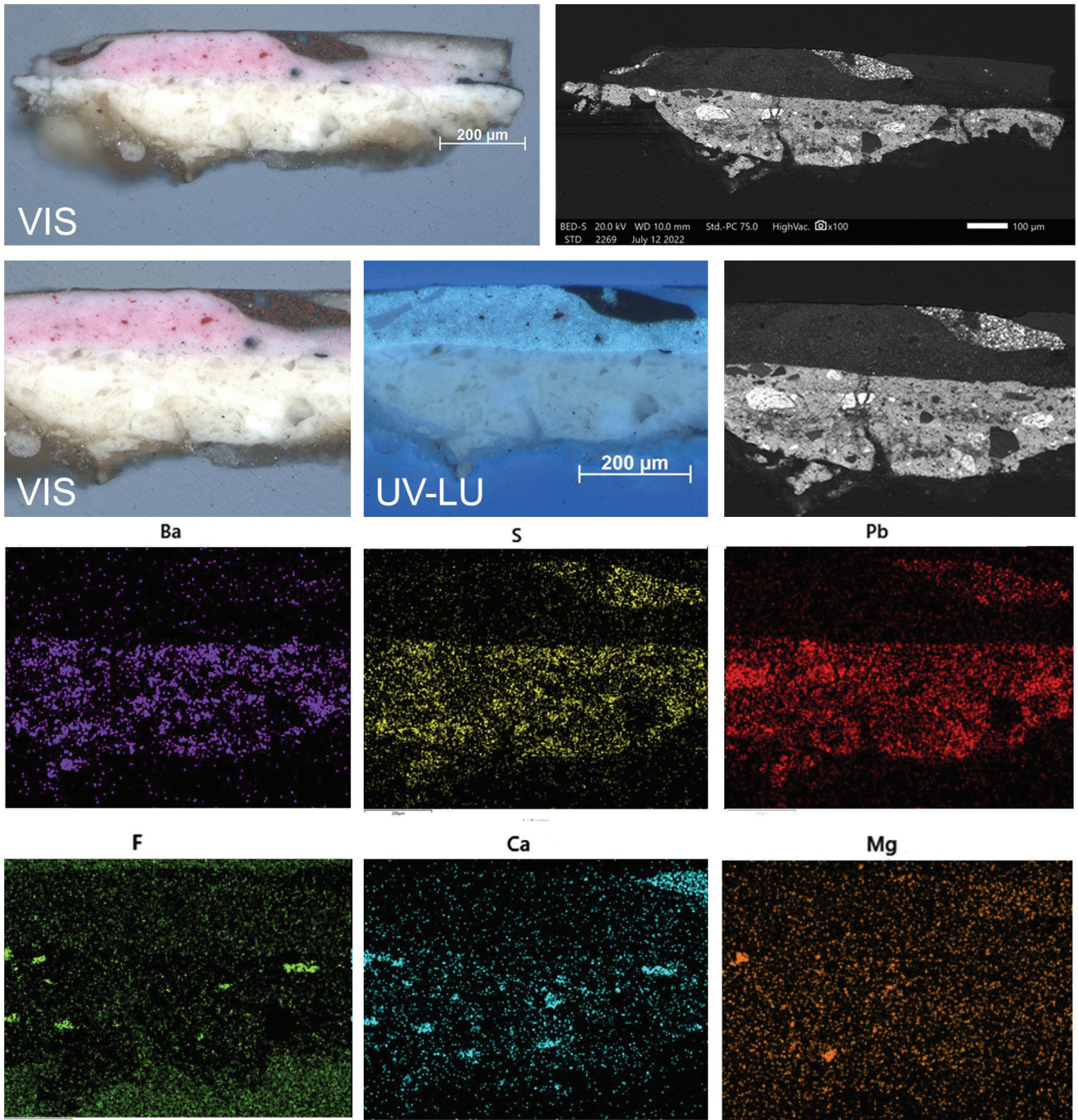
fatáblára készített munkája, és – saját bevallása szerint – az első olajfestménye.

Csontváry festészeti tanulmányainak megkezdésétől, 1894-től fogva, képeinek hordozója már szinte kizárólagosan vászon, melyen megjelenik az alapozás. A hordozók között előbb a sima szövésű vászon, majd e mellett a panamakötésű vászon lesz a jellemző, utóbbit előszeretettel használja majd az egész pályafutása során, néhány ritka kivételtől eltekintve. Az iskolai feladatok hatására 1894-ben leginkább portrékat, figurális festményeket készít.

Érdekes jelenség, hogy az életmű későbbi szakaszaiban már ritka a portré, de a két jól ismert késői portréábrázolás – az *Öreg halász* és a *Marokkói tanító* – is sima szövésű vászonra készült.

Az utazások megkezdésével a két korai mű az *Ódon boltzat* és a *Festőlegény* még sima vászon, nem panamaszövésű.

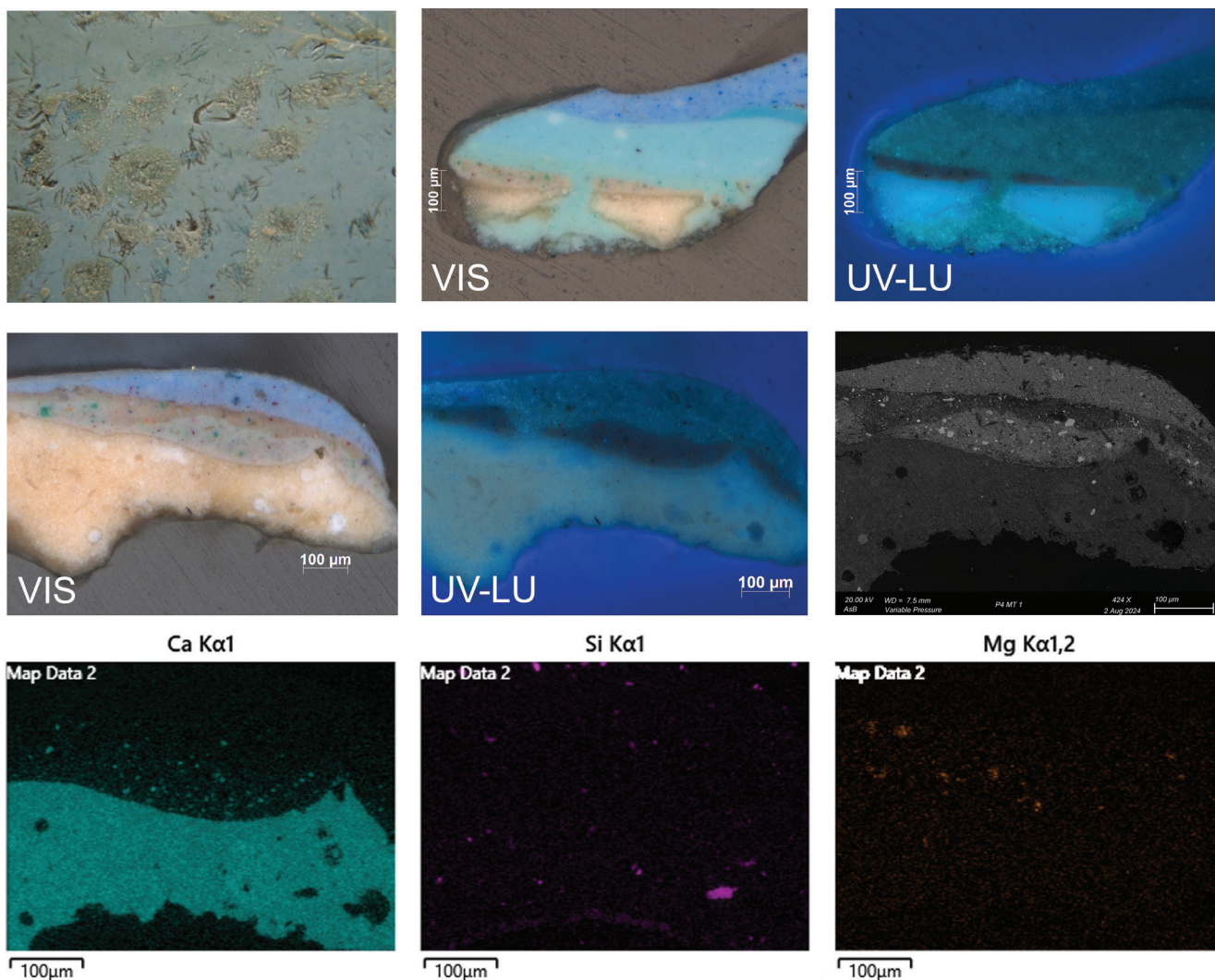
Az alapozások kapcsán – a vizsgált művek alapján – fontos megállapítás tehető, mégpedig az, hogy Csontváry mindig maga alapozhatta a vásznait, amiket méretre vágva, általában a húzószélre alapozott. Többnyire nagyon



17. kép. Sétakocsikázás Athénban, 1904, (92 × 72 cm) alapozása, ami alulról nagyon repedezett. Keresztmetszet-csiszolat VIS, UV-LU és SEM-BSE felvételei és bárium (Ba), kén (S), ólom (Pb), fluor (F), kalcium (Ca) és magnézium (Mg) elem térképek

vékonyan, épp csak a vászon struktúráját gyengítve, átlag 50–150 µm közötti vastagságban, jellemzően egy rétegben, világos vagy fehér alapot alkalmazott. A kétrétegű alapozás ritka a vizsgált képek között, a fára festett *Pil-langóknál* és az *Öreg halász* esetén találkozunk vele, utóbbinál azonban felmerül a gyanú, hogy a második réteg talán egy újraalapozás lehet a használatbavétel előtt.

Az alapozók töltőanyaga viszonylag változatos, de az alapozókhöz hagyományosan használt anyagokkal találkozunk: kalcium-karbonát, azaz kréta, ólom-karbonát, azaz ólomfehér, kalcium-szulfát, azaz gipsz, valamint bárium-szulfát, azaz barit. Az alapozók töltőanyagának kiválasztásában szerepet játszhatott az is, hogy milyen információk álltak a festő rendelkezésére, pl. más festőktől kapott tanácsot, vagy a tanulmányai alatt ismerhetett meg alapozó-recepteket, de elképzelhető az is, hogy helyben,



18. kép. Marokkói tanító, 1908, (75 cm × 66 cm). Felső sor: a vászon lenyomata a festmény felszínén, ami a frissen festett kép összetekercselésére is utalhat. A keresztmetszet-csiszolatokon megfigyelhető, hogy a kék rétegek belefolytak a töredezett korábbi rétegek közé. Középső és alsó sor: az alap 100–200 μm kréta (biogén töredékekkel). Az alsó festett rétegek sérültek, visszakarás nyoma látszik. Keresztmetszet csiszolat VIS, UV-LU és SEM-BSE felvételei és a kalcium (Ca), szilícium (Si) és magnézium (Mg) elem térképe

utazásai helyszínein elérhető töltőanyagot választott. A vizsgálatokból kirajzolódik az egyes időszakokra jellemzőbb anyaghasználat (20. kép).

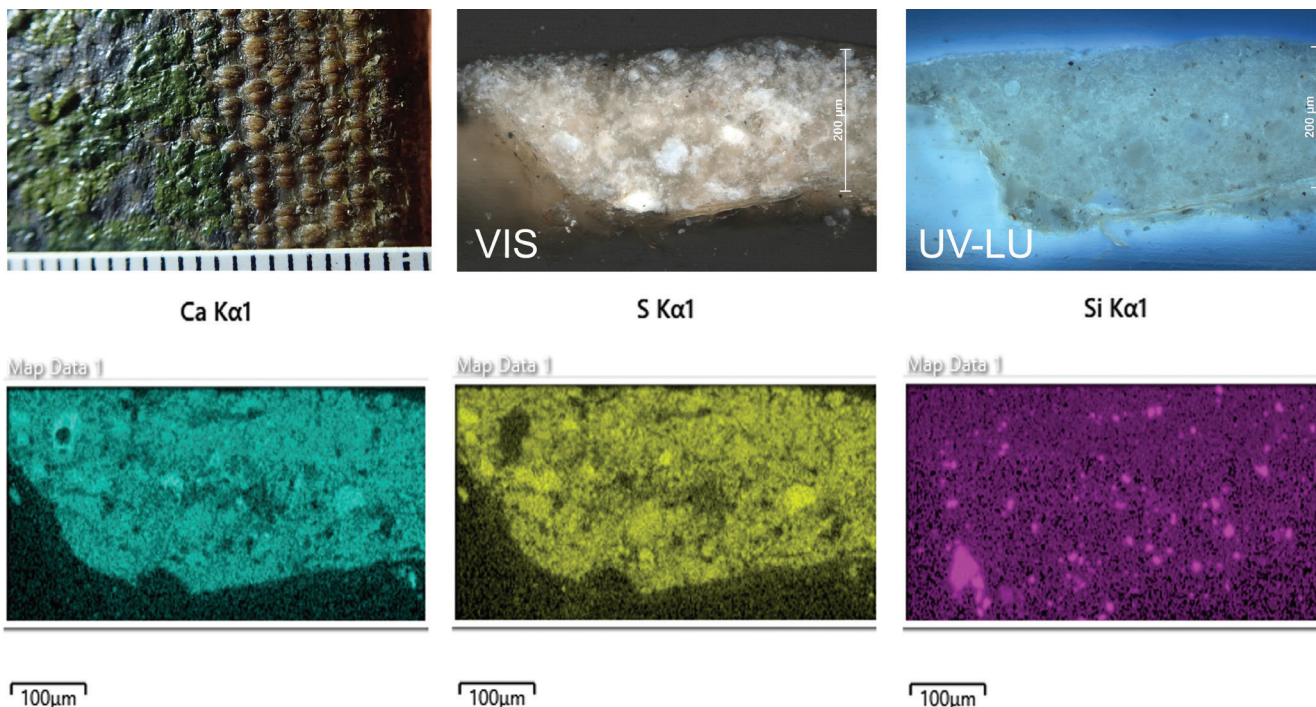
A korai években leggyakrabban krétával (kalcium-karbonát) és ólomfehérrel találkozunk. A kréta leginkább enyv kötőanyaggal keverve általános, az egyik legelterjedtebb alapozóanyag Közép- és Észak-Európában a középkor óta. Elképzelhető, hogy erről hallott először a tanulmányai során, ezért alkalmazta a legkorábbi képei alapozásaként.

Az alakábrázolások közül az *Ablaknál ülő nő* esetén – a későbbi festményekhez képest is – nagyon vékony az alapozás, lehetséges, hogy az első alapozási próbálkozások egyike (kalcium-karbonátos, 10–30 μm, szinte csak szemcséket találunk a vászon szálainak mélyedéseiben). Az első, kis *Őnareképén* is egy kissé rózsaszínesebb kalcium-karbonátos alapozóval dolgozik, de ott már vastagabban (100 μm-es), egyenletesebb rétegben hordta

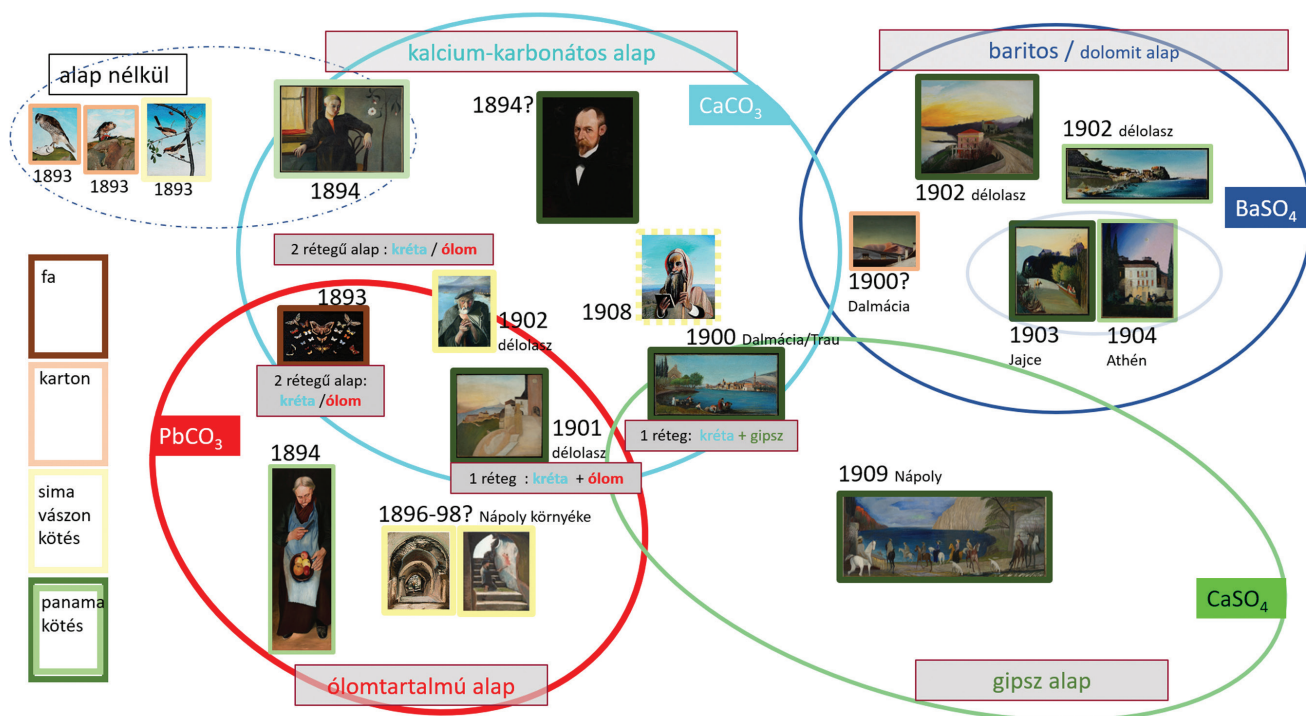
fel. Ennek porózusabb jellegéből inkább az enyves kötőanyagra lehet következtetni.

Az ólomfehér tartalmú alapozó is inkább a korai időszakra jellemző, melyben már az olajtartalom is megjelenhet kötőanyagként. A *Pillangók* fatáblán is az alsó rétegben van ólomfehér krétával keverve, amin egy vastagabb tiszta ólomfehér réteg van. Ólomfehéres, egyrétegű az *Almát hámozó öregasszony*, a *Festőlegény* és az *Ódon boltzat* alapozója is. Majd később, az *Öreg haláson* találunk az alsó krétás alapon egy ólomfehérből álló, második réteget is, ami – az alsó réteg repedezettségét is figyelembe véve – arra utalhat, hogy egy korábban lealapozott vásznat használt fel újra, amikor a felső ólomfehéret ráhúzta.

Csontváry egyetlen befejezetlenül maradt munkája az *Olasz város*, ahol az alapozóban kréta és ólomfehér van, azonban itt már keverékként. Szintén kréta alapozó van



19. kép. Tengerparti sétalovaglás, 1909, (70 × 170 cm). Panamaszövésű vászon, az alapozó egyrétegű, nagyon vékony gipsz. A vászon és a keresztmetszet-csiszolat VIS, UV-LU felvételei és a kalcium (Ca), kén (S) szilícium (Si) elem térképe



20. kép. Összesítő, csoportosító ábra a festmények alapozóiról. A világoskék körben a kalcium-karbonátos, a vörös körben az ólom-karbonátos, a sötétkékben a baritos, a zöld körben a kalcium-szulfátos alapozójúak vannak. A képek színes keretezése a hordozót jelöli: a barna a fa, a rózsaszín a karton, a sárga a sima kötésű vászon, a zöld a panamakötésű vászon. A világoszöld a dublított képeket jelöli, ahol a vászon szövésének megállapítása kérdéses

– egy kisebb mennyiségű gipszel keveredve<sup>30</sup> – a már Dalmáciában festett *Délelőtti kis plein air Trauban* című képen. Tehát ezeknél már egyértelmű, hogy keverék töltőanyagokat is felhasznált.

Az érettebb korszakában, az 1900-as évektől, az utazásai során – főleg a délolasz, dalmát, majd görög vidékeken –, ahol már leginkább panamaszövésű vászra fest, az általában közepes méretű (kb. 80–90 cm körüli) képeken megjelenik a baritos (bárium-szulfátos), nagyszemcsés alapozó, valószínűleg olaj kötőanyaggal. A barit jobb fedőképességű, mint a kréta, míg az olajtartalom a kötőanyagban a rugalmasságot biztosítja.

A hordozót tekintve kivétel a kartonra készült, jelenleg 1900 körülre datált *Dalmát hegy* című képe, melyen először fordul elő a barit egyenletes rétegben. A festmény ebben a korszakban feltűnően kis méretű (28 × 34 cm), és az egyetlen, nem a korai korszakból származó papír/karton hordozójú kép az életműben. Ezen a kompozíció is csak vázlatos, nem egy aprólékosan kidolgozott kép, ami meglepő, mivel nem találkozunk más ilyen munkával a festő életművében.<sup>31</sup>

Az 1902–1904 közötti időszakban, egytől-egyig panamaszövésű vászonra készült, közepes méretű képeken egyforma vastag (100–200 µm), jobb megtartású egyrétegű alapozóval találkozunk, ezek a *Mandulavirágzás Taorminában*, a *Tengerparti város*, a *Villanyvilágította fák Jajcében* és a *Sétakocsikázás Athénban* című képek. Mivel az alapozók nem teljesen egyforma szemcsézetűek, valószínű, hogy nem egyszerre alapozta a vásznakat, és nem egy lelőhelyről származik a töltőanyag. Az alapozórétegek repedései ellenben arra utalnak, hogy a vásznakat már lealapozva hordozta magával, legtöbbször feltekereselt állapotban, mert a festék befolyt a már megszáradt alap szétnyílt repedéseibe. Mindez arra enged következtetni, hogy az alapozó anyaga – ha geológiailag helyhez köthető is lenne, vagy lesz a közeljövőben –, nem feltétlenül a festés helyszínét, hanem az alapozás lokációját jelölné ki.

A képméreteket tekintve jól kirajzolódik az a tendencia, hogy a kisebb képméretet 1902-től felváltják a közepes, majd a hatalmas, több négyzetméteres művek. Utóbbiak megjelenése jelentős utazásokkal áll összefüggésben. A „nagy motívum”-hoz illő monumentális méretű vásznak megjelenése, melyeken a gondosan megkomponált kompozícióhoz társult a tökéletesen kidolgozott technikai kivitelezés és színválasztás, az általa megálmodott élénk színekkel. Az érett korszakából származó képek között már sokkal ritkább a kisebb vagy közepes méret, amivel újra csak az utolsó képei között találkozunk.

<sup>30</sup> A krétában lévő kisebb mennyiségű gipszszemcse lehet a geológiai eredetnek köszönhető természetes keverék is.

<sup>31</sup> Németh Lajos Csontváry-monográfiájában (második, javított, bővített kiadás) kérdőjelet tett a kép címe mellé, lásd Németh 1970. 280. 49. kat. sz.

A festmény további vizsgálata, főleg a kötőanyagok és festékek esetében mindenképp javasolt.

Az utolsó munkái közül a már említett *Marokkói tanítón* tér vissza egy krétás alap és a sima szövésű vászon is. A festett rétegekben felfedezhető visszakapargatás nyoma mindezekkel együtt arra utal, hogy ismét egy régebbi vásznát használta fel újra.<sup>32</sup> Ugyanakkor az alapozóból kipergett darabok, amelyek a festékbe keveredtek, már a festés során is problémát jelenthettek.<sup>33</sup>

A legutolsó fennmaradt festménye Nápolyban készült, egy közepes méretű darab, amit panamaszövésű vászonra festett, a *Tengerparti sétalovaglás* című munka. Ezen egy tisztán gipszes, azaz kalcium-szulfátos, de a szokásos vékony, egyrétegű alappal találkozunk. Itáliában a gipszes alapozó töltőanyag hagyományosan elterjedt a középkor óta.<sup>34</sup> Természetesen az, hogy ez helyben vásárolt töltőanyag lenne, egyelőre csak hipotézis, mert csak komplexebb vizsgálatokkal állapítható meg az alapanyag származási helye.

A minták további elemzése – mint például az alapozóanyagok kristályos összetételének pontosítására irányuló vizsgálatok –, közelebb vihetnek annak megállapításához, hogy a töltőanyagok összetétele milyen mértékben egyező, illetve az anyagok lelőhelyeinek pontosabb behatárolása is lehetővé válhatna általuk. Ugyanakkor egyelőre az is kérdés, hogy mennyire lehetséges geológiai szempontból behatárolni az egyes töltőanyagok származási helyét.

Az viszont a vizsgált 19 mű alapján is határozottan kirajzolódott, hogy csupán a hordozók és az alapozók töltőanyagai is már számos új összefüggést mutatnak az alapozási technika vonatkozásában, és jól körvonalazható csoportokat (20. kép) alakítanak ki az életmű egyes időszakait illetően.

Ezzel a kutatással elkezdtük megteremteni az első olyan adatbázist, amely műszeres méréseken alapszik, ezért nemcsak Csontváry, hanem a 19. és 20. századi magyar festőművészek festéstechnikájának tanulmányozásához is hasznos forrást biztosíthat. A készülő adatbázis ennek a folyamatnak jöhet csak a kezdetét jelentheti.

Az életmű további darabjainak vizsgálata – szándékunk szerint – az adatbázis bővítését jelentené, amiben különösen érdekes lehet a párdarabok, a „sorozatok” összehasonlítása és a nagyméretű festmények alapozása. Mindezek mellett természetesen kulcsfontosságú lesz majd a festékek anyagvizsgálata, különös tekintettel a pigmentekre és az olyan vitatott szerves összetevőkre, mint a kötőanyagok, mivel utóbbiak újabb rejtett titkokat árulhatnak el Csontváry – sokszor a vizsgálatok hiánya miatt – túlmisztifikált festészetéről.

<sup>32</sup> Csontváry 1908-as kiállításának katalógusában a festményt tanulmányának nevezte, azonban az 1910-es kiállításának katalógusában már nem. Mindez azt is jelentheti, hogy később valamikor újra dolgozott a festményen, alakított rajta. A katalógusokhoz lásd a 8. jegyzetben írtakat.

<sup>33</sup> A krétás töltőanyagú alapozóknál az nyves kötőanyag alkalmazása sokkal valószínűbb. Ezek hajlamosabbak a pergésre, porlásra, mint az olaj kötőanyagúak. Már a kép festésekor is elváltak a hordozótól.

<sup>34</sup> Az alapozóra használt gesso elnevezés is ebből ered.

	<b>Kép / méret</b>	<b>Dátum</b>	<b>Hely</b>	<b>Hordozó</b>	<b>Alapozóanyag</b>
1	<i>Héja Hófajddal</i> (45 × 45,5 cm)	1893	Felvidék Gács	karton	nincs
2	<i>Süvöltőt leterítő ölyv</i> (47,5 × 37 cm)	1893	Felvidék Gács	karton	nincs
3	<i>Tövisszűrő gébicsek</i> (66,5 × 59,5 cm)	1893	Felvidék Gács	sima vászonkötés	nincs
4	<i>Pillangók</i> (32 × 48 cm)	1893	Felvidék Gács	fatábla	2 réteg 1) 20–30 µm, kalcium-karbonátos és ólom-karbonát 2) 50–70 µm tiszta ólomfehér
5	<i>Ablaknál ülő nő</i> (73,5 × 95,5 cm)	1894	Felvidék	panamakötés (?)	alig látható 10–30 µm természetes kréta, kvarc? ólom? Si, Al, Mg, K, S
6	<i>Őnarckép</i> (55,5 × 45,5 cm)	1894?	Felvidék	panamakötés	50–100 µm, rózsaszínes vastartalom kalcium-karbonátos Fe, Si, Al, K
7	<i>Almát hámozó öregasszony</i> (127 × 43 cm)	1894	Felvidék	panamakötés (?)	50–100 µm, tiszta ólomfehér
8	<i>Festőlegény</i> (38,5 × 29 cm)	1896-98	Dél-Itália Pompeii	sima vászonkötés	50–100 µm, ólom-karbonát tartalmú Ba, S, Ca, Si, Al, Mg
9	<i>Ódon boltozat</i> (38,5 × 29 cm)	1896-98	Dél-Itália Pompeii	sima vászonkötés	50–100 µm, ólom-karbonát tartalmú Ba, S, Ca, Si, Al, Mg
10	<i>Délelőtti kis plein air Trauban</i> (25 × 48 cm)	1900	Dalmácia Trau	panamakötés	50–100 µm, kalcium-karbonát kalcium-szulfát keverék
11	<i>Dalmát hegy</i> (28 × 34 cm)	1900?	Dalmácia	karton	150–200 µm, barit /dolomitos kréta/ Si, K, F, Fe és Pb
12	<i>Őreg halász</i> (59,5 × 45 cm)	1902	Dél-Itália Castellammare	sima vászonkötés	2 réteg 1) 100–200 µm, alsó narancsos színű krétás Fe, Mg, Si, Al, Pb 2) 50 µm, ólomfehér Zn, Ca
13	<i>Olasz táj</i> (57 cm × 64 cm)	1901	Dél-Itália Taormina	panamakötés	50–100 µm egy rétegű ólomfehér és kréta keverékből
14	<i>Mandulavirágzás Taorminában</i> (80,5 × 98 cm)	1902	Dél-Itália Taormina	panamakötés	100–200 µm, baritos, több dolomitos kréta F, Pb, Al, Si, Sr
15	<i>Tengerparti város</i> (43 × 114 cm)	1902	Dél-Itália Scilla	panamakötés (?)	100 µm, barit, kevés nagyszemcsés dolomit F, Pb, Si, Sr (PbSO <sub>4</sub> ?)
16	<i>Villanyvilágított fák Jajcéban</i> (92 × 88 cm)	1903	Dalmácia Jajce	panamakötés (?)	100 µm körüli, barit, kevés apró dolomitos F, Pb, Si, Sr
17	<i>Sétakocsikázás Athénban</i> (92 × 72 cm)	1904	Görögország Athén (?)	panamakötés	100–200 µm, barit, kevés apró dolomitos kréta F, Pb, Si, Sr
18	<i>Marokkói tanító</i> (75 × 66 cm)	1908	?	sima vászonkötés	100–200 µm, kréta (biogén) Mg, Si, Al, Ba, S,
19	<i>Tengerparti sétalovaglás</i> (70 × 170 cm)	1909	Dél-Itália Nápoly	panamakötés	100–200 µm, kalcium-szulfát Si, Al, K, Mg, Zn

I. táblázat. A kutatásban szereplő 19 kép készítési ideje, feltételezett készítési helye, a hordozó típusa, az alapozó fajtája

## A vizsgálatokhoz alkalmazott eszközök, technológia

A fotótechnikai vizsgálatokat Horváth Máttyás (OMRRK<sup>35</sup>) végezte. Normál- és sűrűfényes felvételek (VIS, RAK): Sony Alpha 7R IV tükörnélküli fényképezőgép, Sony FE 1.2/50 GM objektív; UV-reflexiók felvételek (UVR): Sony Alpha 7R Mark IV tükörnélküli fényképezőgép (full spektrum átalakítással), Sony FE 1.8/50 objektív, B+W 403 UV szűrő, 365 nm-es UV Led sugárzás; Infravörös fotográfia (IRP): Sony Alpha 7R Mark IV tükörnélküli fényképezőgép (full spektrum átalakítással), Sony FE 1.2/50 GM objektív, B+W F-Pro 093 830 nm-es infraszűrő, 3600 kelvines halogén megvilágítás; UV sugárzással gerjesztett látható tartományú lumineszcencia vizsgálat (UVLu): Sony Alpha 7R Mark IV tükörnélküli fényképezőgép, Sony FE 1.2/50 GM objektív, Heliopan Gelb 5-ös sárga színszűrő, Hoya HD UV szűrő, 365 nm-es UV Led sugárzás – 4600 kelvinre korrigált fehéregyensúly.

A mikroszkópos vizsgálatokat Galambos Éva (MKE<sup>36</sup>) végezte. A mintavételei helyekről a makro felvételek Olympus TG5 makro fényképezőgéppel készültek. A festett minták epoxi műgyantába (Araldit D) való beágyazása után vizsgálatuk felső megvilágítással, polarizációs mikroszkóppal, 50–400× nagyítással, és lumineszcens mikroszkóppal történt. Alkalmazott eszközök: Zeiss, Axio Imager A2m (1×, 2,5×, 10×, 20×, 40×, 50×) polarizációs és lumineszcens mikroszkóp, fotófeltét: AxioCam MRc5.

A röntgenfluoreszcens vizsgálatokat May Zoltán (OMRRK) végezte, Thermo Scientific gyártmányú Niton Xl3t GOLDD+ típusú kézi hordozható készülékkel, Ag-anódos, 50 kV-os röntgensóvel és LDD detektorral (170 eV felbontás).

A pásztázó elektronmikroszkópos elemvizsgálatok (SEM-EDX) mérések nagy részét Karlik Máté (OMRRK), a korábbi méréseket Szabó Máté (CSFK-FGI<sup>37</sup>) végezte. A mérések téremissziós ágyúval (FEG) felszerelt JEOL JSM-IT700HR & Zeiss Sigma 360VP rendszerrel történtek. A vizsgálatok során visszaszórt elektronos képalkotást alkalmaztak, amely segítette a különböző rendszámú elemek feldúsulásának azonosítását. Mind a képalkotási, mind az elemvizsgálati mérések során 20 kV gyorsítófeszültséget alkalmaztak. Az így kapott összetételi értékek kvantitatív értékelése Oxford Instruments FP kalibrációk segítségével történt.

<sup>35</sup> Az Országos Restaurálási és Raktározási Központban (OMRRK).

<sup>36</sup> Magyar Képzőművészeti Egyetem.

<sup>37</sup> Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Földtani és Geokémiai Intézet. Szabó Máté az *Önarckép, Öreg halász, Festőlegény, Olasz város, Villanyvilágította fák Jajcában, Sétakocsikázás Athénban* című képeken végzett méréseket.

## IRODALOM

- BELLÁK Gábor (2013): Csontváry & Munkácsy. *Artmagazin* 4. 44–46.
- GALAMBOS Éva (2024): Szentkirályi Miklóstól kaptam az első Csontváry mintát. *Szentkirályi Miklós emlékkönyv*, Budapest, Magyar Restaurátorok Egyesülete, 513–529. <https://restauratoregyesulet.hu/hirek/szentkiralyi-miklos-emlekkonyv> (2025. 02. 15.).
- GELLÉR Katalin (2017): *Magyarok a Julian Akadémián*. Budapest, L'Harmattan Kiadó.
- KASZÁS Gábor (2013a): Traui tájkép naplemente idején. Egy lappangó Csontváry-alkotás története. *Artmagazin online* 2013-07-18. <https://www.artmagazin.hu/articles/nyomtatott/b510410901ccac79652e8d45f03b8374> (2025. 02. 15.).
- KASZÁS Gábor (2013b): Csontváry nyomában Dél-Olaszországban. Adalékok Csontváry plein air festményeihez (1899–1905). *Artmagazin online* 2013-10-26. <https://www.artmagazin.hu/articles/nyomtatott/d3b015f40f2594c05f5ad9b85e47a938> (2025. 02. 15.).
- KOVÁCS Ágnes (1996): A müncheni Királyi Képzőművészeti Akadémia az 1890-es években. In Nagy Ildikó (szerk.): *Nagybánya művészete, Kiállítás a nagybányai művésztelep alapításának 100. évfordulója alkalmából*. 1996. március 14–október 20. A Magyar Nemzeti Galéria kiadványai, 101–109.
- LYKA Károly (1982): A Hollósy-kör. In uő: *Magyar művészetlet Münchenben*. Budapest, Corvina Kiadó.
- MEZEY Ottó (1979): Csontváry Kosztká Tivadar gácsai közművelődési tevékenysége 1881–1894 között. *Művészet*, 20. évfolyam, 1. szám, 2–9.
- MOLNOS Péter (2009): *Csontváry. Legendák fogságában*. Budapest, Népszabadság Zrt.
- MOLNOS Péter (2010): A klasszikus önarckép... és még egy – imho – Csontváry Kosztká Tivadar: Önarckép (1893 körül, olaj, vászon, 55,5×45,5 cm, jelezve nincs, Magyar Nemzeti Galéria, ltsz.: 6585). *Múzeum-Café* 15. 29–32.
- NÉMETH Lajos (1970): *Csontváry Kosztká Tivadar*. Második, bővített, átdolgozott kiadás. Budapest, Corvina Kiadó.
- NÉMETH Lajos (1984): *Csontváry-emlékkönyv, Válogatás Csontváry Kosztká Tivadar írásaiból és a Csontváry-irodalomból*. Budapest, Corvina Kiadó.
- PUNTIGÁN József (2012): Csontváry és Nógrád. *Adatok, források és tanulmányok a Nógrád megyei levéltárból* 62. Salgótarján.
- ROMVÁRY Ferenc (2020): Vedete, vedete, non vedete niente! Vészjelzés Csontváry ügyben. *Jelenkor* 63. évf. 4. szám, 417–432.
- YBL Ervin (1962): Egy ismeretlen Csontváry-kép. *Művészet*, 3. évfolyam, 3. szám, 17.

*Dr. Galambos Éva*

Egyetemi docens, mikroszkóposlabor-vezető  
Magyar Képzőművészeti Egyetem  
1062 Budapest Andrásy út 69–71.  
Tel.: +36 -70- 502-6444  
E-mail: galambos.eva@mke.hu

*Dr. Pattantyús Manga*

Művészettörténész  
Szépművészeti Múzeum – Magyar Nemzeti Galéria  
1014 Budapest, Szent György tér 2.  
Tel.: +36-20-439-7389  
E-mail: manga.pattantus@szepmuveszeti.hu

*Dr. May Zoltán*

Tudományos főmunkatárs  
HUN-REN Természettudományi Kutatóközpont  
1117 Budapest, Magyar tudósok körútja  
és  
Szépművészeti Múzeum  
Országos Múzeumi Restaurálási és Raktározási Központ  
1135 Budapest, Szabolcs utca 33–35.  
Tel: +36-70-245-9035  
E-mail: may.zoltan@ttk.hu  
zoltan.may@szepmuveszeti.hu

*Horváth Mátyás*

Restaurátorművész, osztályvezető  
Szépművészeti Múzeum  
Országos Múzeumi Restaurálási és Raktározási Központ  
Diagnosztikai Osztály  
1135 Budapest, Szabolcs utca 33–35.  
Tel.: +36-30-768-1613  
E-mail: matyas.horvath@szepmuveszeti.hu

*Karlik Máté PhD*

Okleveles környezetkutató, tudományos munkatárs  
HUN-REN Csillagászati és Földtudományi  
Kutatóközpont  
1112 Budapest, Budaörsi út 45.  
Tel.: +36-1-319-2600/1392  
és  
Szépművészeti Múzeum  
Országos Múzeumi Restaurálási és Raktározási Központ  
Diagnosztikai Osztály  
1135 Budapest, Szabolcs utca 33–35.  
E-mail: mate.karlik@szepmuveszeti.hu

# Lila pigmentek – egy „újabb” szín a palettán

Varga Tímea – Horváth Mátyás – Karlik Máté – May Zoltán – Németh Péter

Az Országos Múzeumi Restaurálási és Raktározási Központban (OMRRK) 2021-től fokozatosan állt fel a Szépművészeti Múzeum és a Nemzeti Galéria gyűjteményeit kiszolgáló Diagnosztikai Osztály, és megkezdett munkánk során lehetőségünk nyílt számos hazai művész alkotásának vizsgálatára. Többek között Vaszary János<sup>1</sup> és Rippl-Rónai József<sup>2</sup> művei is a látómezőnkbe kerültek, így elkezdhetjük festéstechnikájuk és palettáik tanulmányozását, melynek során egy olyan mesterséges szerves lila pigmentet azonosítottunk, amit még korábban magyar művészek alkotásain nem határoztak meg. Ez a szerencsés felfedezés indított minket arra, hogy alaposabban körbejárjuk a lila pigmentek viszonylag kis csoportját, majd történeti és diagnosztikai kutatásba kezdünk.

## Bevezetés

A cikkünkben tárgyalt anyagcsoportot jelölő „lila” kifejezés azonnal kérdések elé állít minket. A magyar nyelvben több olyan kifejezés is él, amelyeket szinonimaként használnak erre az árnyalatra: ide tartoznak az ibolya, viola, tágabb értelemben akár a bíbor, az orgona, vagy a szederjes szavak is. Alaposabban elmélyedve a témában kiderül, hogy a szavak jelentése és használata folyamatosan változott a 18–20. században – akár tájegységként is.<sup>3</sup> Tovább bonyolítja a kérdést, hogy az olyan árnyalatok, mint a vöröslila vagy kékeslila ebbe a csoportba sorolandók-e. Attól függően, hogy a szemünk színérzékeléséről van-e szó, fizikai fénytánról, festészeti technikákban történő színkeverésről, vagy esetleg nyomdaipari eljárásról, többféleképpen közelíthetjük meg a témát. A fizikai fénytánban a lila az alapszínnek egyike, a fehér fény összetevője: ezen a tudományterületen a magyar szaknyelv az ibolya elnevezést alkalmazza. A festészetben a szubsztraktív színkeverésen alapuló elv szerint három alapszín különböztetünk meg, melyek nem keverhetők ki más színekből: a sárgát, kéket és vöröset. Eszerint a lila árnyalat a kék

és a vörös keveréke – ebben az esetben egy másodlagos szín. Fontos kiemelni, hogy nem csak a magyar nyelvben gyűlik meg a bajunk az elnevezések tekintetében. A terminológia tisztázása önálló kutatások témája is lehet, ahogy erre külföldi vonatkozásban is találhatunk példát. Nyelvészeti szempontból olyan tanulmány is napvilágot látott, amely több mint 70 nyelv színneveit vizsgálta és kategorizálta.<sup>4</sup> A kutatás szerzői megállapították, hogy a vizsgált nyelvekben 11 olyan szín létezik, amit nyelvészeti szempontból „alapszínnevekkel” illetnek, ezek egyike a „purple”, vagyis lila. Az angol nyelvű, pigmentekkel foglalkozó szakirodalom<sup>5</sup> sem következetes: míg a „violet” (viola vagy ibolya) elnevezéssel illeti a kobalt-, ultramarin- és mangántartalmú pigmenteket, a színárnyalatuk megnevezésénél a „purple” (lila) kifejezés szerepel. Tovább bonyolítja a kérdést, hogy a szintén szerves bárium-réz-szilikát esetében a pigment hivatalos neve Han „purple”, vagyis Han lila. Esetünkben célszerűnek tartjuk a konkrét pigmentek megjelölésénél szaknyelvi környezetben a hivatalos elnevezés magyarra fordított változatát alkalmazni – úgy, mint Han lila, kobaltviola, ultramarin viola, mangánviola. A színárnyalat „lilaként” történő megnevezése viszont jobban illeszkedik a jelenlegi magyar köznyelvhez, és az angol szakirodalom is használja a „purple” kifejezést ebben a vonatkozásban.

## A lila, mint keverék vagy saját színű pigment

Mivel a természetes eredetű pigmentek között ritka az önmagában lila vagy lilás árnyalatú, a művészek általában a kék és a vörös színek keverésével állították elő. Ezt kétféle módon tehették meg: vagy vörös és kék pigmentek tényleges vegyítéséről van szó, vagy egy fedő kék festékretegre egy vörös lazúrt vittek fel, esetleg fordítva. Mivel ehhez a technikához jellemzően szerves vörös lakkpigmenteket használtak, a végeredmény egy lilás árnyalat lett.

A 19. században a festékgyártás iparosodásával sok egyéb új anyag mellett megjelentek a saját színű, önmagukban is lila pigmentek. Ez azonban nem jelentette azt, hogy a továbbiakban nem alkalmazhatták akár egy-

<sup>1</sup> Vaszary János, magyar festőművész, Kaposvár, 1867. november 30. – Budapest, 1939. április 19.

<sup>2</sup> Rippl-Rónai József, magyar festőművész, Kaposvár, 1861. május 23. – Kaposvár, 1927. november 25.

<sup>3</sup> Bálizs Beáta: A lila színkategória a kupuszinai borszín és a kazári orgonaszín tükrében. In Farkas Judit – Keszeg Vilmos (szerk.): *Kolozsvártól Pécsig, a yaoitól a juhászatig: Néprajzi – kulturális antropológiai tanulmányok két doktori iskolából*. Budapest, 2013, L'Harmattan Kiadó, Pécsi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar Társadalmi Kapcsolatok Intézete Néprajz-Kulturális Antropológia Tanszék, 239–256.

<sup>4</sup> Berlin, Brent – Kay, Paul: *Basic Color Terms, Their Universality and Evolution*. Berkley and Los Angeles, California, 1994, University of California Press.

<sup>5</sup> Eastaugh, Nicholas – Walsh, Valentine – Chaplin, Tracey – Sidall, Ruth: *Pigment Compendium – A dictionary of historical pigments*. Oxford, 2004, Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford.

más mellett, akár egyazon alkotáson a keverék, és a saját színű pigmenttel létrehozott lilákat. Erre remek példa a kutatásunkban is szereplő Vaszary János festmény, *A görög színház Taorminában*, ahol a háttérben húzódó hegy élénkebb lila árnyalata kobaltlila, míg a talaj sötétebb lila színeit kék és vörös pigmentek együttes használata adja.

## A saját színű lila pigmentek és színezékek

### Természetes színezékek és ásványok

Ahogy a többi pigmentet is, a lila és lilás árnyalatú, művészetben alkalmazott színezőanyagokat is több csoportba sorolhatjuk, eredettől és előállítás módjától függően. A természetes eredetű színezékek, lakkpigmentek és ásványok esetében sem könnyű eldönteni, hogy a „vöröslila” vagy „kékeslila”, „lilás árnyalatú” jelzőkkel illetett anyagok bekerülhetnek-e a lila pigmentek csoportjába. Az 1. táblázatban felsoroltak között találunk állati eredetűeket – mint például a türoszi lila – a többi színezék forrása valamilyen növény.

Természetes eredetű lila vagy lilás árnyalatú anyagok	
Szervetlen (ásványok)	Szerves színezékek
eritrin/kobaltarzen	türoszi lila/görög lila/ostrum
fluorit	folium/turnsole
glaukofán	börzsönyfa/festőfa
természetes vas-oxid lila	jatropha/palackfa
purpurit	lakmusz-zúzmó/ francia lila

1. táblázat. Természetes lila és lilás árnyalatú szervetlen ásványok és szerves színezékek

A természetben előforduló lila, vagy lilás árnyalatú (szervetlen) ásványok közül viszonylag kevésről tudjuk, hogy használták pigmentként.

Az eritrint (hidratált kobalt-arsenát) egyes források<sup>6</sup> szerint alkalmazhatták a smalte gyártása közben, de önálló felhasználására pigmentként nincs ismert példa.

A purpurit (mangán-foszfát, esetleg vastartalommal) egy ritka ásvány, és szintén nincs adat művészeti területen alkalmazására, összetételét a 20. század elején írták le először.<sup>7</sup>

A galukofán kékeslila-szürkéskék árnyalatokban fordul elő, az ókori görög szigetvilágbeli műtárgyakon és

falképeken határozták meg.<sup>8</sup> Azonosították például keverékben egyiptomi kék mellett a mai Santorini szigetén előkerült házak falain.

A természetes szervetlen pigmentek közül a fluorit az, amelyet szélesebb körben alkalmaztak pigmentként. Ennek a kalcium-fluorid ásványnak a lila színváltozatát Közép-Európa egyes részein, így például Németországban vagy Ausztriában is használták műtárgyakon<sup>9</sup>, de Magyarországon is találtak már rá példát a 15–16. századból.<sup>10</sup> A Magyar Nemzeti Galéria Régi Magyar Gyűjteménye szintén büszkélkedhet olyan alkotásokkal, amelyeken megtalálható ez a ritka pigment: a kisszebeni Szent Anna mellékolttár két táblaképén – az oltár konzerválási munkái közben határoztuk meg optikai mikroszkópos és elemanalitikai vizsgálatokkal.<sup>11</sup>

### Mesterséges szerves és szervetlen pigmentek

Mesterséges eredetű anyagok	
Szervetlen pigmentek	Szerves pigmentek és lakkpigmentek
Han lila	alizarin violet/ violet madder lake
ultramarin viola	magenta/fukszin
kobaltviola	indigó/indirubin
mangánviola	isoviolantron/vat violet
	dioxazine/carbazole violet stb.

2. táblázat. Mesterséges szervetlen és szerves lila színű pigmentek

A 19. század ipari forradalmával a mesterséges szerves színezékek és a belőlük előállított pigmentek gyártása is fellendült, és a különböző kémiai összetételű típusok fokozatosan kerültek a piacra. Ezek legkorábbi csoportja a természetes, növényi eredetű színezékek mesterségesen előállított verziója – mint például az alizarin vagy indigó. A 20. század elejétől terjednek el az ipari szerves pigmentek, amely kifejezés további alcsoportokat foglal magába (azo-, quinacridone stb.), és a teljes színskálát felölelik,

<sup>6</sup> Mühlethaler, Bruno – Thissen, Jean: *Smalt. Artists' Pigments. A Handbook of their History and Characteristics* 2. Roy, A. (Ed.), National Gallery of Art, Oxford, 1933, Washington and Oxford University Press. 113–130.

<sup>7</sup> Eastaugh et al. 2004. 313.

<sup>8</sup> Riederer, Josef: *Egyptian Blue. Artists' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics* 3. FitzHugh, Elisabeth West (Ed.), National Gallery of Art, Oxford, 1997, Washington and Oxford University Press, 23–45.

<sup>9</sup> Richter, Mark – Hahn, Oliver – Fuchs, Robert: *Purple Fluorite: A Little Known Artists' Pigment and Its Use in Late Gothic and Early Renaissance Painting in Northern Europe. Studies in Conservation*, 2001, 46(1), 1–13. <https://doi.org/10.1179/sic.2001.46.1.1> (2025. 01. 19.).

<sup>10</sup> Kriston László – Török Klára: *Neues zum Thema Fluorit. Restaura*, 1998/5, 297.

<sup>11</sup> May Zoltán – Varga Tímea: *Diagnosztikai dokumentáció: A kisszebeni Szent Anna oltár. Szépművészeti Múzeum*. 2022.

számos lila árnyalat is elérhető közöttük a művészek számára.

A mesterséges szerves lila színű pigmentek között csupán egyetlen olyat találunk, amit az 1800-as évek előtt hoztak létre, a Han lilát. A 19. századtól megjelentek az ultramarin, kobalt- és mangánviolák. Ezeknek gyakran módosított összetételű változatát is létrehozták, melyek kissé eltérő árnyalatúak az eredetiekhez képest (2. táblázat).

### **Han lila (Han purple, Chinese purple)**

A Han lila mai elnevezése az 1990-es évek elejéről származik, amikor a 20. században újra előállították<sup>12</sup> ezt a bárium réz-szilikát vegyületet. Az elnevezés a Han dinasztiára (i. e. 208 – i. u. 220) utal, ugyanis az ókorban már létezett, és ebben a korszakban használták festett kínai műtárgyakon, például a híres agyaghadserg katonáin<sup>13</sup>, falképeken, agyagedényeken, fémeszközökön, ékszereken. Mivel kémiai szerkezetében nagyon hasonlít az egyiptomi kékhez, felmerült, hogy a kínaiak az egyiptomiaktól tanulhatták a pigment készítésének technikáját.<sup>14</sup> Azonban ezt a feltételezést idővel elvetették, mivel nem találtak példákat az egyiptomi kékre Perzsia egykori területétől keletebbre. Egy valószínűbb elképzelés szerint az üvegyártás melléktermékeként alakult ki a pigment. Hogy miért tűnt el i. u. 220 körül a kínai művészek palettájáról, arra egyelőre nincs magyarázat. A Han lila újrafelfedezése kapcsán többféle szintetizálási eljárást is feljegyeztek.<sup>15</sup>

### **Ultramarin viola**

Az ultramarin viola előállítása szorosan összefügg a mesterséges ultramarinkék kifejlesztésével. A mesterséges ultramarinkék 1828 után terjedt el, de a rózsaszín, lila és zöld variánsok pontos megjelenése a piacon bizonytalanabb. A korabeli katalógusok nem említik a lila színű változatot. Ennek ellenére jelenleg is elérhető több árnyalatban, világosabb-sötétebb tónusban a festégyártók kínálatában. Előállítása a kék továbbkezelésével történik – ammónium-kloriddal levegőn hevítve érik el a lila árnyalatot.<sup>16</sup> A művészek körében kevésbé volt népszerű, elsősorban gyenge színezőereje, és a jobb, olcsóbb alternatívák miatt. Ennek ellenére azonosították már például a

norvég Harriet Backer festőnő 1910 előtt készült képein<sup>17</sup>, vagy az amerikai absztrakt expresszionista festők, Sam Francis<sup>18</sup> és Hans Hofmann<sup>19</sup> művein is.

### **Mangánviola**

A mangánviola szintén gyűjtőnév, a piacon történő megjelenésekor még nem volt egyértelmű, hogy pontosan milyen összetételű anyagra alkalmazták. A korai források többféle anyagot is megneveznek a „mangán foszfátjaként”, például Winsor & Newton a „permanent mályvaként” árusított pigmentjüket az 1892-es katalógusukban.<sup>20</sup> Manapság az ammónium-mangán-foszfát vegyületeket tekintjük mangánviolának.<sup>21</sup> Elsőként E. Leykauf állította elő 1868-ban: mangán-dioxid és ammónium-foszfát összeolvasztása után, a keveréket foszforsavval reagáltatták, majd melegítették.<sup>22</sup> Ez a pigment sem vált népszerűvé a művészek körében, de ennek ellenére azonosították már a 20. század elejéről származó képeken<sup>23</sup>, például Munch<sup>24</sup> és Jackson Pollock<sup>25</sup> képein is.

### **Kobaltviola**

A kobaltviola kifejezés tulajdonképpen egy gyűjtőnév, ami alatt több, különböző összetételű, kobalttartalmú vegyületet értünk. A 19. század közepétől kerülnek piacra, a változatok árnyalata eltérő lehet az összetételtől és a verziók hidratációs fokától függően. Két nagyobb

<sup>12</sup> FitzHugh – Zycherman 1992. 36–37.

<sup>13</sup> Bouherour, Soraya – Berke, Heinz – Wiedemann, Hans-Georg: Ancient Man-made Copper Silicate Pigments Studied by Raman Microscopy. *Chimia* Vol. 55 No. 11, 2001, 942–951. <https://doi.org/10.2533/chimia.2001.942> (2025. 01. 19.).

<sup>14</sup> Spurrell, F. C. J.: Notes on Egyptian Colours. *Archaeological Journal* 52(1), 1895, 222–239. <https://doi.org/10.1080/00665983.1895.10852669> (2025. 01. 19.).

<sup>15</sup> Berke, Heinz – Wiedemann, Hans-Georg: The Chemistry and Fabrication of the Anthropogenic Pigments Chinese Blue and Purple in Ancient China. *East Asian Science, Technology, and Medicine*, no. 17, 2000, 97. JSTOR. <http://www.jstor.org/stable/43150591>. (2025. 01. 19.).

<sup>16</sup> Eastaugh et al. 2004. 376.

<sup>17</sup> Caruso, Francesco – Mantellato, Sara – Streeton, Noëlle L. W. – Frøysaker, Tine: Unveiling Harriet Backer: ICP–OES study for the characterisation of the colour tubes from her original paint box. *Heritage Science*, Springer, 2019, 7(1), <https://doi.org/10.1186/s40494-018-0244-8> (2025. 01. 19.).

<sup>18</sup> Defeyt, Cathrine – Mazurek, Joy – Zebala, Aneta – Burchett-Lere, Debra: Insight into Sam Francis' painting techniques through the analytical study of twenty-eight artworks made between 1946 and 1992. *Applied Physics A*, 122, 991, (2016), Springer-Verlag Berlin Heidelberg, <https://doi.org/10.1007/s00339-016-0485-x> (2025. 01. 19.).

<sup>19</sup> Rogala, Dawn V.: Hans Hofmann's Last Lesson: A Study of the Artist's Materials in the Last Decade of His Career. In *Issues in Contemporary Oil Painting: Postprints from the 41st Annual Meeting, Indianapolis, Indiana, May 29-June 1, 2013*, van den Berg, Klaas Jan et al. Eds. Cham, Switzerland, 2014, Springer, 127–148. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-10100-2\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-10100-2_8) (2025. 01. 19.).

<sup>20</sup> Eastaugh et al. 2004. 251.

<sup>21</sup> Eastaugh et al. 2004. 249.

<sup>22</sup> Gettens, Rutherford J. – Stout, George L.: *Painting Materials: A Short Encyclopedia*. Dover Publications, 2012. 128.

<sup>23</sup> Roldán, C. – Ferrero, J. – Juanes, D. – Murcia, S. – Ripollés, V.: Joaquin Sorolla's pigment characterisation of the paintings 'Vison of Spain' by means of EDXRF portable system. *X-Ray Spectrometry*, Wiley, 2011, 291–292. <https://doi.org/10.2533/chimia.2001.942> (2025. 01. 20.).

<sup>24</sup> La Nasa, Jacopo – Doherty, Brenda – Rosi, Francesca et al.: An integrated analytical study of crayons from the original art materials collection of the MUNCH museum in Oslo, Nature portfolio. *Scientific Reports* 11, 7152, (2021), 6. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-86031-6> (2025. 01. 20.).

<sup>25</sup> Rosi, F. – Grazia, C. – Fontana, R. et al.: Disclosing Jackson Pollock's palette in Alchemy (1947) by non-invasive spectroscopies. *Heritage Science* 4, 18, 2016, 7. <https://doi.org/10.1186/s40494-016-0089-y> (2025. 01. 19.).

csoportot különböztethetünk meg: a kobalt-foszfátokat („kobaltviola sötét”) és a kobalt-arszenátokat („kobaltviola világos”). A szakirodalom hat vegyület között tesz különbséget: kobalt-foszfát, kobalt-foszfát-hidrát, ammónium-kobalt-foszfát hidrát, lítium-kobalt-foszfát, magnézium-kobalt-arszenát és kobalt-arszenát.<sup>26</sup> A kobalt-foszfátok előállításánál során oldható kobaltsókat csapadékokat hevítik, a hőmérséklettől függően eltérő árnyalatok nyerhetők.<sup>27</sup> Az arzéntartalmú típusok szintetizálásának folyamata bizonytalanabb, az egyes források között nincs egyetértés az eredeti eljárásra vonatkozóan.<sup>28</sup> Viszonylag drága pigment volt, színezőereje gyenge, hasonlóan az ultramarin violához, ezért gyakran keverékben használták. Azonosították például amerikai absztrakt expresszionista festők<sup>29</sup>, futurista alkotók<sup>30</sup> művein, az 1910-es évekből spanyol festményeken<sup>31</sup>, de Picasso alkotásán<sup>32</sup> is.

## Referenciaanyagok

Az OMRRK Diagnosztikai Osztály céljai között egy saját referencia-adatbázis felépítése is szerepel, amelyet a műtárgyakból származó anyagok adataival tudunk a későbbiekben összevetni, a pontosabb anyagmeghatározás érdekében. A mesterséges szerves lila pigmentek egy része jelenleg is elérhető a piacon, ezért ezek közül hét mintát szereztünk be, két gyártótól (Kremer Pigmente és Sennelier), egyet pedig a Magyar Képzőművészeti Egyetem Vizsgáló labor archív pigmentgyűjteményéből, amelyeket standardokként tudunk használni a továbbiakban. Munkánk megkönnyítése érdekében betű és szám kombinációjából álló jelzésekkel láttuk el őket, melyek a következők:

*BL2* – Han lila (Kremer #10074);

*V1* – mangánviola (Kremer #45350)

*V2* – ultramarin viola (Kremer #42601);

*V3* – ultramarin viola (Sennelier 916);

*V4* – kobaltviola (Kremer #45800);

*V5* – mangánviola (Sennelier 915);

<sup>26</sup> Corbeil, Marie-Claude – Charland, Jean-Pierre – Moffatt, Elizabeth A.: The Characterization of Cobalt Violet Pigments. *Studies in Conservation*, 47(4), 2002, 245. <https://doi.org/10.1179/sic.2002.47.4.237> (2025. 01. 20.).

<sup>27</sup> Eastaugh et al. 2004. 117.

<sup>28</sup> Corbeil et al. 2002. 237–249.

<sup>29</sup> Rogala 2014. 135.

<sup>30</sup> Anselmi, C. – Vagnini, M. – Cartechini, L. – Grazia, C. – Vivani, R. – Romani, A. – Rosi, F. – Sgamellotti, A. – Miliani, C.: Molecular and structural characterization of some violet phosphate pigments for their non-invasive identification in modern paintings. *Spectrochimica Acta*, Volume 173, 2017, 439–444. <https://doi.org/10.1016/j.saa.2016.09.017> (2025. 01. 19.).

<sup>31</sup> Roldán et al. 2011. 291–292.

<sup>32</sup> Casadio, F. – Bezúr, A. – Fiedler, I. – Muir, K. – Trad, T. – Maccagnola, S.: Pablo Picasso to Jasper Johns: a Raman study of cobalt-based synthetic inorganic pigments. *Journal of Raman Spectroscopy*, Wiley Online Library, 2012, 1769–70. <https://doi.org/10.1002/jrs.4081> (2025. 01. 19.).

*V6* – mangánviola (MKE – Magyar Képzőművészeti Egyetem Vizsgáló labor).<sup>33</sup>

Az előzőekben felsorolt szerves pigmentek között azonban vannak olyanok is, amelyeket már nem gyártanak, mert veszélyes anyagokat, például arzént tartalmaznak (pl. kobalt-arszenát). Legtöbbjükre találunk megfelelő adatot a szakirodalmi forrásokban, mivel már számos művész alkotásán azonosították őket. Az általunk összegyűjtött hét mintát fototechnikai, optikai mikroszkópos, elektronmikroszkópos, röntgenfluoreszcens és röntgen-diffrakciós vizsgálatoknak vetettük alá, az eredményeket az 1–5. ábrák foglalják össze.

## A referenciaanyagok fototechnikai vizsgálatai

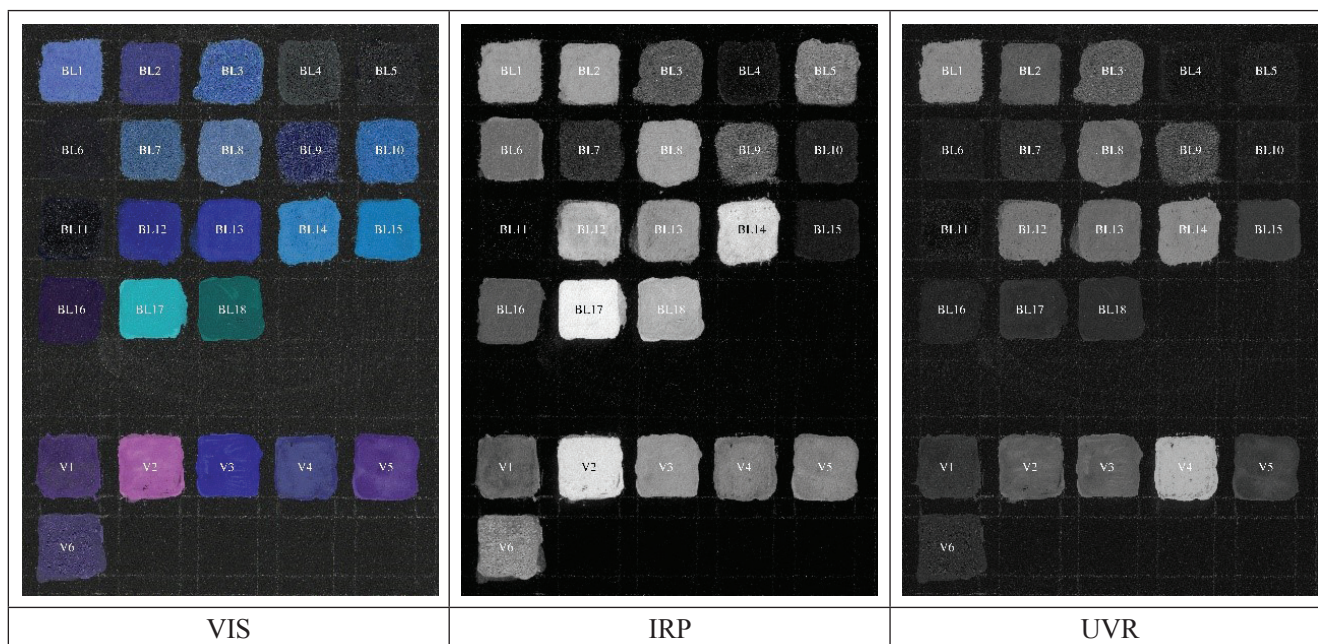
Az említett referencia-adatbázis felépítéséhez a beszerzett pormintákból mintatáblákat készítettünk. A pigmenteket MDF hordozóra, PVB [Mowital poli(vinil-butirál)] kötőanyagból és csontfekete pigmentből készült alapozóra, ugyanezzel a kötőanyaggal festettük fel. A mintatáblákon BL jelzéssel a kék referenciapigmentek szerepelnek, V jelzéssel pedig a lilák. A táblákról első lépésben a Phase One Rainbow MSI berendezés segítségével elvégeztük a fototechnikai vizsgálatokat, 8 különböző csatornában.<sup>34</sup>

### Reflexiós felvételek (1. ábra)

Az alacsony törésmutatójú kötőanyaggal felfestett felületek normál fényben egymástól jól elkülöníthetők. A kö-

<sup>33</sup> Az elvégzett vizsgálatokat követően bizonytalan eredményeket kaptunk. Az XRF vizsgálat elenyésző mértékű mangán (Mn) tartalmat mutatott ki, jelentős bárium (Ba) és kén (S) mellett, a SEM vizsgálat pedig nem mutatott ki Mn-t. Emiatt az anyagot a további vizsgálatok (Raman, HPLC/Py-GC) elvégzéséig kivettük a referenciák közül.

<sup>34</sup> **Normál- és surlófényes felvétel (VIS, Vis-R, Vis, Rak):** Phase One IXG kamera, Schneider Kreuznach RS 72 mm objektív + Schott BG38-as szűrő, Dedolight DLED4-D 5600K visible led + Schott BG38-as szűrő; **Látható sugárzással gerjesztett infravörös lumineszcens felvétel (VIRL, Ir-Lu\_Vis):** Phase One IXG kamera, Schneider Kreuznach RS 72 mm objektív + Schott (093) RG830-as szűrő, Dedolight DLED4-D 5600K visible led + Schott BG38-as szűrő; **UV-reflexiós felvételek (UVR, Uv-R\_Uv365):** Phase One IXG kamera, Schneider Kreuznach RS 72 mm objektív + Schott UG1-es szűrő, Dedolight DLED4-UV 360 nm UV led + Schott UG11-es szűrő; **UV sugárzással gerjesztett látható tartományú lumineszcencia vizsgálat (UVL, Vis-Lu\_Uv365):** Phase One IXG kamera, Schneider Kreuznach RS 72 mm objektív + Schott UG1-es szűrő, Dedolight DLED4-UV 360 nm UV led + Schott UG11-es szűrő; **UV tartományú sugárzással gerjesztett infravörös lumineszcencia vizsgálat (UVIRL, Ir-Lu\_Uv365):** Phase One IXG kamera, Schneider Kreuznach RS 72 mm objektív + Schott (093) RG830-as szűrő, Dedolight DLED4-UV 360 nm UV led + Schott UG11-es szűrő; **Infravörös fotográfia (Ir-R\_Ir860-1000):** Phase One IXG kamera, Schneider Kreuznach RS 72 mm objektív + Schott (093) RG830-as szűrő, Dedolight DLED4-infrared 860 nm IR led; **Hamis színes infravörös/kevert csatornás infravörös reflexiós felvétel (IRFC):** Mesterségesen létrehozott felvétel, melyet a szoftver meghatározott módon a normál fényes és infravörös-reflexiós felvétel RGB csatornáinak módosításával hoz létre; **Hamis színes ultraibolya/kevert csatornás ultraibolya reflexiós felvétel (UVRFC):** Mesterségesen létrehozott felvétel, melyet a szoftver meghatározott módon a normál fényes és ultraibolya reflexiós felvétel RGB csatornáinak módosításával hoz létre.



1. ábra. Reflexiós felvételek

zeli infravörös sugárzást mérsékelten visszaveri gyakorlatilag az összes vizsgált pigment, közepszürke tónusban jelennek meg a felvételeken, ami azt jelenti, hogy sem abszorpciójuk, sem reflexiójuk nem jelentős. Egyedül a *V2*-es minta (ultramarin viola – Kremer #42601) reflexiója maximuma emelkedik ki a sorból. Erősebb, mint a hasonló összetételű lapis lazuli (*BL8*, term. ultramarinkék) és a mesterséges ultramarinkék (*BL13*) reflexiója.

Az ultraibolya sugárzást szintén közepes mértékben verik vissza a pigmentek, ám alacsonyabb intenzitással, mint az infravöröset. A mangántartalmúak (*V1*, *V5*, *V6*) inkább elnyelik, sötétek. A kobaltviola (*V4*) kivételével jelentős UV reflexiót egyik sem mutatott.

#### *Kevert csatornás infravörös-reflexiós és ultraibolya reflexiós felvételek (2. ábra)*

Hamis színes UV-reflexiós felvételen az erős közeli ultraibolya reflexiója miatt a kobaltviola (*V4*) kékbe vált, a többi egyértelműen zöld irányba változik. Hamis infravörös felvételeken a *V4*-es minta viszont nem különül el a többitől. Ezen a felvételen ugyanis az ultramarin viola (*V2*) sárgára vált – az összes többi vörös irányba változik –, ami így egy jó indikátor lehet az előzetes azonosítására.

#### *Lumineszcens felvételek (3. ábra)*

Az eddig is köztudott volt, hogy a Han lilának (*BL2*) és a kékek közül az egyiptomi kéknek (*BL3*), valamint a mangánkéknek (*BL15*) van infravörös tartományú lumineszcenciája.

A megvizsgált pigmentek a különböző gerjesztések hatására máshogy reagálnak. UV sugárzás hatására a látható tartományban egyik anyag sem emittál, ugyanezzel a gerjesztéssel viszont a Han lila erős lumineszcenciát

mutat az infravörös tartományban, a többi anyag viszont nem. Ezek alapján tehát a Han lila megkülönböztethető a többitől.

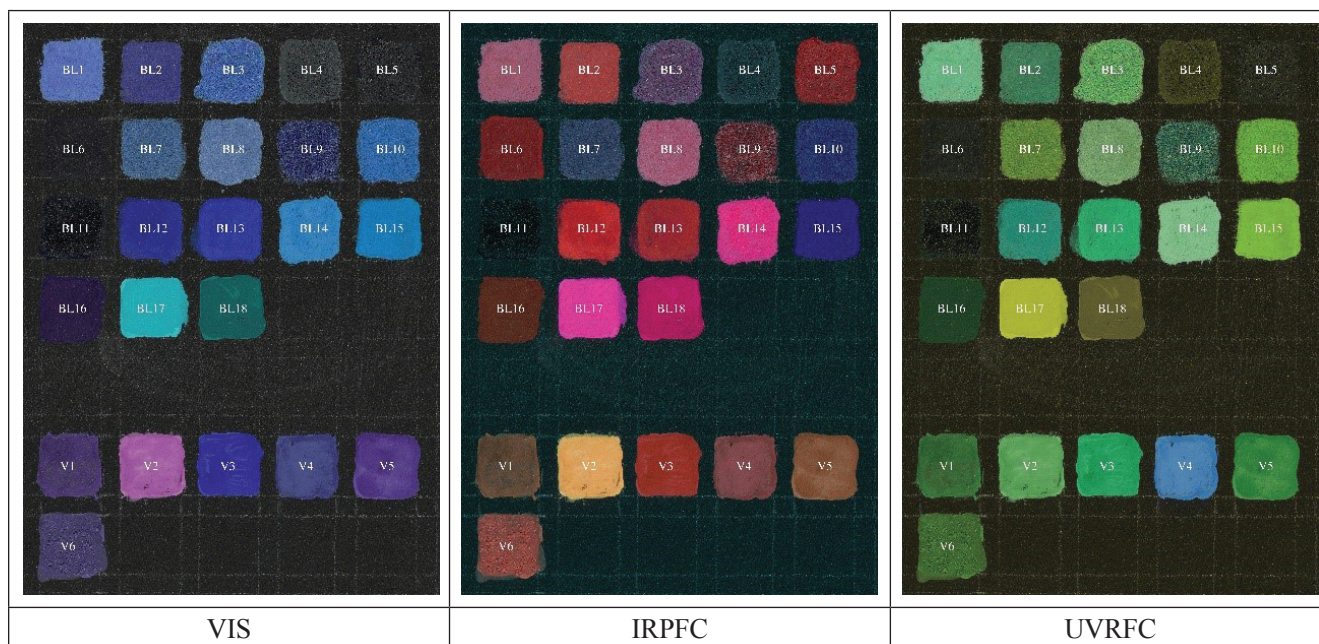
A többi minta közül egyedül a *V6*-os jelzésű mangánviola volt, ami gyenge infravörös lumineszcenciát mutatott mindkét gerjesztés hatására. A kutatás korai fázisában az ellentmondásos eredmények miatt a mintáról csak az XRF adatokat közöljük. A további kiegészítő vizsgálatok során később megállapítottuk, hogy minimális mangántartalom mellett báriumot és kén tartalmaz, így nagy valószínűséggel a mesterséges bárium-manganát-szulfát lila változatáról van szó.

A multispektrális felvételek elkészítése után úgy tűnik nem kaphatunk olyan egyértelmű eredményt, ami alapján a pigmentek feltételes összetételét meghatározhatjuk, vagy egymáshoz képesti megkülönböztetését elvégezhetjük. Ugyanis egy-két kivételtől eltekintve a legtöbb spektrumban egyik vizsgált anyag sem mutatott kellően egyedi reakciót.

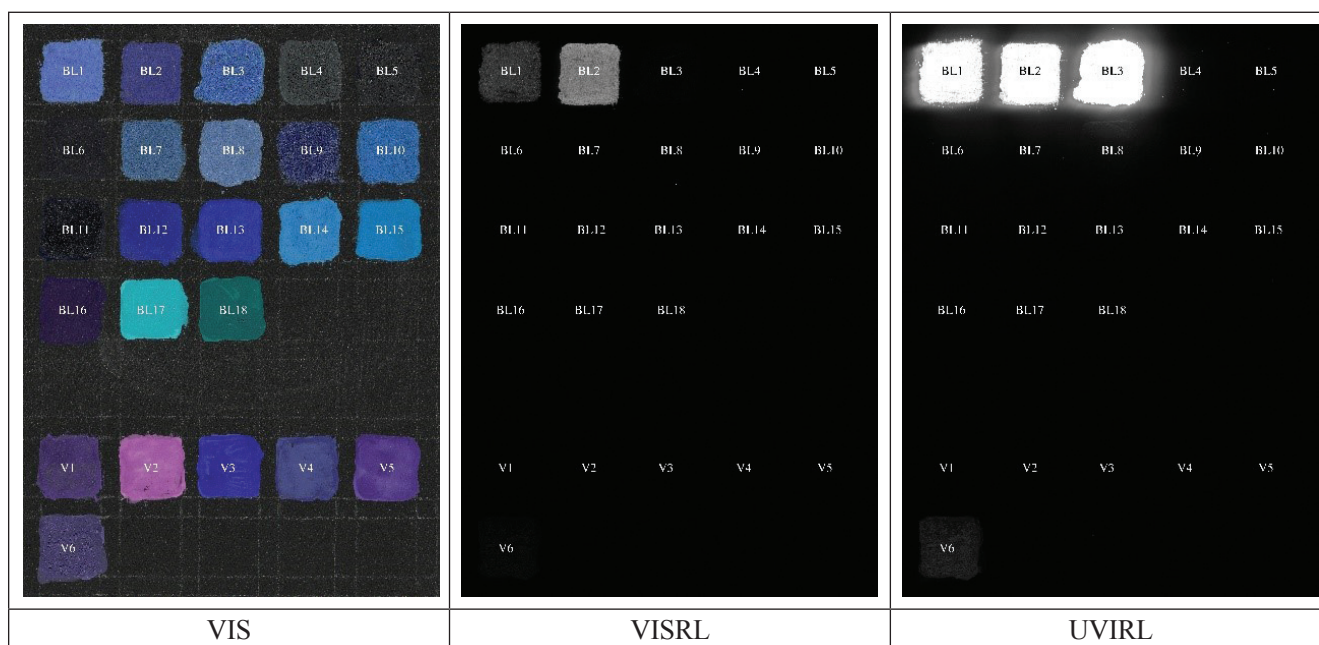
A reflexiós felvételek segítségével az ultramarin viola szembevetendő infravörös reflexiója és a kobaltviola UV reflexiója jól detektálható, így ezek a pigmentek jól elkülöníthetők társaiktól, különösen, ha a kevert csatornás reflexiós felvételeket is felhasználjuk a kiértékelésnél, hiszen azokon egyedi szín módosulást mutatnak.

Lumineszcencia alapon csak a Han lilát tudjuk azonosítani, viszont ezt egyértelműen, mert a többi típusnak egyáltalán nincs a vizsgált tartományban detektálható lumineszcenciája.

A reflexiós tulajdonságok alapján ennek ellenére lehetnek kétségeink, mert hasonló hatást kiválthat egy keverék



2. ábra. Normál fényes reflexiós és az úgynevezett kevert csatornás reflexiós felvételek (hamis infravörös és ultrabolya)



3. ábra. Normál fényes reflexiós felvétel balra, infravörös lumineszcens felvételek (középen és jobbra)

lila pigment is, amit például a kobaltkék, a krómvörös és a cinkfehér fizikai elegyből hoznak létre. Ugyanis egy ilyen keveréknek lehetnek hasonló reflexiós tulajdonságai, mint a fent említett önmagukban lila anyagoknak.

A szakirodalomban több példát is lehet arra találni, hogy a mangánkék pigment 1300 nm fölött emittál, ebből logikusan adódhat, hogy a mangánlilák is produkálják ezt

a tulajdonságot, ám kémiai összetétel és kristályszerkezeti különbségek miatt ez nem valószínű.<sup>35</sup>

A referenciaanyagunk beszerzett hét szervesetlen lila pigmentről készült fototechnikai, optikai mikroszkópos

<sup>35</sup> A kutatás során alkalmazott multispektrális képalkotás során az 1000 nm feletti emissziót nem tudjuk rögzíteni. A vizsgálatok folytatásaként készíteni fogunk 1250–1510 nm közötti felvételeket, hogy ellenőrizni tudjuk, a mangánlilák infravörös lumineszcenciáját.

és elektronmikroszkópos felvételek eredményeit a 4. ábra illusztrálja, az 5. ábra pedig a röntgenfluoreszcens (XRF) és röntgendiffrakciós (XRD) mérések spektrumait közli.

### **A referenciaanyagok optikai mikroszkópos vizsgálatai**

A beszerzett referenciaanyagokból (porpigmentek) szemcsepreparátumokat készítettünk. A szemcséket kanadalzsamba ágyasztuk, és Zeiss Axio Imager.A2m polarizációs mikroszkóppal polarizált áteső fényben vizsgáltuk. A pigmentek típusára vonatkozóan alakítani és optikai jellemzőik alapján vontunk le következtetéseket.

A referenciapigmentek morfológiai és optikai jellemzői a mikroszkópos vizsgálatok alapján megfelelnek a szakirodalomban közölteknek.

A Han lila (BL2 – Kremer) változatos szemcseméretű (3–50 mikrométer), éles törésfelületű, anizotróp összetevőkből áll, melyekre jellemző a pleokroizmus: színe a mély lilától az áttetszőig változhat.

Az ultramarin violák (V2 – Kremer és V3 – Sennelier) izotróp, 3 mikrométer körüli és alatti méretű, szabálytalan, szögletes vagy kerekded szemcsékből állnak. Színükben viszont jelentős eltérés figyelhető meg: a Sennelier gyártmánya (V3) nagyobb mennyiségű kéket tartalmaz, kevesebb kékeslila vagy lila mellett, míg a Kremer (V2) nevében is jelzett „violet pink” változatát nagyrészt rózsaszín, kevesebb lila és kék összetevő alkotja. Mivel a különböző árnyalatokat a gyártók a kék színű ultramarin továbbkezelésével érik el, nem meglepő, hogy a végtermék többféle színű alkotórészt tartalmaz.

A kobaltviolát (V4 – Kremer), aminek szemcsemérete 1–3 mikron közötti, lekerekített, ovális formák jellemzik. A kettőstörő összetevők pleokroóssak, színük a rózsaszín-lilástól a narancsosig terjed, keresztezett polarizátoroknál élénkrozsaszín és rendellenes zöld színek figyelhetők meg. A referenciamintában látható szemcsék optikai és formai jellegzetességei a szakirodalomban közölt hat kobaltviola változat közül a kobalt-foszfát típusal mutatnak egyezést.

A mangánviolák (V1 – Kremer és V5 – Sennelier) közül mindkét gyártó pigmentjére a lekerekített, szferulitos formák jellemzők, a kettőstörő szemcsék 1–10 mikron közötti méretűek, színük lila-kékeslila és pleokroós összetevőket is tartalmaznak (kék-lila). Optikai és alakítási jellemzőik alapján a két cég terméke hasonló.

### **A referenciaanyagok elem- és fázisanalitikai vizsgálatai**

#### **Röntgen-fluoreszcens vizsgálatok**

A tanulmányozott lila pigmentek csontfekete festékkel bevont fatáblára voltak felfestve adott vastagságban. Az elemanalitikai méréseket az így felvitt pigmenteken végeztük el, amely során kézi hordozható XRF készülékkel elemeztük ezeket az anyagokat, különös tekintettel

a fő alkotók mellett esetlegesen lévő kísérő, szennyező, módosító elemekre. Ezzel a mérésorozattal tehát a gyári referenciapigmentek kémiai tisztaságát tudtuk ellenőrizni. A mérési eredmények kiértékelésénél fontos észben tartani a háttér összetevőit, azaz azon felület kémiai összetételét, amire a vizsgált pigmentek fel vannak festve. Mivel a fatábla felülete csontfeketével festett, ezért ebben a háttérben jelentősebb kalcium- és foszfortartalomra kell számítani, lévén a csontfekete kalcium-foszfát alapú pigment. Ezért látható a lila pigmentekről készített XRF mérések majd mindegyik spektrumában kisebb-nagyobb intenzitású kalcium  $K\alpha$ - és  $K\beta$ -csúcs (5. ábra). A csontfekete másik fő összetevője a foszfor, ami kisebb rendszámú elem, mint a kalcium és így gyengébb is az emittált jele, és ezért kisebb intenzitással jelennek meg a foszfor K-vonalak, de legtöbb esetben elnyelődnek a közegben, lévén kis energiájú jel. Emiatt a nem foszfortartalmú lila pigmentek esetében nem is jelenik meg a háttérből jövő foszforcsúcs a spektrumokban (5. ábra). A foszfát-tartalmú lila pigmentek esetében (mangán-foszfát, kobalt-foszfát) a foszfor jelei természetesen intenzív  $K\alpha$ -csúccsal jelennek meg (5. ábra), hiszen ezek ténylegesen a felkent pigmentből származnak, a foszfor azok alkotó eleme. Az 5. ábra összes spektrumában, a 3 keV-nál megjelenő széles sáv, több csúcs egymás közelében, az XRF készülék ezüst anóddal működő röntgensövéből származó jelek (Ag-L vonalak), melyek szintén nem a vizsgált pigmentekből származnak.

A Han lila spektrumában szépen látszanak a bárium-réz-szilikát összetételű mutató elemek csúcsai, a Si- $K\alpha$ , a Ba-L csúcsai és a Cu- $K\alpha$  és  $K\beta$  csúcsai.

A V1 (mangánviola) spektrumában a mangán-foszfát összetételnek megfelelő Mn és P csúcsok megfigyelhetők.

A V2 (ultramarin viola, Kremer) pigment spektrumában az ultramarinra jellemző Al, Si és S elemek K-csúcsai látszanak, a Na elemet, mint fontos ultramarin alkotót az általunk használt XRF technika nem tudja kimutatni.

A V3 (ultramarin viola, Sennelier) esetében az XRF spektrumában jól azonosíthatók az ultramarinra jellemző csúcsok, melyek XRF technikával kimutathatóak (Al, Si és S).

A V4 (kobaltviola) spektrumában a kobalt-foszfát összetételű kobaltviola alkotó elemei látszanak szépen, azaz a Co- $K\alpha$  és  $K\beta$ , valamint a P- $K\alpha$  csúcsai.

A V5 (mangánviola) spektruma a V1 pigment spektrumával azonos, azaz itt is a mangán-foszfát összetételű mutató elemek intenzív K-csúcsai figyelhetők meg.

A V6 (mangánviola) lila színű pigment esetében kérdéses a tényleges összetétel, ugyanis elenyésző mangántartalom (Mn) mellett főként bárium (Ba) és kén (S) csúcsok láthatók a spektrumban, foszfor (P) ezzel szemben nem. A minta pontos összetételének meghatározásához további kiegészítő – kromatográfias és molekula-spektroszkópiás – vizsgálatok szükségesek.

A fenti XRF vizsgálatok alapján tehát a beszerzett referenciaanyagok két kivétellel megfelelnek annak, amit a gyártók a megnevezésben és a biztonsági adatlapokon

közöltek. Ahogy erre már utaltunk, az MKE készletéből származó V6-os minta további elemzést igényel.

### **Pásztázó elektronmikroszkópos elemanalitikai (SEM-EDX) vizsgálatok**

A pásztázó elektronmikroszkópia segítségével lehetőség nyílik kaparékmintákról és keresztmetszet-csiszolatokról az optikai mikroszkópok nagyítását meghaladó képek készítésére, valamint ezek kémiai elemzésére, megfelelő mintaelőkészítést követően. A vizsgálatokat egy Zeiss Sigma 360VP téremissziós elektronmikroszkóppal végeztük, mely szekunder elektron, visszaszórt elektron, és Oxford Ultim MAX EDS detektorral is rendelkezik. A visszaszórt elektronokkal készített felvételek előállításához jellemzően 15–20 kV gyorsítófeszültségre van szükség. Az Oxford Ultim MAX EDS detektorral karakterisztikus röntgensugárzás detektálására és elemtérképezésre is lehetőség nyílik.

A pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálatok során a referenciaanyagokat por formájában szénszalagra rögzítettük, ezzel megőrizve a gyártó által kialakított szemcseméreteloszlást és kristályalakot. A vezetőképesség biztosítása érdekében pár nanométer vastag elemi szén réteggel vontuk be a mintákat, ezzel csökkentve a minta töltődésének hatását, és biztosítva a minta vezetőképességét.

A Han lila (BL2) pigment főként 20 mikronos szemcsékből áll, melyeket finom törmelék fed. Jellegzetes kristály alak nem figyelhető meg, inkább hasadási felszíni kép mutatkozik. Összetétel szempontjából szilícium (Si), bárium (Ba) és réz (Cu) alkotja. A szemcseméret függvényében az összetétel nem változik, így a mérések alapján tiszta anyagról van szó, vagyis elemösszetétel alapján a pigment egy komponenset tartalmaz, eltérő szemcseméretben.

A V1 (mangánviola) mintában 1–4  $\mu\text{m}$  közötti méretű összetevők figyelhetők meg, a szemcsék alakja azonos, jellegzetes kristályforma nem megállapítható. Fő összetevőként a mangán (Mn) és a foszfor (P) van jelen, azonban a mérések alapján kimutatható alumínium (Al), szilícium (Si) és még mérhető szinten kálium (K). A szilícium és az alumínium mért értékei 2% alatt vannak, azonban arányuk a mérés során azonos, így feltehetően a gyártás során kerültek szennyezőként (kontaminációként) a pigmentek felszínére.

A V2 (ultramarin viola, Kremer) mintában található szemcsék átmérője  $\sim 2 \mu\text{m}$ , ennél kisebb, vagy nagyobb méretű szemcséket nem tartalmaz. A szemcsék felszíne tört. Elemösszetétel szempontjából az egyes mérési pontok között érdemi különbség nem mutatható ki. A mért elemek Na; Al; Si; S; Cl; K; Ca. A Cl és K fél százalék alatti koncentrációban van jelen. A fő mért komponensek megegyeznek az ultramarintól várt értékeknek.

A V3 (ultramarin viola, Sennelier) mintáról pásztázó elektronmikroszkóppal készült kép alapján a pigment-

szemcsék átmérője kisebb, mint a „V2” mintánál, ebben az esetben 1  $\mu\text{m}$  körüli értékekkel. Összetétel szempontjából az ultramarinra jellemző elemek mérhetők: Na; Al; Si; S; K. A fő elemek mellett fél százalék körüli értékkel kalcium is mérhető.

A V4 (kobaltviola) esetében a kobalt-foszfátra jellemző szemcsealak figyelhető meg, mely jól kivehető az optikai mikroszkópos képeken is. A minta szemcsemérete 1 és 1,5  $\mu\text{m}$  között mozog, minden mérési pontban mangán (Mn) és foszfor (P) mutatható ki, a két elem aránya a mérési pontokban azonos. Ez alapján a minta egynemű (homogén).

A V5 (mangánviola) minta esetében a pigment a mérések alapján jellegzetes hengeralakot mutat, melynek hosszanti oldala átlagosan 2  $\mu\text{m}$ , szélessége pedig 0,8  $\mu\text{m}$ . Az elemanalitikai mérések alapján az elvárásoknak megfelelő értéket kaptunk, fő elemként a mangán (Mn) és a foszfor (P) van jelen, 2% körüli koncentrációban kimutattuk az alumínium (Al) és a szilícium (Si) jelenlétét is.

### **Fázisanalitika, röntgen pordiffrakciós vizsgálatok**

A fázisanalitikai vizsgálatokat Rigaku Miniflex 600-as porröntgen diffraktométerrel végeztük, szilícium egykristály alacsony háttérű mintatartóval. A pigmentminták porítására nem volt szükség, a felvett diffraktogramm minőségi elemzést tesz lehetővé. A mérés 1–70 fokig történt.

A Han lila (BL2) pormintán történt diffrakció alapján a minta egykomponensű, kimutatási határ felett (5V/V%) egyéb fázist nem tartalmaz, a diffraktogramm alapján bárium-réz-szilikát.

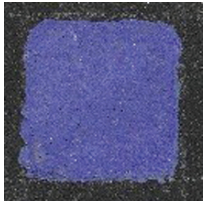
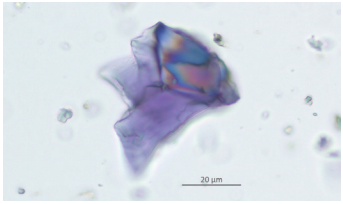
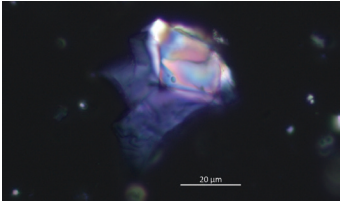
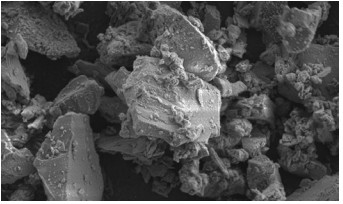
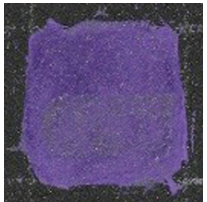
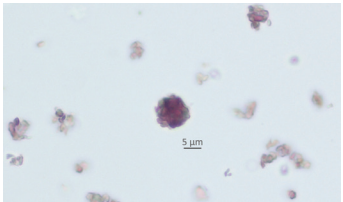
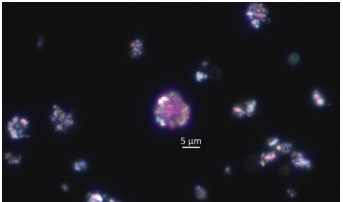
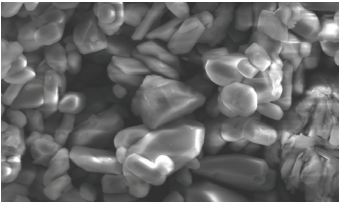

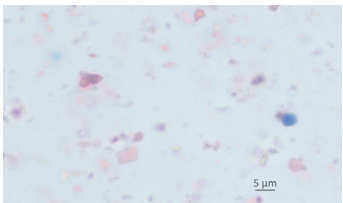
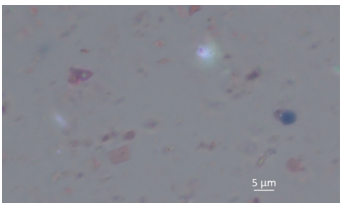
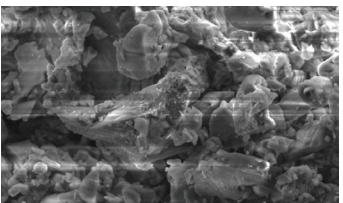
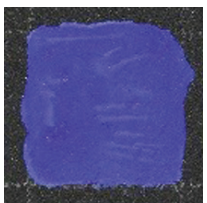
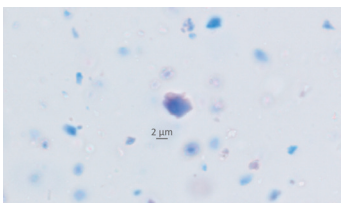
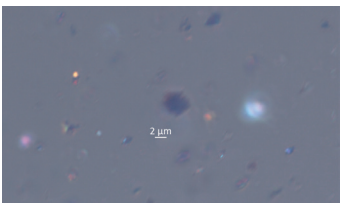
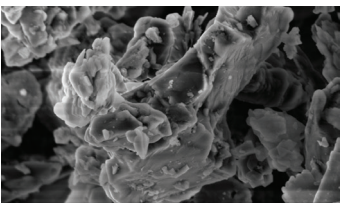
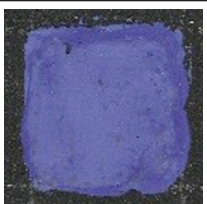
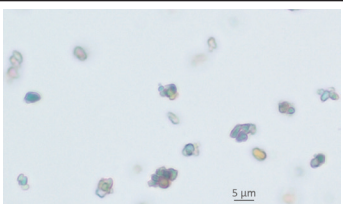
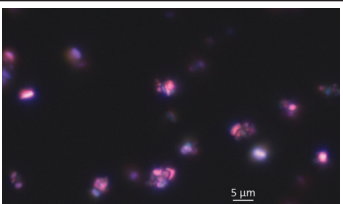
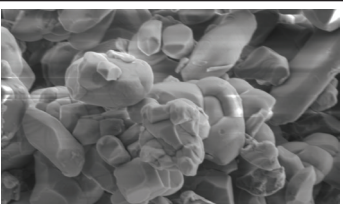
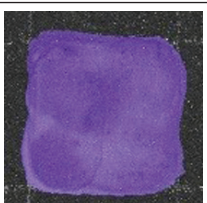
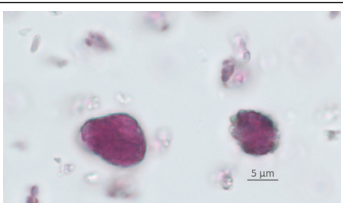
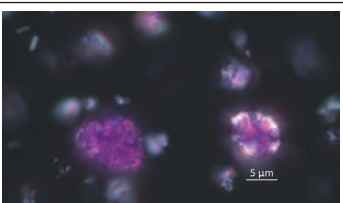
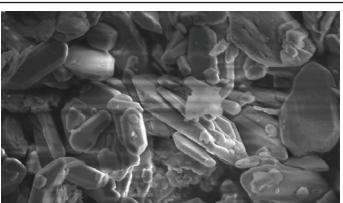
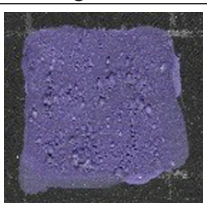
A V1 (mangánviola) vizsgálatához a kis mennyiségű referenciaanyag nem volt elégséges.

A V2 (ultramarin viola, Kremer) a felvett diffraktogramm alapján a minta kristályos szerkezete megegyezik a lapis lazuli szerkezetével. Több fázis a jelenlegi mérés alapján nem azonosítható.

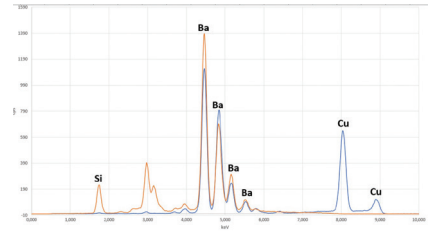
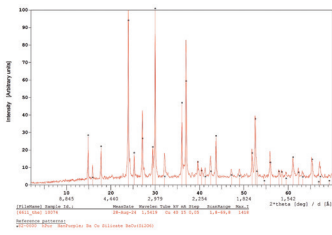
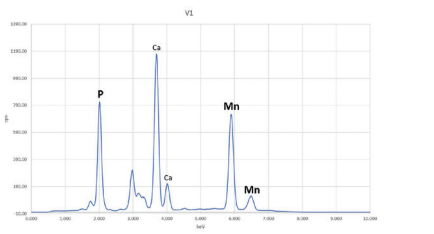
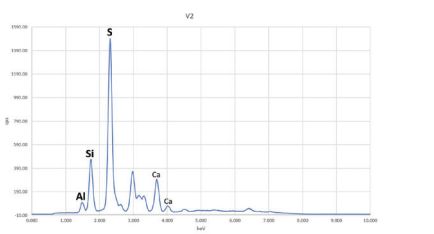
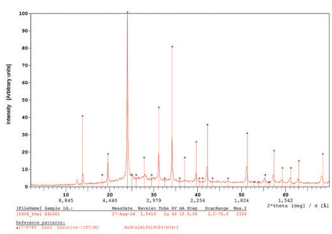
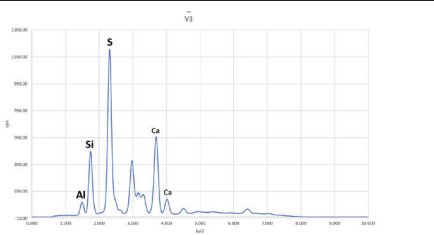
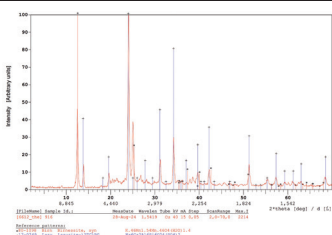
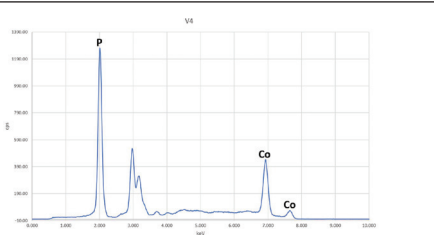
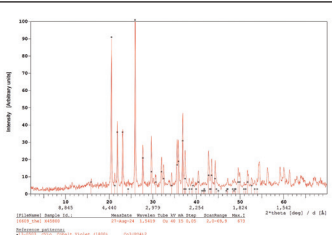
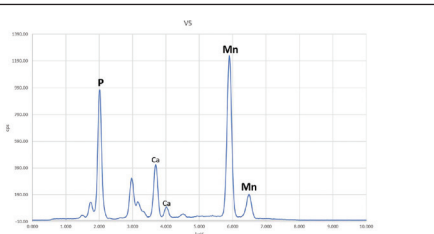
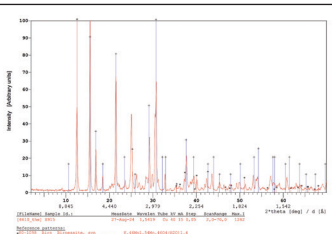
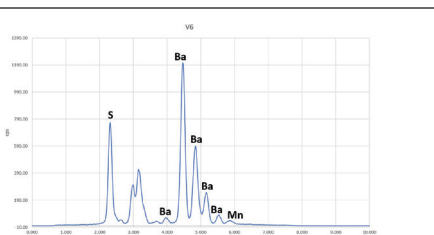
A V3 (ultramarin viola, Sennelier) esetében a felvett diffraktogramm alapján a minta kristályos szerkezete megegyezik a lapis lazuli szerkezetével. A kimutatási határ felett egy további fázis látható a diffraktogrammon, amit a jelenleg általunk elérhető adatbázis nem tartalmaz, ez feltehetően adalékanyag.

A kobaltviola (V4) minta diffraktogramma megegyezik a kobalt-foszfát  $[\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2]$ /kobaltviola diffraktogrammjával, egyéb fázis nem mutatható ki.

A V5 (mangánviola) mintában a V3 Sennelier gyártmányú mintában található „adalékanyag” szintén kimutatható. A fő fázis megegyezik a szakirodalmi értékekkel, mely alapján a minta mangánviola.

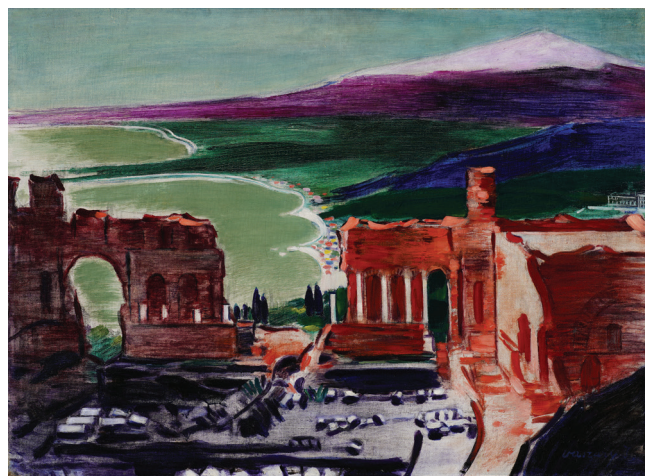
BL2 Han lila – Kremer #10074			
			
V1 mangánviola – Kremer #45350			
			
V2 ultramarin viola – Kremer #42601 (ultramarin violet pink)			
			
V3 ultramarin viola – Sennelier 916			
			
V4 kobaltviola – Kremer #45800			
			
V5 mangánviola – Sennelier 915			
			
V6 mangánviola – MKE, Vizsgálati labor – ismeretlen gyártó és beszerzési forrás			
	A további vizsgálatok elvégzéséig a mintát kivettük a referenciák közül.		

4. ábra. A Kremer és Sennelier gyártóktól, valamint a Magyar Képzőművészeti Egyetem laborjából beszerzett hét szervesen lila pigmentről készült normál felvételek, polarizációs mikroszkópos felvételek (párhuzamos és keresztezett állásban) és elektronmikroszkópos felvételek

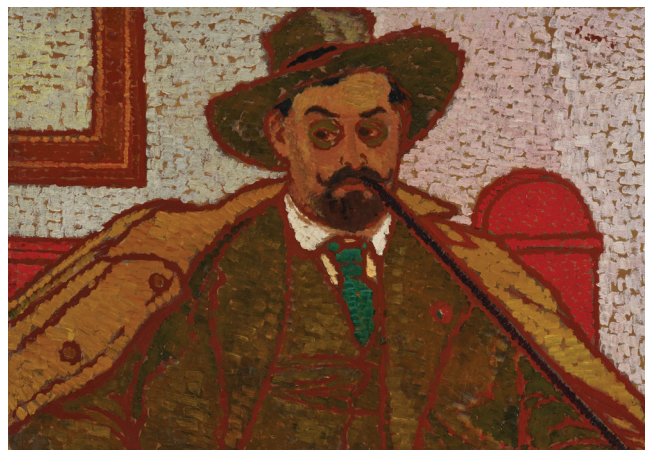
<p>BL2 Han lila</p> <p>Kremer #10074 Han lila</p>		
<p>V1 mangánviola</p> <p>Kremer #45350 mangánviola</p>		<p>A vizsgálat nem történt meg.</p>
<p>V2 ultramarin viola</p> <p>Kremer #42601 ultramarin violet pink</p>		
<p>V3 ultramarin viola</p> <p>Sennelier 916 ultramarin viola</p>		
<p>V4 kobaltviola</p> <p>Kremer #45800 kobaltviola</p>		
<p>V5 mangánviola</p> <p>Sennelier 915 mangánviola</p>		
<p>V6 mangánviola</p> <p>MKE, Vizsgálati labor ismeretlen</p>		<p>További vizsgálatok a kutatás folytatásában történnek.</p>

5. ábra. A Kremer és Sennelier gyártóktól, valamint a Magyar Képzőművészeti Egyetem laborjából beszerzett hét szervesetlen lila pigmentről készült röntgenfluoreszcens (XRF) és röntgendiffrakciós (XRD) mérések spektrumai

## A kutatás keretein belül eddig megvizsgált festmények



6. ábra. Vaszary János festményei: *Verandán álló piros pizsamás nő* (balra) és *A görög színház Taorminában* (jobbra)



7. ábra. Rippl-Rónai József festményei: *A bényi kastély* (balra) és *Rippl-Rónai Lajos képmása* (jobbra)

A mesterségesen szervesen lila pigmentek kutatásának kiindulópontja a Szépművészeti Múzeum – Magyar Nemzeti Galériában Vaszary János: *Verandán álló piros pizsamás nő* című festménye volt (6. ábra). A festmény 1930 körül készült – a művész stílusára ebben az időszakban jellemzők a fehér alapozásra kevésbé kidolgozott, lendületes ecsetvonásokkal felhordott élénk színfoltok, befejezetlennek ható formák.<sup>36</sup> Vaszary életének utolsó éveiben nyaralásait többnyire tengerpartokon, az Adrián vagy az olasz

Riviérán, és a szicíliai Taorminában töltötte<sup>37</sup>, az utóbbi helyszín ihlette az 1936-ban készült *A görög színház Taorminában* című festményét.

Rippl-Rónai József *A bényi kastély* című alkotása és testvére, *Rippl-Rónai Lajos képmása* (7. ábra) a művész ún. „kukoricás” korszakában készültek, melynek során saját elmondása alapján arra törekedett, hogy a színeket keverés nélkül, a tubusból kinyomott állapotukban hordja fel foltokban, egymás mellé.<sup>38</sup>

<sup>36</sup> Gergely Mariann: „Kelet és Nyugat”, Vaszary János művészete a húszas-harmincas években. In Veszprémi Nóra (szerk.): *Vaszary János (1867–1939) gyűjteményes kiállítása*, kiállítási katalógus, Magyar Nemzeti Galéria 2007. október 18. – 2008. február 10., Budapest, 2007, Magyar Nemzeti Galéria, 92.

<sup>37</sup> Gergely 2007. 95.

<sup>38</sup> Vincze Mária: *Rippl-Rónai József „kukoricás” korszakbeli festéstechnikájának vizsgálata restaurátori szempontból*. Szakdolgozat, Magyar Képzőművészeti Egyetem, Budapest, 2024, 9.

## Optikai mikroszkópos vizsgálatok

A négy festmény lila festékretegeiből mintákat vettünk, melyekből keresztmetszet-csiszolatokat és szemcsepreparátumokat készítettünk. A csiszolatokhoz Araldit D két-komponensű epoxi műgyantát használtunk, a szemcséket kanadabalzsamba ágyztuk. A keresztmetszeteket Zeiss Axio Imager.A2m polarizációs mikroszkóppal polarizált rásó, lumineszcens mikroszkóppal különböző tartományú sugarakkal gerjesztve (UV, BV tartományokban) szintén rásó, a szemcsepreparátumokat pedig polarizált áteső fényben vizsgáltuk. A rétegeket felépítő összetevőkre vonatkozóan alakotani és optikai jellemzőik alapján vontunk le következtetéseket.

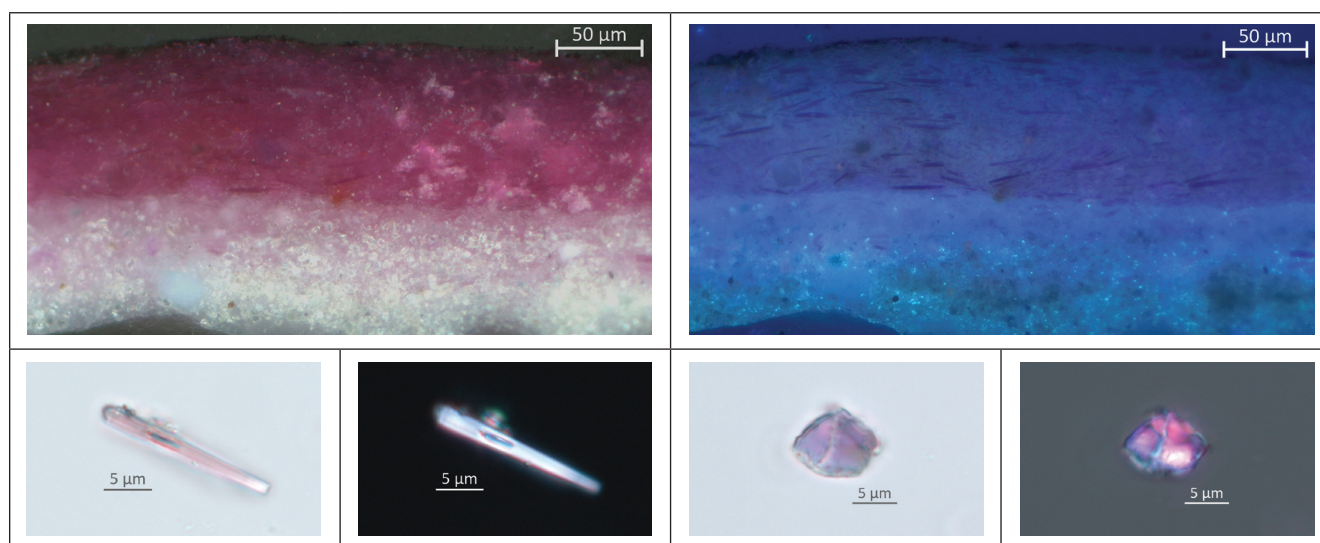
A *Verandán álló piros pizsamás nő* háttérében látható lila virágból vett minta szemcsepreparátumában morfológiai és optikai tulajdonságai alapján ammónium kobalt-foszfát és kobalt-arsenát típusú szemcséket felteleztünk (8. ábra). Előzőek esetében megfigyelhetjük a szögletes, lemezes, akár 20–50 mikrométeres szemcséket, melyek áteső megvilágításban fakórózsaszínek, és nem jellemző rájuk pleokroizmus. A kobalt-arsenát szemcséi ezzel szemben pleokroósak: színük a lila és kék között változhat, formájuk kissé lekerekített, felszínük sima, méretük 1–15 mikrométer között változik.

Rippl-Rónai József *A bényi kastély* című festményén szintén láthatók lilás árnyalatú területek, ebben az esetben a felső szegély egyik kipergése mellől vettünk mintát. A keresztmetszeten is megfigyelhetők a lila, lekerekített 5–10 mikrométeres szemcsék. A szemcsepreparátumban a standardokkal összevetve kobalt-foszfát típusú kobaltviola pigment figyelhető meg (10. ábra). Ebben a változatban a szemcsék lekerekített formájúak, pleokroósak, színük a rózsaszín-lilástól a narancsosig terjed, keresztzett polarizátoroknál élénk rózsaszín és rendellenes zöld színeket láthatunk.

Rippl-Rónai a testvéréről festett portréjának kék festéke felett, egy vékonyabb felszíni rétegben szintén található kis mennyiségű lila szemcse. A pigment optikai tulajdonságai különböznek *A bényi kastély* című képen meghatározott kobaltviola jellemzőitől, ebben az esetben valószínűleg a magnézium kobalt-arsenát típusú alkalmazott festék (11. ábra). A kerekded, pleokroós (lila-kék) 2–5 mikrométeres szemcsék felülete sima, interferencia színük fehéres, szürkéslila.

## Röntgen-fluoreszcens vizsgálatok

A kutatásban kétféle berendezést használtunk a röntgenfluoreszcens vizsgálatok kivitelezésére. Az egyik egy



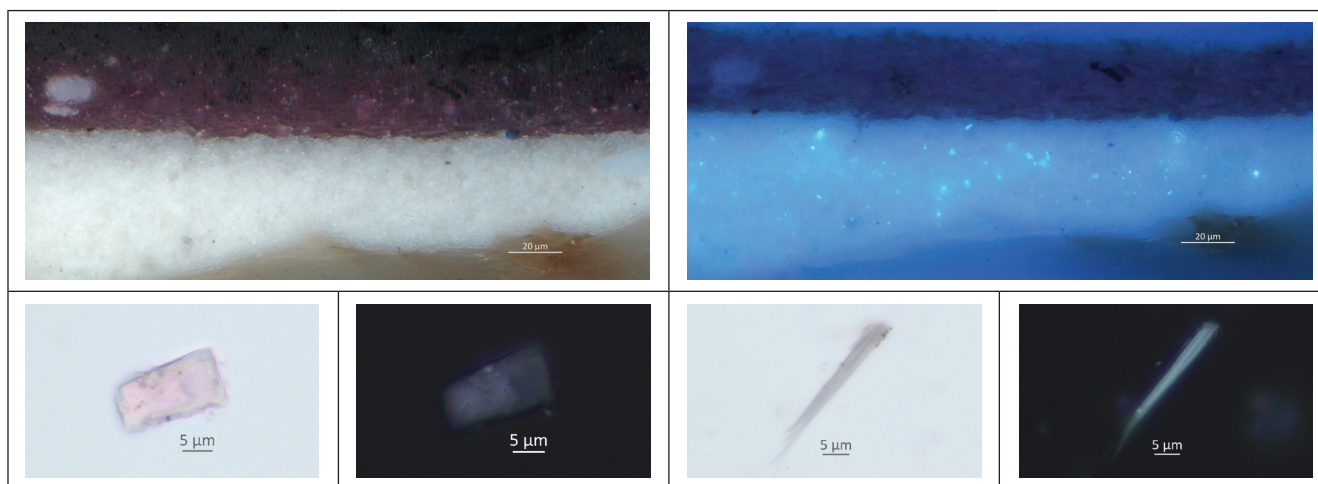
8. ábra. Fent: keresztmetszet-csiszolat (normál és UVL<sup>39</sup> felvétel), lent: lila szemcsék (PPL, XPL és PXPL<sup>40</sup> felvételek) Vaszary: *Verandán álló piros pizsamás nő* című festményéből

A görög színház *Taorminában* esetében, a háttérben található hegyből vett minta optikai tulajdonságai szintén ammónium kobalt-foszfátot valószínűsítettek (9. ábra).

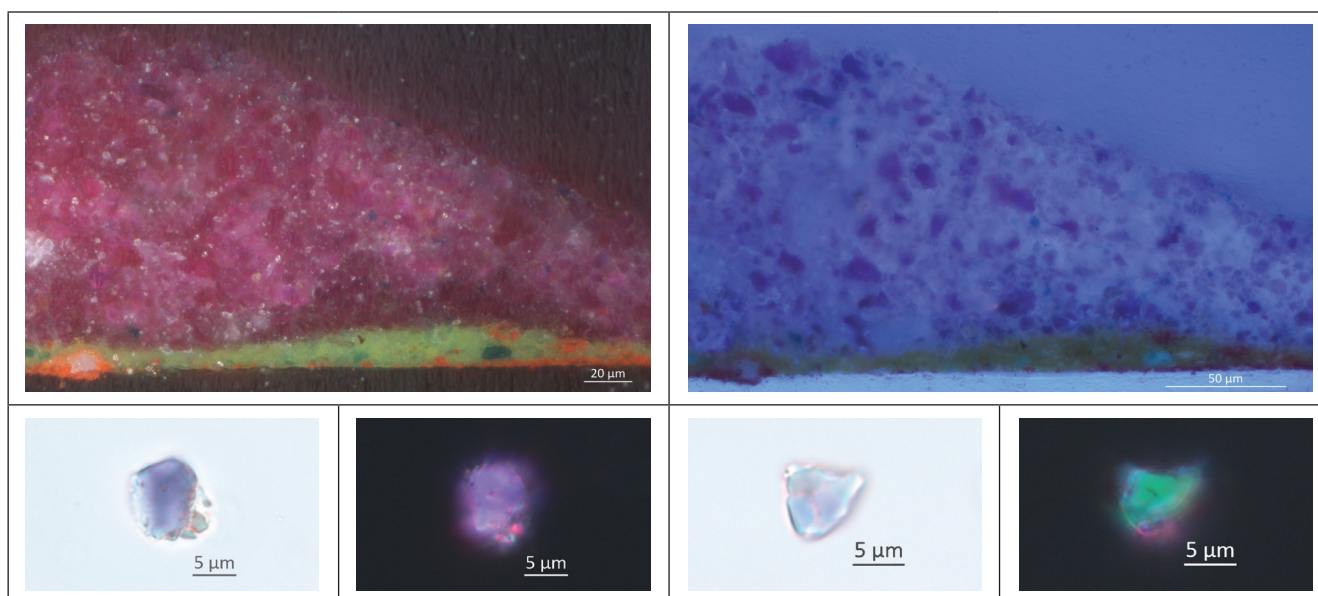
hordozható XRF, egy Thermo Scientific gyártmányú Niton XI3t GOLDD+ típusú kézi készülék, amely Ag-anódos, 50 kV-os röntgensóvel és LDD detektorral (170 eV felbontású) van felszerelve. Az eszköz beépített CCD-kamerával rendelkezik, ami a pontosabb célzást segíti a mérendő felületen az elemzés során. A mennyiségi elemzés az alapvető paraméterek módszerével (FP method) és Compton-normalizációval történik. Az elemzések során

<sup>39</sup> Ultraibolya sugárzással gerjesztett látható tartományú lumineszcens felvétel.

<sup>40</sup> PPL – párhuzamos polarizátor állás, XPL – keresztzett polarizátor állás, PXPL – részben keresztzett polarizátor állás.



9. ábra. Keresztmetszet-csiszolat (fent: normál és UVL felvétel) és lila szemcsék (lent: PPL és XPL felvételek)  
Vaszary: *A görög színház Taorminában* című festményéből



10. ábra. Keresztmetszet-csiszolat (fent: normál és UVL felvétel) és lila szemcsék (lent: PPL és XPL felvételek)  
Rippl-Rónai: *A bényi kastély* című festményéből

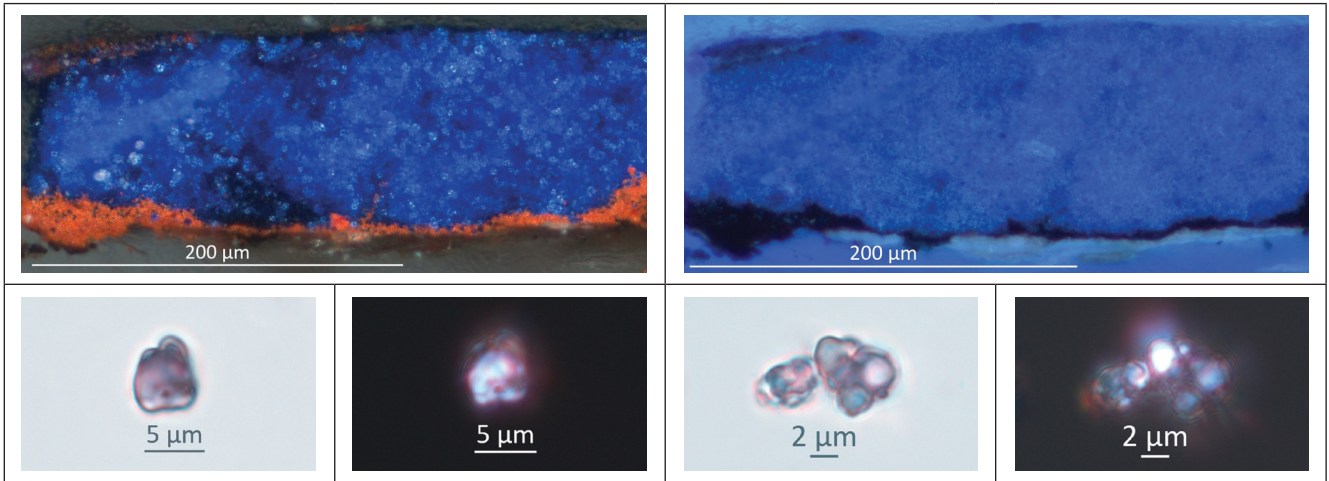
választhatóan 8 vagy 3 mm-es átmérőjű körnek megfelelő terület (beam/spot size) mérése történt.

A másik eszköz egy Bruker Jetstream M6-os mikro-XRF készülék (MA-XRF módszer), melynek segítségével pontméréseket és elemtérképezéseket hajtottunk végre. A Jetstream M6-os készülék egy motorizált mikro-XRF elemzővel van felszerelve, amelynek segítségével pontosan megcélózhatók a mérési pontok a vizsgált festményen, majd nagyobb területen is (maximálisan 60 cm × 80 cm) elvégezhetőek a nagyszámú elemanalitikai mérések, melyek során az egyedi pontmérési terület nagysága (beam/spot size) 100 mikrométertől 520 mikrométerig választható (ezek az értékek átmérők, az ennek megfelelő körök területein történik az elemzés). Nagyszámú

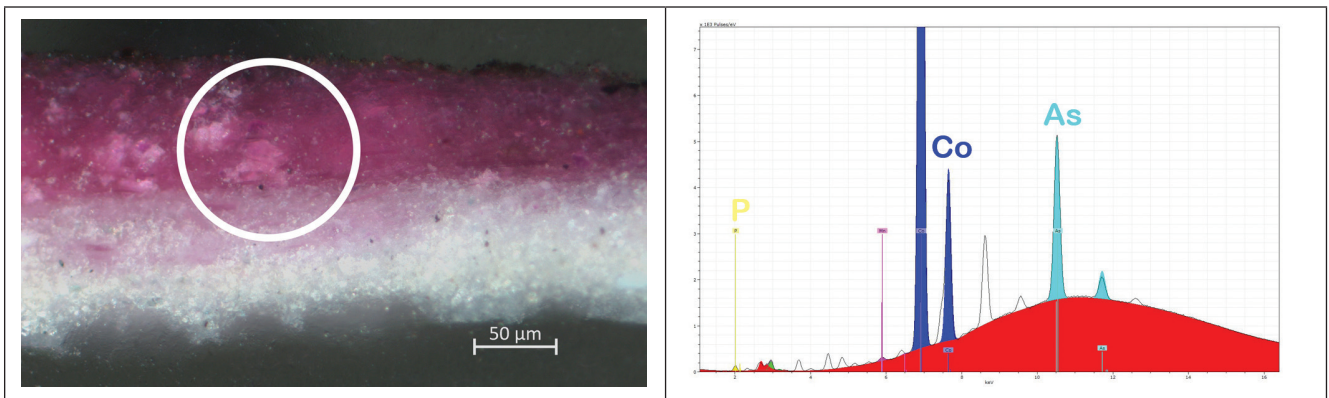
ilyen egyedi pontmérés eredményei az elemtérképek, melyek a vizsgált kémiai elemek területi eloszlásait mutatják meg, rajzolják ki a mért koncentrációjuk alapján.

A *Verandán álló piros pizsamás nő* című festményből vett minta keresztmetszetén végzett röntgenfluoreszcens mérések alátámasztották a lila rétegben a kobalt-, arzén- és foszfortartalmat, vagyis kobalt-foszfát és kobalt-arszénát típus is található a képen (12. ábra). Az eredmények alapján ezek voltak az első olyan mesterséges lila szerves-pigmentek Magyarországon, amiket meghatároztunk magyar festő alkotásán.

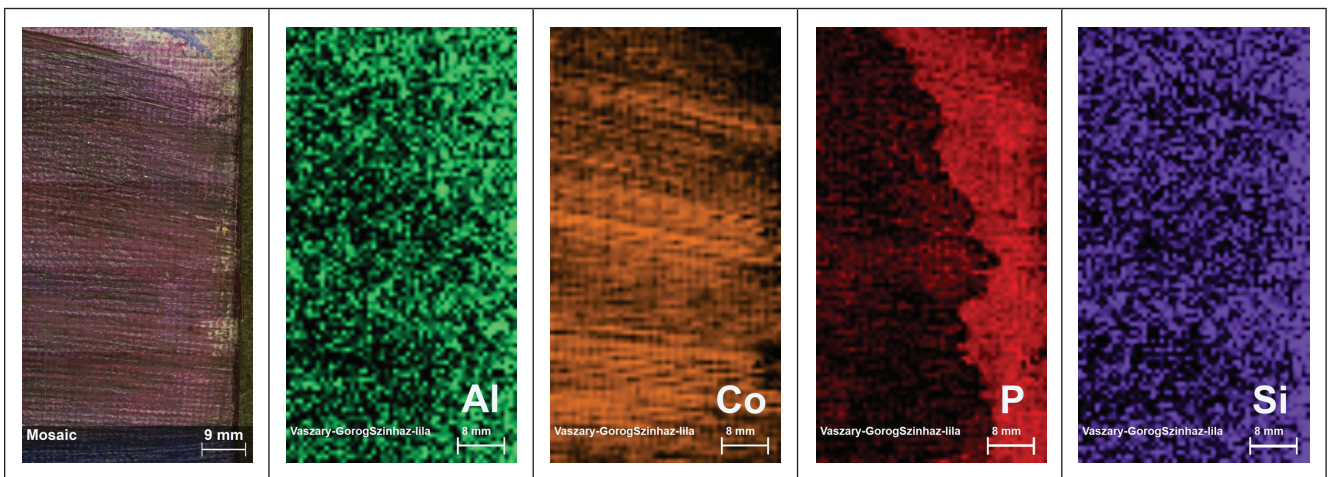
A *A görög színház Taorminában* című kép esetében a háttérben látható hegy egy részletéről elemtérképet



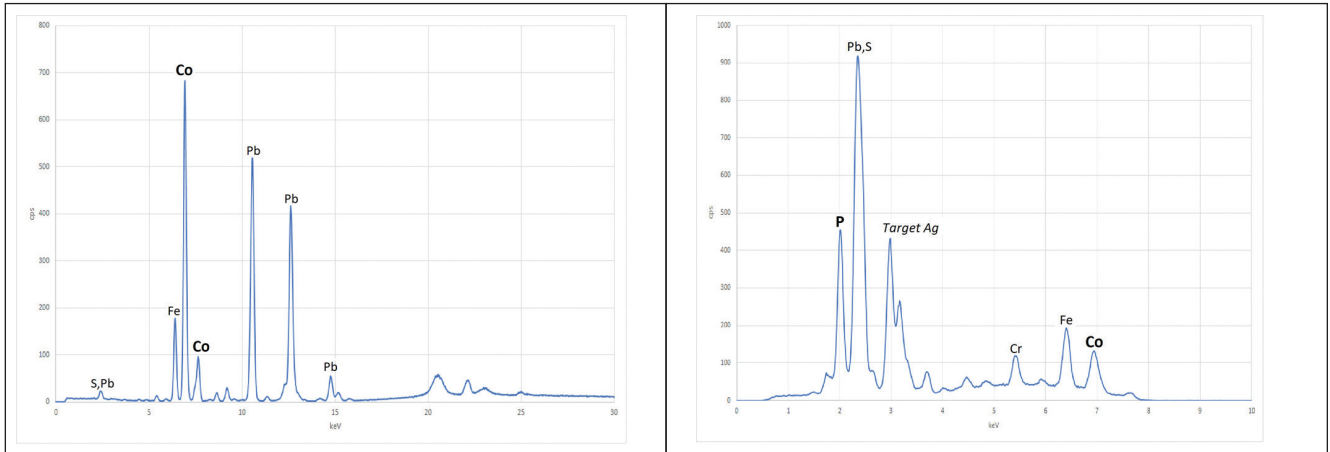
11. ábra. Keresztmetszet-csiszolat (fent: normál és UVL felvétel) és lila szemcsék (lent: PPL és XPL felvételek) Rippl-Rónai: *Rippl-Rónai Lajos képmása* című festményéből



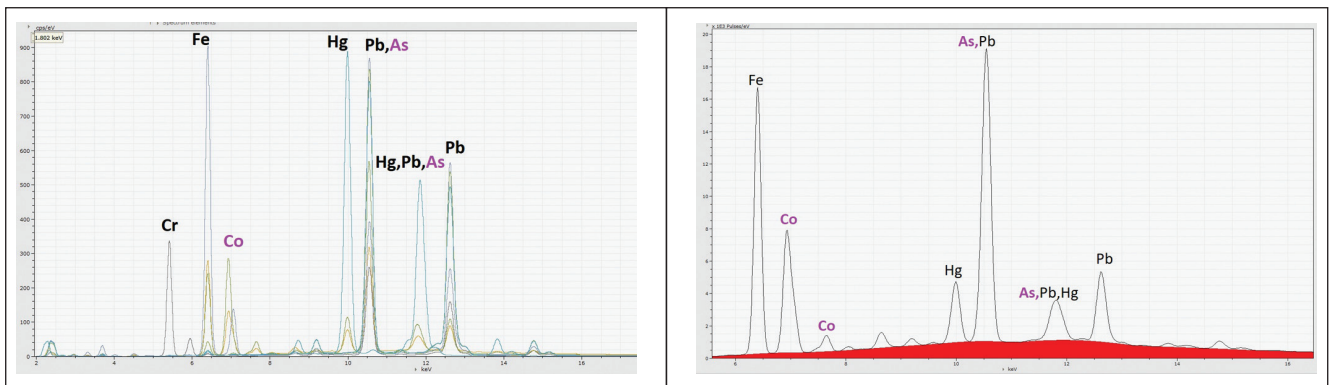
12. ábra. XRF pontmérés a *Verandán álló piros pizsamás nő* lila rétegének keresztmetszet-csiszolatán (normál felvétel) és a spektrum (jobbra)



13. ábra. XRF mérési terület (bal szélén) és elemterképek (balról: Al, Co, P, Si) *A görög színház Taorminában* részletéről



14. ábra. Rippl-Rónai *A bényi kastély* című festményének lila rétegéről készített XRF mérés spektrumai



15. ábra. A Rippl-Rónai *Lajos képmása* című festmény kék-lila rétegéről készített XRF mérés spektrumai

készítettünk. A 13. ábrán az alumínium, kobalt, foszfor, szilícium eloszlását különböző színek jelzik. A vizsgálat alátámasztotta, hogy ultramarinkék mellett a kobaltviola kobalt-foszfát típusa is megtalálható a lila festékrétegben.

Rippl-Rónai *A bényi kastély* című képéről elemtérképeket és pontméréseket készítettünk (14. ábra). A kobalt- és foszfortartalom megjelenik az elemtérképeken, de kevésbé egyértelműen, ezért kézi XRF-fel pontméréseket is végeztünk. Az így kapott spektrumokon a kobalt- és foszfortartalom határozottan megjelenik, tehát ebben az esetben is kobaltviola használatát igazolták a mérések.

A Rippl-Rónai *Lajos képmása* című festményen a mintavételi hely melletti kékeslila festékfolton végzett mérésekben a kobalt egyértelműen megjelent, az arzéntartalom igazolása azonban az ólom- és arzénsúcsok átfedése miatt nem volt egyértelmű (15. ábra).

#### **Pásztázó elektronmikroszkópos elemanalitikai (SEM-EDX) vizsgálatok**

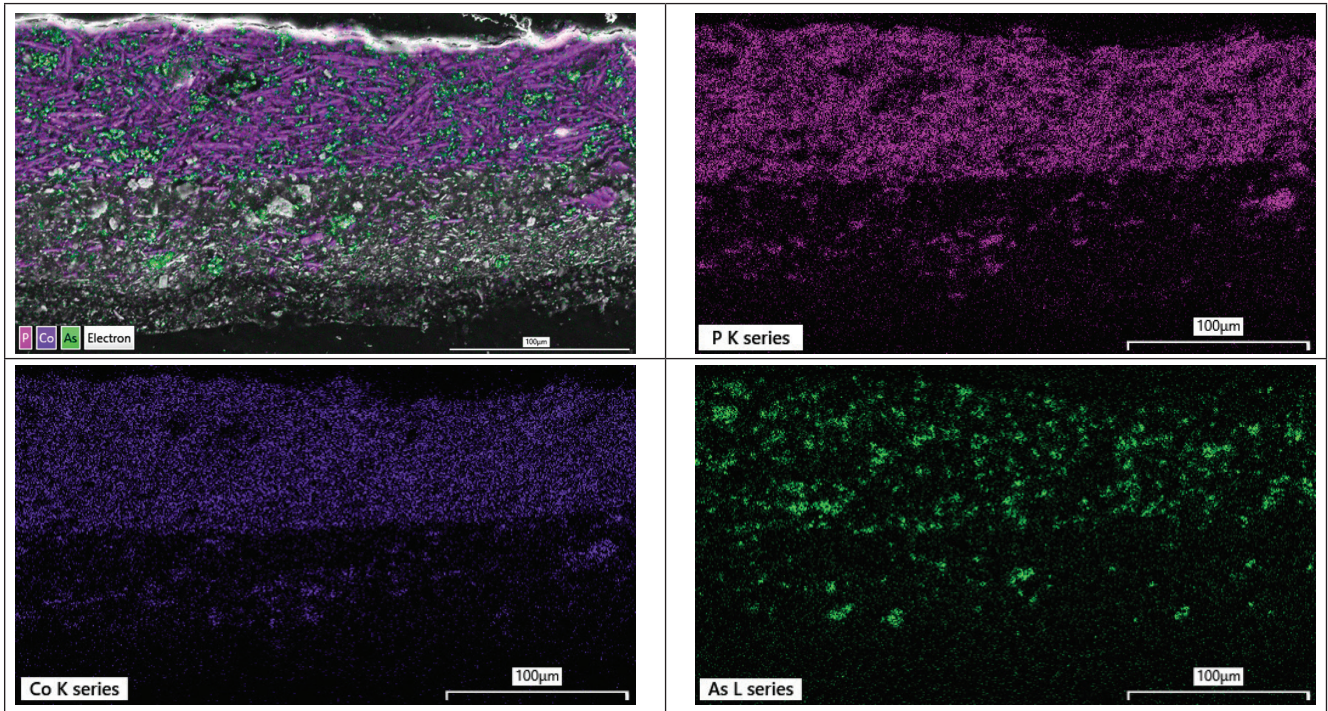
Vaszary a *Verandán álló piros pizsamás nő* című festményéből vett minta keresztmetszet-csiszolatán elemtérképeket készítettünk, amelyeken különböző színekkel

kiemeltük a lila árnyalathoz kapcsolható elemeket (16. ábra). A hosszúkas, túszerű összetevők kobaltot és foszfort, a kerekdedebb alkotórészek arzént is tartalmaznak. A mérések alátámasztották az optikai mikroszkópos és röntgenfluoreszcens mérési eredményeket is: kobalt-foszfát és kobalt-arsenát típusú pigment is található a rétegben.

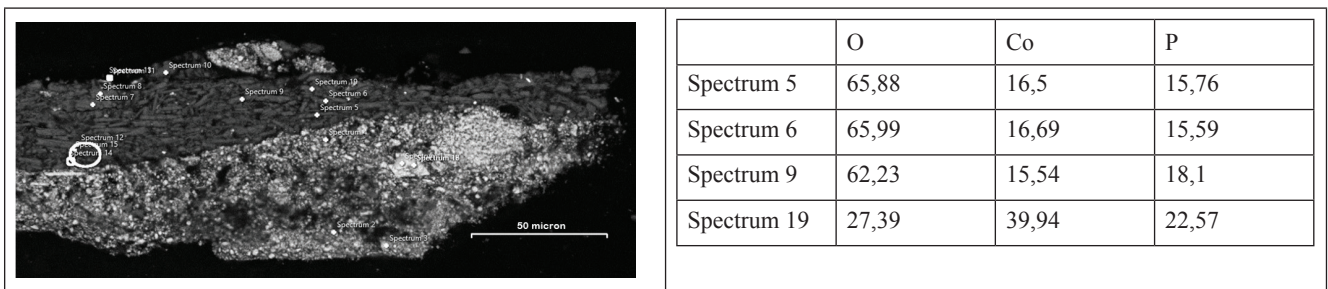
Vaszary *A görög színház Taorminában* című képén a kék és lila szemcsék keverékéből álló festékrétegből készített keresztmetszet-csiszolatán pont- és területméréseket is végeztünk. A 17. ábrán a kiemelt spektrumok adatai egyértelműen jelzik a kobalt- és foszfortartalmat a hosszúkas, tús összetevőkben, vagyis szintén kobaltviolát használt a festő.

Rippl-Rónai *A bényi kastély* című képéből szintén a keresztmetszet-csiszolatán végeztünk pontméréseket és elemtérképezést, lila színnel jelölve a kobalttartalmat (18. ábra). A mérési pontok spektrumain egyértelműen látszik, hogy az összetevők kobalt- és foszfortartalmúak, vagyis kobaltviola található ebben a rétegben is.

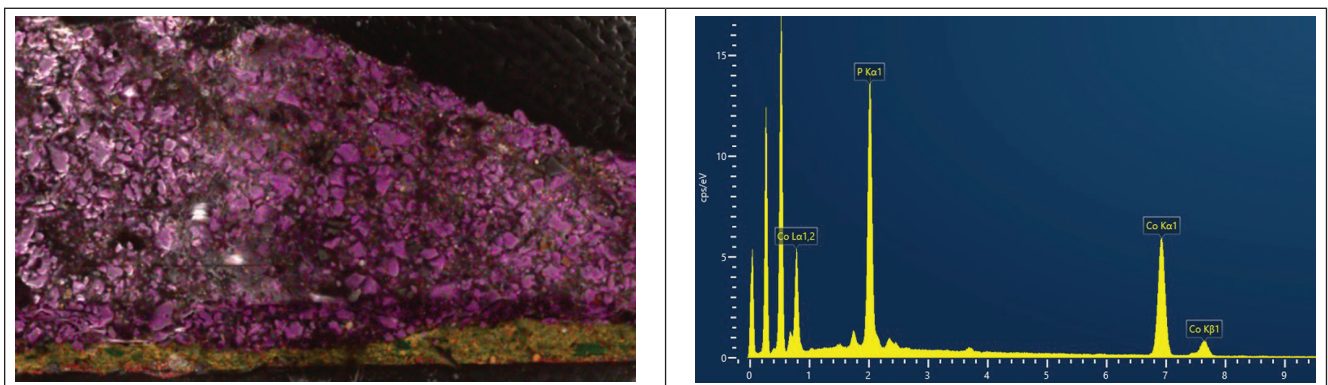
*Rippl-Rónai Lajos képmása* esetében a kékeslila rétegből egy beágyazatlan kaparékmintát vizsgáltunk meg.



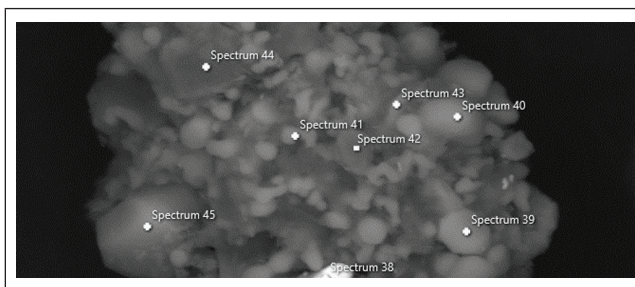
16. ábra. SEM elemterképek Vaszary a *Verandán álló piros pizsamás nő* című festményéből vett mintán



17. ábra. SEM pont- és területmérések és kiemelt spektrumok eredményei (W%)  
Vaszary *A görög színház Taorminában* című festményéből vett mintán



18. ábra. SEM felvételre illesztett elemterkép és a lila összetevőről felvett spektrum Rippl-Rónai József *A bényi kastély* című festményéből vett mintán



	O	Co	P
Spectrum 39	14,19	15,04	29,34
Spectrum 40	16,5	12,7	28,14
Spectrum 43	10,93	16,38	34,81
Spectrum 45	3	26,8	59,59

19. ábra. SEM pontmérések és kiemelt spektrumok eredményei (W%)  
Rippl-Rónai József Rippl-Rónai Lajos képmása című festményéből vett kaparékmintán

A felvételen (19. ábra) jól elkülönülnek a különböző formájú és az elektronokat eltérően visszaszóró összetevők. A kiemelt pontok spektrumaiban az arányaiban legtöbb elem a magnézium, a kobalt és az arzén, amelyek együttes jelenléte igazolja az optikai mikroszkópos megállapítást, vagyis a magnézium-kobalt-arzenát használatát.

#### További vizsgálati lehetőségek

Az elvégzett vizsgálatokkal kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy sem a röntgenflorezcens, sem az elektronmikroszkópos vizsgálatok nem alkalmasak a lítium vagy ammónium kimutatására –, ezért a kobaltviolák csoportján belül ezeknél a festményeknél az optikai mikroszkópos vizsgálatok kiemelten fontosak voltak. A kobalt-foszfátok esetében továbbá a hidratáltság fokát sem lehetséges ezekkel a technikákkal megvizsgálni, ehhez röntgen-diffrakcióra lenne szükség. Reméljük, hogy a jövőben lehetőségünk lesz ezeket a vizsgálatokat is elvégezni.

#### Összefoglalás

Az OMRRK-ban 2021 elején elindult festménydiagnosztikai vizsgálatok lehetőséget kínálnak arra, hogy jelentős magyar művészek anyaghasználatát tanulmányozzuk, mint például Vaszary János vagy Rippl-Rónai József. A kutatások elindulásával olyan mesterséges, szerves pigmenteket azonosítottunk, amelyeket eddig magyar alkotók munkáin nem határoztak meg: a kobaltviola, a kobalt-foszfát és a kobalt-arzenát változatai így „felkerültek a mi palettánkra is”.

#### A felvételeket készítették

1–3. ábra: Horváth Mátyás, 4. ábra: Horváth Mátyás, Varga Tímea, Karlik Máté, 5. ábra: May Zoltán, Németh Péter, 6–7. ábra: Horváth Mátyás, 8–11. ábra: Varga Tímea, 12. ábra: Varga Tímea, May Zoltán, 13–15. ábra: May Zoltán, 16–19. ábra: Karlik Máté.

#### IRODALOM

- ANSELM, C. – VAGNINI, M. – CARTECHINI, L. – GRAZIA, C. – VIVANI, R. – ROMANI, A. – ROSI, F. – SGAMELLOTTI, A. – MILIANI, C. (2017): Molecular and structural characterization of some violet phosphate pigments for their non-invasive identification in modern paintings. *Spectrochimica Acta*, Volume 173. 439–444. <https://doi.org/10.1016/j.saa.2016.09.017> (2025. 01. 19.).
- BÁLIZS BEÁTA (2013): A lila színkategória a kupuszi-nai borszín és a kazári orgonaszín tükrében. In Farkas Judit – Keszeg Vilmos (szerk.): *Kolozsvártól Pécsig, a yaoitól a juhászatig: Néprajzi – kulturális antropológiai tanulmányok két doktori iskolából*. Budapest, L'Harmattan Kiadó, Pécsi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar Társadalmi Kapcsolatok Intézete Néprajz-Kulturális Antropológia Tanszék, 239–256.
- BERLIN, Brent – KAY, Paul (1994): *Basic Color Terms, Their Universality and Evolution*. Berkley and Los Angeles, California, University of California Press.
- BERKE, Heinz – WIEDEMANN, Hans-Georg (2000): The Chemistry and Fabrication of the Anthropogenic Pigments Chinese Blue and Purple in Ancient China. *East Asian Science, Technology, and Medicine*, no. 17, 94–119. JSTOR. <http://www.jstor.org/stable/43150591>. (2025. 01. 19.).
- BOUHEROUR, Soraya – BERKE, Heinz – WIEDEMANN, Hans-Georg (2001): Ancient Man-made Copper Silicate Pigments Studied by Raman Microscopy. *Chimia*, Vol. 55, no. 11, 942–951. <https://doi.org/10.2533/chimia.2001.942> (2025. 01. 19.).
- CARUSO, Francesco – MANTELLATO, Sara – STREETON, Noëlle L. W. – FRØYSAKER, Tine (2019): Unveiling Harriet Backer: ICP-OES study for the characterisation of the colour tubes from her original paint box. *Heritage Science*, January 2019 7(1):1–3, Springer, <https://doi.org/10.1186/s40494-018-0244-8> (2025. 01. 19.).

- CASADIO, F. – BEZÚR, A. – FIEDLER, I. – MUIR, K. – TRAD, T. – MACCAGNOLA, S. (2012): Pablo Picasso to Jasper Johns: a Raman study of cobalt-based synthetic inorganic pigments. *Journal of Raman Spectroscopy*, Wiley Online Library, 1761–1771. <https://doi.org/10.1002/jrs.4081> (2025. 01. 19.).
- CORBEIL, Marie-Claude – CHARLAND, Jean-Pierre – MOFFATT, Elizabeth A. (2002): The Characterization of Cobalt Violet Pigments. *Studies in Conservation*, 47(4), 237–249. <https://doi.org/10.1179/sic.2002.47.4.237> (2025. 01. 20.).
- DEFEY, Cathrine – MAZUREK, Joy – ZEBALA, Aneeta – BURCHETT-LERE, Debra (2016): Insight into Sam Francis' painting techniques through the analytical study of twenty-eight artworks made between 1946 and 1992. *Applied Physics A*, (122) 991, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/s00339-016-0485-x> (2025. 01. 19.).
- EASTAUGH, Nicholas – WALSH, Valentine – CHAPLIN, Tracey – SIDALL, Ruth (2004): *Pigment Compendium – A dictionary of historical pigments*. Oxford, Elsevier Butterworth-Heinemann.
- FITZHUGH, Elisabeth West – ZYCHERMAN, Lynda A. (1992): A purple barium copper silicate pigment from early China. *Studies in Conservation*, 37(3), 145–154. <https://doi.org/10.1179/sic.1992.37.3.145> (2025. 01. 19.).
- GERGELY MARIANN (2007): „Kelet és Nyugat”, Vaszary János művészete a húszas-harmincas években. In Veszprémi Nóra (szerk.): *Vaszary János (1867–1939) gyűjteményes kiállítása*. Kiállítási katalógus, Magyar Nemzeti Galéria, 2007. október 18. – 2008. február 10. Budapest, Magyar Nemzeti Galéria, 79–100.
- GETTENS, Rutherford J. – STOUT, George L. (2012): *Painting Materials: A Short Encyclopedia*. Dover Publications.
- KRISTON László – TÖRÖK Klára (1998): Neues zum Thema Fluorit. *Restaur*, 1998/5, 297.
- LA NASA, Jacopo – DOHERTY, Brenda – ROSI, Francesca et al. (2021): An integrated analytical study of crayons from the original art materials collection of the MUNCH museum in Oslo, Nature portfolio. *Scientific Reports* 11, 7152, <https://doi.org/10.1038/s41598-021-86031-6> (2025. 01. 20.).
- MAY Zoltán PhD – VARGA TÍMEA DLA (2022): *Diagnosztikai dokumentáció: A kisszebeni Szent Anna oltár, Szépművészeti Múzeum*.
- MÜHLETHALER, Bruno – THISSEN, Jean (1933): Smalt. In *Artists' Pigments – A Handbook of their History and Characteristics* 2, Roy, A. (Ed.), National Gallery of Art, Oxford, Washington and Oxford University Press, 113–130.
- RICHTER, Mark – HAHN, Oliver – FUCHS, Robert (2001): Purple Fluorite: A Little Known Artists' Pigment and Its Use in Late Gothic and Early Renaissance Painting in Northern Europe. *Studies in Conservation*, 46(1), 1–13. <https://doi.org/10.1179/sic.2001.46.1.1> (2025. 01. 19.).
- RIEDERER, Josef (1997): Egyptian Blue. In *Artists' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics* 3, FitzHugh, Elisabeth West (Ed.), National Gallery of Art, Oxford, Washington and Oxford University Press, 23–45.
- ROGALA, Dawn V. (2014): Hans Hofmann's Last Lesson: A Study of the Artist's Materials in the Last Decade of His Career. *Issues in Contemporary Oil Painting: Postprints from the 41st Annual Meeting, Indianapolis, Indiana, May 29-June 1, 2013*, van den Berg, Klaas Jan et al. Eds., Cham, Switzerland, Springer, 127–148. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-10100-2\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-10100-2_8) (2025. 01. 19.).
- ROLDÁN, C. – FERRERO, J. – JUANES, D. – MURCIA, S. – RIPOLLÉS, V. (2011): Joaquin Sorolla's pigment characterisation of the paintings 'Vison of Spain' by means of EDXRF portable system. *X-Ray Spectrometry*, Wiley, 289–296. <https://doi.org/10.2533/chimia.2001.942> (2025. 01. 20.).
- ROSI, F. – GRAZIA, C. – FONTANA, R. et al. (2016): Disclosing Jackson Pollock's palette in Alchemy (1947) by non-invasive spectroscopies. *Heritage Science* 4, 18. <https://doi.org/10.1186/s40494-016-0089-y> (2025. 01. 19.).
- SPURRELL, F. C. J. (1895): Notes on Egyptian Colours. *Archaeological Journal* 52(1), 222–239. <https://doi.org/10.1080/00665983.1895.10852669> (2025. 01. 19.).
- VINCZE MÁRIA (2024): *Rippl-Rónai József „kukoricás” korszak béli festéstechnikájának vizsgálata restaurátori szempontból*. Szakdolgozat, Magyar Képzőművészeti Egyetem, Budapest.

Varga Tímea DLA  
 Restaurátorművész  
 Szépművészeti Múzeum  
 Országos Múzeumi Restaurálási és Raktározási Központ  
 Diagnosztikai Osztály  
 1135 Budapest, Szabolcs utca 33–35.  
 Tel.: + 36 30 768 1590  
 E-mail: timea.varga@szepmuveszeti.hu

Horváth Mátyás  
 Restaurátorművész, osztályvezető  
 Szépművészeti Múzeum  
 Országos Múzeumi Restaurálási és Raktározási Központ  
 Diagnosztikai Osztály  
 1135 Budapest, Szabolcs utca 33–35.  
 Tel.: +36-30-768-1613  
 E-mail: matyas.horvath@szepmuveszeti.hu

*Karlik Máté* PhD

Okl. környezetkutató, tudományos munkatárs

HUN-REN Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont

1112 Budapest, Budaörsi út 45.

és

Szépművészeti Múzeum

Országos Múzeumi Restaurálási és Raktározási Központ

Diagnosztikai Osztály

E-mail: [mate.karlik@szepmuveszeti.hu](mailto:mate.karlik@szepmuveszeti.hu)

*May Zoltán* PhD

Okl. vegyész, tudományos főmunkatárs

HUN-REN TTK Természettudományi Kutatóközpont

1117 Budapest, Magyar tudósok körútja 2.

és

Szépművészeti Múzeum

Országos Múzeumi Restaurálási és Raktározási Központ

Diagnosztikai Osztály

E-mail: [zoltan.may@szepmuveszeti.hu](mailto:zoltan.may@szepmuveszeti.hu)

*Németh Péter* PhD, DSc

Geológus, tudományos főmunkatárs

HUN-REN Csillagászati és Földtudományi Kutatóköz-

pont

1112 Budapest, Budaörsi út 45.

E-mail: [nemeth.peter@csfk.hun-ren.hu](mailto:nemeth.peter@csfk.hun-ren.hu)



# Restaurarea unui veșmânt liturgic de la finalul secolului al XV-lea, descoperit în timpul cercetărilor arheologice de la biserica „Sfântul Gheorghe” din Ják

Rebeka Nagy

## Introducere

Veșmântul liturgic descoperit în biserica „Sfântul Gheorghe” din Ják ocupă un loc aparte printre obiectele de patrimoniu din Ungaria. Descoperirea unui astfel de veșmânt bisericesc, datând din perioada târzie a Evului Mediu și aflat într-o stare aproape intactă, este unică în contextul săpăturilor arheologice din Ungaria. Puținele veșminte liturgice cu o vechime similară, păstrate în tezaure, colecții ecleziastice sau muzee au fost, în mare parte, modificate în stil baroc, părțile uzate în timpul utilizării fiind înlocuite sau reparate. Astfel, în cazul pieselor aflate în diverse colecții, chiar dacă pe baza blazoanelor se pot face presupuneri privind comanditarii, proveniența acestora nu poate fi stabilită cu certitudine din cauza transformărilor, a tehnicii de execuție sau a utilizării unor materiale secundare. În procesul de restaurare a veșmântului de la Ják s-a acordat o atenție deosebită respectării principiului intervenției minime, conservării urmelor tehnice originale și menținerii potențialului de cercetare. Restaurarea a fost însoțită de o cercetare interdisciplinară, aflată încă în desfășurare, cu scopul de a îmbogăți cunoștințele disponibile despre cultura materială de la sfârșitul secolului al XV-lea prin intermediul acestei descoperiri rare.

## Descrierea obiectului

Partea din spate a veșmântului liturgic descoperit la Ják are o lungime de 137 cm și o lățime de 95 cm, iar cea din față este mai scurtă cu aproximativ 20 cm. Aceste dimensiuni le depășesc cu mult pe cele ale veșmintelor liturgice din perioada renesantistă și barocă, fiind cu siguranță realizat după o croială gotic-târzie (fig. 1).<sup>1</sup>

Partea din spate a fost croită din două bucăți de catifea cu model simetric, între care a fost inserat brațul vertical al crucii centrale brodate pe o bază de pânză. Sub aceasta

nu a fost folosită catifeaua prețioasă. Partea din față a fost asamblată din patru bucăți mai mari și două mai mici, astfel încât modelul să pară continuu.

Modelul țesăturii de bază este caracteristic obiectelor textile italiene din perioada Renașterii timpurii, anii 1470-1480. Pe o țesătură lată, cu un model de dimensiuni mari, porțiunile acoperite cu catifea tunsă desenează contururi de rodie și ananas, legate între ele prin volute în formă de S, care curg de-a lungul pânzei. Între vrejuri, pe ramuri groase, sunt amplasate rodii mari în formă de palmetă, înconjurate de rodii mai mici, închise, și frunze curbate cu margini ondulate, care umplu spațiile libere. Centrele rodiilor mari și capetele frunzelor de ananas au fost decorate prin tehnica broccato riccio.<sup>2</sup> Întreaga suprafață a catifelei este țesută pe o față cu fir de argint aurit, care, în original, forma fundalul modelului creat în catifeaua roșie tunsă. Un model aproape identic, cu un desen similar, se regăsește în colecția de textile liturgice a catedralei din Brandenburg.<sup>3</sup>

Spatele veșmântului liturgic este decorat cu o cruce brodată, ale cărei brațe orizontale și verticale sunt împodobite cu reprezentări figurative brodate. Pe brațul orizontal al crucii, sub un decor arhitectural cu trei cupole, sunt reprezentate două busturi: în partea stângă un sfânt cu tiară papală, ținând o carte și o cruce dublă – Sfântul Grigore cel Mare<sup>4</sup>; în partea dreaptă un sfânt episcop, cu mitră, ținând o carte – Sfântul Augustin.<sup>5</sup> Pe brațul ver-

<sup>1</sup> Kienzler, Corinna – Wetter, Evelin: Form, Verarbeitung, und Veränderungen an den Gewändern im Verlauf der Jahrhunderte. In Wetter, Evelin: *Liturgische Gewänder in der Schwarzen Kirche zu Kronstadt in Siebenbürgen I-II*, Riggisberg, 2015, Abegg-Stiftung, 118.

<sup>2</sup> Bucle din fire metalice așezate una lângă cealaltă. Monnas, Lisa: *Renaissance Velvets*. London, 2012, V&A Publishing 19.

<sup>3</sup> Reihlen, Helmut (Hrsg.): *Liturgische Gewänder und andere Paramente im Dom zu Brandenburg*. Riggisberg, 2005, Schnell und Steiner, Kat. Nr. 44., 319-29.

<sup>4</sup> Kirschbaum, Engelbert – Braunfels, Wolfgang (Hrsg.): *Lexikon der christlichen Ikonographie*, vol. 6, 1974, Herder, Rom - Freiburg - Basel - Wien, 431-441. [lexikon-der-christlichen-ikonographie-3\\_202008](https://www.ikonographie.de/lexikon-der-christlichen-ikonographie-3_202008) (11.02.2025).

<sup>5</sup> Kirschbaum 1968-1976. Vol. 5, 278-290. O reprezentare asemănătoare, aproape identică, a Sfântului Augustin se regăsește pe veșmintele liturgice cu nr. inv. 11099 și nr. inv. 7390, Muzeul de Artă Aplicată, Centrul Colecțiilor Publice - Muzeului Național Maghiar, vezi [https://gyujtemeny.imm.hu/gyujtemeny/miseruha-hatoldala-himzett-kazulakeresztel/26602?f=2TiDhkWMCneOccX9SP\\_AFc2qcAfr9](https://gyujtemeny.imm.hu/gyujtemeny/miseruha-hatoldala-himzett-kazulakeresztel/26602?f=2TiDhkWMCneOccX9SP_AFc2qcAfr9)

tical al crucii, sub un decor arhitectural cu trei cupole, între trei figuri reprezentate integral sunt încadrate două busturi în chenare cvadrilobate. De sus în jos, sunt redete următoarele: o sfântă reprezentată integral, cu coroană pe cap și carte în mână; un bust de sfânt cu barbă bifurcată, ținând în mâini o carte și o halebardă – probabil Apostolul Matei<sup>6</sup>; o figură feminină reprezentată integral, fără glorie, cu o carte în mână; un heruvim<sup>7</sup> în chenar cvadrilobat; o sfântă reprezentată integral, cu o carte în mână. Sub acestea se află un blazon executat pe întreaga lățime a crucii centrale, cu o coroană deschisă cu cinci vârfuri înscrisă într-un scut, din care izvorăște un simbol heraldic încă neidentificat.

Fundalul este realizat prin cusături plate, fixate, iar pe alocuri, contururile elementelor decorative sunt marcate cu fir de mătase colorat. Figurile sunt realizate dintr-o broderie cu fir metalic auriu (în tehnica *nué*), cu cusături foarte fine.

Pe baza materialelor folosite și a tiparului croielii, veșmântul liturgic a fost confecționat la sfârșitul secolului al XV-lea.<sup>8</sup>

### Analiza materialelor și a tehnicii de confecționare

Acest articol este dedicat prezentării etapelor și modului de desfășurare a restaurării, urmând ca analizelor de material și de tehnici de execuție – și din cauza numărului lor mare – să le dedicăm un articol separat.

Procedurile obișnuite ale restaurării, conform cărora activitatea de restaurare începe cu cercetarea obiectului, examinarea materialelor și a tehnicilor de execuție, au fost aplicabile doar parțial în cazul veșmântului liturgic de la Ják. Înainte de începerea activităților de restaurare, probele prelevate au fost analizate cu un microscop polarizant și cu un microscop electronic cu scanare. Pe măsură ce restaurarea avansa și textilele întinse începeau să capete o formă inteligibilă, au fost necesare noi și noi probe pentru a identifica materialele din zonele realizate cu diferite tehnici. Deoarece nu am dispus de resurse materiale nelimitate, am concluzionat că, în acest caz, starea veșmântului impune ca întâi să fie realizată restaurarea, și abia apoi să se efectueze examinările necesare, complete și cu aparatură performantă, pentru documentarea și studiul științific al obiectului.

### Descoperirea veșmântului liturgic

În cadrul lucrărilor de restaurare ale bisericii „Sfântul Gheorghe” din Ják, începute în 2019, la inițiativa Muzeului Savaria și a Episcopiei Romano-Catolice de Szombathely – prin episcopul Dr. Székely János – s-a desfășurat și cercetarea arheologică, sub coordonarea arheologului dr. Pap Ildikó Katalin.<sup>9</sup> În ianuarie-februarie 2021 a fost dezvelit mormântul cu numărul 1274, situat în mijlocul navei principale. Acesta a fost deranjat în mai multe locuri de mormintele vecine cu numerele 1269 și 1360, era lipsit de inventar funerar și se afla aproape de sterilul arheologic. Pe amprente de plăci de sicriu, deasupra oaselor gambelor aflate într-o stare proastă de conservare au fost descoperite fragmente textile mari, continue, care însă nu se aflau în poziția de purtare (foto 1).

Obiectul textil a fost extras chiar de arheologul care a condus săpătura, deoarece restauratorii anunțați după descoperire nu s-au putut deplasa la fața locului din cauza restricțiilor de circulație impuse de pandemia de Covid. Țesătura a fost transferată pe o placă acoperită cu folie (foto 2), iar starea ei rulată, bună și poziția în care se afla au permis efectuarea acestei operațiuni fără a provoca deteriorări obiectului. Ulterior, veșmântul liturgic a fost depozitat timp de câteva săptămâni într-o capelă laterală a bisericii, unde temperatura era stabilă (între 5 și 10 °C), iar umiditatea depășea 90%, valori care corespundeau celor înregistrate în timpul săpăturii. Ca parte a pregătirilor pentru restaurarea interiorului bisericii, condițiile climatice au fost monitorizate constant, chiar și înainte de descoperirea veșmântului.

Desfășurarea pieselor textile a avut loc chiar la fața locului, la sfârșitul lunii februarie 2021, în condițiile microclimatice descrise mai sus și cu participarea autorului articolului de față. Desfășurarea era esențială pentru identificarea funcției originale a piesei – veșmânt liturgic – precum și pentru evaluarea cantității de material textil păstrată, a gradului de pierdere și pentru planificarea muncii de restaurare. Practica generală de restaurare<sup>10</sup> constă în restabilirea formei originale a obiectelor din materiale organice deformate, după umidificare și în condiții de laborator. Astfel, am putut face o încercare de desfășurare a piesei textile, care a fost realizată fără a provoca daune obiectului (foto 3).

OD0G3ZR7yps0OAXtN8Brx7V7BIAqN7H7BQJ7yDxqlAOom8Qp53xa18HrSDxdx7Mbi-Udh8Y&n=0;https://gyujtemeny.imm.hu/gyujtemeny/miseruha-hatoldala-szuz-maria-szent-istvan-es-szent-laszloalakjaval/1110?f=2nlhPhOiVcAZDIY1sw5jvvA4319QVVFOkNzmprqKhdpcMW7BoN7yDxpRjxa18M7yDxcObUb18Y&n=0 (11.02.2025).

<sup>6</sup> Kirschbaum 1968-1976. Vol. 7, 588-601.

<sup>7</sup> Kirschbaum 1968-1976. Vol. 1, 634-635.

<sup>8</sup> Partea de descriere din perspectiva istoriei artei a fost realizată de Réka Semsey (istoric de artă, muzeograf, MNM KK Muzeul de Artă Aplica-tă).

<sup>9</sup> Anderkó K. – Horváth B. – Kolonits L. – Nyerges É. Á. – Pap I. K. – Sánta B. – Sosztarits O. – Tárczy T. – Torma P. A Savaria Megyei Hatókörű Városi Múzeum 2020. évi terepi régészeti tevékenysége, Régészeti jelentések. *Savaria - A Vas megyei múzeumok* értesítője 43, szerk. Víg Károly, Szombathely, 2021, 237-243.

<sup>10</sup> Timár-Balázs, Ágnes – Eastop, Dinah: Humidification. In Timár-Balázs, Ágnes – Eastop, Dinah (Eds.): *Chemical principles of Textile Conservation*. Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998, 275-283; Kienzler, Corinna: Tradition and Transmission of Textile Conservation Techniques until Today. *Cibinium* 14, Sibiu, 2014, Muzeul Astra, 267-279.

Ulterior, veșmântul liturgic a fost depozitat în pivnița casei abatelui din Ják, la întuneric, la o umiditate de peste 90% și o temperatură constantă de 10-12 °C, acoperit.

Conform recomandărilor internaționale, obiectele trebuie să fie păstrate, până la începerea restaurării, în aceleași condiții în care au fost descoperite.<sup>11</sup> Uscarea poate provoca deteriorări fizice, uneori vizibile cu ochiul liber. În procesul de degradare a materialelor organice în mediu umed, moleculele dizolvate sunt înlocuite de apă, care însă se evaporă odată cu scăderea umidității relative. În acest context, în structura materialului se formează noi legături chimice.<sup>12</sup> În cazul unei uscări necontrolate, deformările, pliurile și cutele apărute sau rămase în țesătură nu mai pot fi eliminate complet ulterior, deoarece descompunerea moleculelor care alcătuiesc fibra textilă a început deja, iar formarea noilor legături chimice nu mai poate fi împiedicată. Tot ceea ce putem face este ca, asigurând condiții controlate și ritm adecvat de uscare, să stabilizăm forma fixată anterior a obiectului.

Umiditatea ridicată, menținută pe termen lung reprezintă la rândul său un risc major, favorizând apariția și dezvoltarea diferitelor microorganisme. Acest risc poate fi însă redus prin menținerea unei temperaturi scăzute și prin utilizarea uleiului antimicrobian Ekomix®<sup>13,14</sup>. Datorită monitorizării continue și evaporării regulate a picăturilor de Ekomix, veșmântul liturgic depozitat în pivnița casei abatelui nu a început să mucegăiască, în ciuda umidității ridicate.<sup>15</sup>

## Starea veșmântului după descoperire

Pânza veșmântului liturgic era pliată, deformată și murdară, iar culorile s-au închis spre maroniu; doar în câteva locuri se mai păstra o nuanță roșiatică, indicând probabil culoarea originală. Firele de catifea erau lipite între ele,

iar firele metalice fixate pe țesătura de bază erau rupte în mai multe puncte și desprinse de suprafață. Pe partea frontală a veșmântului, în partea de jos, la margini, erau observabile fisuri și zone cu lipsuri mai mari, însă o mare parte din țesătura acestor porțiuni a fost păstrată.

Țesătura de bază a crucii brodate care împodobește partea din spate a veșmântului liturgic a fost distrusă aproape în totalitate (cu excepția a două fragmente de câte 1 cm<sup>2</sup>), doar firele de mătase care fixau firele metalice menținând oarecum broderia împreună. Țesătura de bază a ornamentelor figurative lipsea și ea; figura centrală nu mai era în poziția originală încă de la descoperire, iar celelalte reprezentări figurative întregi s-au deplasat de pe loc, în ciuda manevrării atente și blânde. Cele mai stabile au rămas cadrele decorative care imitau elemente arhitecturale, în timp ce fundalul personajelor și blazonul au suferit cele mai mari deformări.

Starea firelor de argint și de argint aurit varia: în unele zone, acestea erau corodate, acoperite cu produse de coroziune de culoare violet sau gri închis, și deveniseră deosebit de fragile, în timp ce în alte părți străluceau intens și își păstrasera flexibilitatea.

Căptușeala veșmântului liturgic era încă vizibilă pe alocuri pe verso-ul catifelei, însă era destrămată, fragilă și cu lipsuri de mari dimensiuni. Din țesătura pânzei din mătase s-a păstrat un fragment mai mare, compact, sub zona gulerului și a umerilor.

## Restaurarea<sup>16</sup>

Transportul veșmântului liturgic s-a realizat într-o cutie de transport cu microclimat controlat,<sup>17</sup> confecționată la dimensiune.

După sosirea în laborator, până la începerea restaurării, au fost menținute condițiile anterioare de depozitare. În urma unei curățări de probă efectuate pe fragmente mai mici, separate (foto 4), a devenit evident că solul argilos formează un strat practic imposibil de îndepărtat de pe suprafața textilă atunci când umiditatea relativă este sub 70%. Din acest motiv, am amenajat o cameră de umidificare specială, în care se putea interveni manual, iar cu ajutorul unei soluții saline saturate de nitrat de potasiu, am putut menține constant, într-un sistem închis, un nivel de umiditate relativă de aproximativ 93% (foto 5).<sup>18</sup>

În partea inferioară a camerei umede, am plasat soluția salină saturată în tăvi din plastic care acopereau aproximativ 75% din suprafața totală. De jur împrejur am construit o platformă înălțată stabilă, din benzi de polistiren expandat, peste care am așezat un grilaj de oțel fixat într-un cadru. Acesta a fost vopsit în mai multe

<sup>11</sup> Karsten, Angela – Graham, Karla – Jones, Jennifer – Mould, Quita – Walton Rogers, Penelope: *Historic England – Waterlogged Organic Artefacts: Guidelines on their Recovery, Analysis and Conservation*. Swindon, 2018, Historic England, 25.; Gillis, B. – Nosch, Marie-Louise: *First aid for the excavation of archeological textiles*. Oxford, 2007, Oxbow Books.

<sup>12</sup> Karsten et al. 2018. 25.; E. Nagy Katalin: A boldvai református templom XVI. századi sírleletének restaurálása. *Múzeumi mőtárgyvédelem* 5, szerk. Lévárdy Ferenc, Budapest, 1978, *Múzeumi Restaurátor és Módszertani Központ*, 102-104.; Cronyn, Janey M: *Régészeti leletek konzerválásának alapjai*. Ford. Timárné Balázs Ágnes, Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, 1996, 32, 34, 37.; Gillis – Nosch 2007.

<sup>13</sup> Producător: Eko-Pharma Kft.

<sup>14</sup> E. Nagy Katalin – Várfalvi Andrea: 17. századi, gazdagon díszített női körgallér restaurálása. *Mőtárgyvédelem* 37-38, szerk. Kissné Bendeffy Márta – Szatmáriné Bakonyi Eszter, Budapest, 2012-2013, Magyar Nemzeti Múzeum, 44.

<sup>15</sup> După săpăturile arheologice, pe partea brodată din jurul reprezentării centrale a figurii integrale au fost observate urme albe de ciupercă, pe care Dr. Judit Zala, de la Centrul Național de Epidemiologie al Centrului Național de Sănătate Publică, le-a identificat ca microorganisme care nu sunt în mod special dăunătoare nici țesăturii, nici organismului uman. Această infecție veche a rămas în aceeași stare și după tratamentul cu picăturile Ekomix. Mulțumim pe această cale doamnei Dr. Ildikó Katalin Pap pentru sprijinul acordat în monitorizare.

<sup>16</sup> La lucrările de restaurare au participat Eszter Bukits și Bozsóka Sándor, cărora le mulțumim pe această cale pentru munca depusă.

<sup>17</sup> Pentru confecționarea cutiei, au fost folosite ca punct de plecare cutiile „climate standard” de la Hasenkamp. Fine Art Logistics Packing catalogue, Hasenkamp Group. [https://kortmann.nl/wp-content/uploads/2020/06/Packing\\_catalogue\\_EN\\_2020.pdf](https://kortmann.nl/wp-content/uploads/2020/06/Packing_catalogue_EN_2020.pdf) (24.01.2025).

<sup>18</sup> Timár-Balázs – Eastop 1998. 275-283.

straturi pentru a preveni ruginirea, iar ca strat suplimentar de protecție l-am acoperit cu o folie Tyvek<sup>19</sup> permeabilă la vapori, peste care am așezat veșmântul liturgic.

Curățarea uscată a fost realizată în interiorul camerei umede cu un aspirator cu sistem de aspirație umedă, construit din sticlă de laborator și prevăzut cu un vârf de pipetă de sticlă, sub microscop (foto 6).<sup>20</sup> Acesta asigură o putere de aspirație adecvată pentru îndepărtarea solului argilos, iar datorită secțiunii mici a gurii de aspirație, procesul era ușor de controlat și sigur.<sup>21</sup>

Curățarea umedă a fost considerată de evitat din cauza vechimii veșmântului liturgic, a eficienței curățării uscate și a prezenței firelor metalice care acopereau întreaga suprafață a țesăturii de bază. Firele subțiri de mătase degradată se puteau rupe ușor în contact cu apa, iar prezența firelor metalice cu margini ascuțite agravau acest risc, cauzând noi potențiale deteriorări.<sup>22</sup> Curățarea umedă a ornamentelor brodate, care nu erau fixate pe țesătura de bază, a fost de asemenea considerată problematică. Corectitudinea acestei abordări a fost confirmată întâmplător.<sup>23</sup> Un fragment mic, separat anterior de țesătura de bază a veșmântului a ajuns la un alt restaurator, care a utilizat curățarea umedă clasică. Cele două metode aplicate au oferit posibilitatea unei comparații: fragmentul curățat umed a devenit mult mai fragil, rigid și asemănător hârtiei, spre deosebire de restul veșmântului, care a rămas surprinzător de flexibil și cu aspect textil chiar și după reducerea umidității relative la aproximativ 50%.<sup>24</sup>

După curățare, în unele zone chiar în paralel cu aceasta, am început aranjarea fibrelor textile pe direcția țesăturii. Am acoperit o placă din polietilenă expandată, modelată după forma presupusă a veșmântului, cu o folie de polietilenă, pe care am așezat-o între fața și spatele veșmântului aflat în camera de umidificare. Deși placa nu era foarte grea, am avut grijă să-i susținem capetele, pentru ca greutatea combinată a părții aflate în lucru și a plăcii să nu provoace daune suplimentare. Deoarece fixarea cu ace entomologice, folosită în mod obișnuit, crea orificii în catifea și cercetarea tehnicii originale ar fi putut fi influențată, a trebuit să găsim o altă metodă pentru netezire.<sup>25</sup> Astfel, am fixat benzi întinse de tul de-a lungul marginilor veșmântului (foto 7). Treptat, în fiecare zi, am aplicat benzi noi sau le-am întins pe cele existente pentru a netezi „diferența de nivel” de 7-8 centimetri, având grijă ca țesătura să nu se rupă sau să nu se destrame. În mod similar s-a realizat și ajustarea broderiei. Aici o dificultate suplimentară a constituit-o faptul că suportul pe care erau fixate firele metalice ale broderiei fusese complet distrus; doar firele de mătase care fixau firele metalice țineau broderia într-o structură slabă, torsionată, dar relativ compactă. Din acest motiv, în mai multe cazuri, tului nu a fost suficient și a fost nevoie de fixarea mai stabilă a firelor metalice, care a fost realizată prin ace entomologice amplasate în punctele de cotitură ale firelor metalice.

După ce am obținut o formă apropiată originalului veșmântului liturgic, am corectat placa din polistiren expandat, apoi am acoperit întreaga suprafață a piesei textile cu un tul fixator și, în decurs de o lună, am redus treptat umiditatea relativă din camera de umidificare până la 55%.<sup>26</sup> Acest proces a fost realizat prin înlocuirea soluției saturate de nitrat de potasiu cu o soluție de sare de bucătărie. Zilnic am schimbat conținutul câte unei tăvi, astfel încât după înlocuirea tuturor celor șase tăvi, în aproximativ o săptămână, umiditatea a scăzut treptat până la 75%, valoare pe care am menținut-o neschimbată timp de încă o săptămână.<sup>27</sup> Ulterior, am stabilit în laboratorul de restaurare o umiditate de 55% și am început să îndepărtăm treptat tăvile umplute cu soluție salină din camera de umidificare, ceea ce a condus din nou la o scădere lentă a umidității. După ce am îndepărtat și ultima tavă din camera încă închisă, am lăsat obiectul „să se odihnească”

<sup>19</sup> Tyvek, 1442 R, polietilenă nețesută (HDPE), producător: DuPont™.

<sup>20</sup> Bayer, Anja: Conservation treatment. In Regula Schorta (Ed.): *Dragons of Silk, Flowers of Gold - A Group of Liao-Dynasty Textiles at the Abegg-Stiftung*. Riggisberg, 2007, Abegg-Stiftung, 73-74.; Kienzler 2014. 276-277.

<sup>21</sup> Rileybird, Awyn – Alcántara-García, Jocelyn – Matsen, Catherine: A vacuum of research? Evaluating textile vacuuming methods. In Bridgland, Janet (Ed.): *Working Towards a Sustainable Past. ICOM-CC 20th Triennial Conference Preprints, Valencia, 18-22 September 2023*, 2023, Paris, International Council of Museums; Obrecht, Sara: *Zwei mittelalterliche Objekte aus Georgien Untersuchung zur Technologie, Dokumentation, Konservierung und Montage*. Hochschule der Künste, Bern, 2017, lucrare de diplomă.

<sup>22</sup> În practica anterioară de restaurare, renunțarea la curățarea umedă era de neconceput, însă încă de atunci se atrăgea atenția asupra pericolelor implicate în acest proces, atât în cazul textilelor arheologice (Timárné Balázs Ágnes: *Múzeumi textíliák mosása. Műtárgyvédelem* 21, szerk. Török Klára, Budapest, 1992, Magyar Nemzeti Múzeum, 153-192.), cât și a celor istorice (Ágnes Timár-Balázs: *Drying behaviour of fibres*. In *Icom Committee for conservation 12th Triennial Meeting Lyon II*. London, 1999, James and James, 661-663.).

<sup>23</sup> Deoarece am exclus încă de la început varianta curățării umede, nu am considerat necesar să efectuăm un test de curățare.

<sup>24</sup> În practica internațională întâlnim mai multe cazuri în care, în cazul textilelor arheologice, nu s-a efectuat curățare umedă: Brunori, Moira – Sonnati, Valentina – Degano, Ilaria – Bracci, Susanna: *The Coffin Cloth of Henry VII, Holly Roman Emperor (+1313)*, In Bravermanová, Milena – Brezinová, Helena – Malcolm-Davies, Jane (Eds.): *Archaeological Textiles - Links between Past and Present: NESAT XIII*, Liberec – Praha, 2017, 144-145.; Lin, Yu-Ping: *Reinigung, eine irreversible Massnahme. Untersuchungen und Überlegungen zur Reinigung eines*

*tibetischen Seidenkaftans aus dem 7-9. Jahrhundert*. Hochschule der Künste, Bern, 2020, lucrare de diplomă.

<sup>25</sup> Pe lângă acele entomologice sau în combinație cu acestea, presarea cu plăci de sticlă – ca procedură obișnuită – nu putea fi luată în considerare din cauza suprafeței catifelei. Várfalvi Andrea: *Régészeti textilek vizsgálatának és konzerválásának lehetőségei. Isis – Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek / Revista Restauratorilor Maghiari din Transilvania* 14, szerk. Kovács Petronella, Székelyudvarhely, 2014, Haáz Rezső Múzeum, 63.

<sup>26</sup> Uscarea prea rapidă poate cauza prăbușirea structurii celulare, reducerea dimensiunii obiectului. Timár-Balázs 1999. 664.

<sup>27</sup> În condiții de laborator, folosind o soluție saturată de clorură de sodiu, umiditatea relativă (RH) măsurată într-un spațiu închis, la 20 °C, este de 76%. Timár-Balázs – Eastop 1998. 283.

câteva zile. Apoi am deschis o mică fereastră în camera de umidificare, pentru a reduce umiditatea cât mai lent și gradual posibil. Astfel, în aproximativ o lună am ajuns la o valoare a umidității între 50 și 55%, după care, pentru a asigura uscarea completă a structurii, am menținut veșmântul liturgic fixat încă două săptămâni.<sup>28</sup>

În reducerea umidității, dar și pe tot parcursul restaurării, am vaporizat în mod constant picăturile Ekomix®. Deși nu a fost identificat niciun microorganism periculos pe suprafața veșmântului liturgic, din cauza expunerii prelungite și la indicațiile unui microbiolog am purtat mască FFP2, mănuși de cauciuc și halat de protecție pe toată durata restaurării.

Partea dreaptă a spatelui veșmântului liturgic era fixată de crucea centrală brodată doar în partea superioară, în zona gâtului, astfel încât am putut realiza conservarea prin coasere fără a desface piesa în prealabil.

Am început stabilizarea veșmântului liturgic de la crucea centrală brodată, pe o masă perforată construită din plăci rigide de polistiren expandat. De o parte și de alta a orificiului am așezat plăci de oțel galvanizat, iar întreaga suprafață a fost acoperită cu folie Melinex.<sup>29</sup> Astfel, țesătura, firele metalice ale broderiei, precum și îmbinările originale rămase au fost fixate pe plăcile de oțel cu ajutorul unor magneți de mici dimensiuni înveliți în Tyvek, iar cusăturile de fixare ale broderiei au putut fi menținute în poziția lor originală. Ca material suport am ales, în loc de in, o mătase groasă țesută în legătură diagonală, pe care am colorat-o într-o nuanță de maro apropiată de cea a firelor metalice.<sup>30</sup> Nu am folosit materialul original deoarece toate fragmentele textile rămase erau din mătase și nu am dorit să introduc un alt tip de material. Diversele tipuri de fibre reacționează în mod diferit la schimbările de mediu – mătasea absoarbe și eliberează umiditatea din aer într-un ritm și într-o cantitate diferită față de bumbac,<sup>31</sup> ceea ce poate duce la apariția unor tensiuni, și astfel la deteriorări între părțile restaurate și cele nestabilizate, în cazul utilizării unor materiale diferite.

Coaserea a fost realizată respectând o distanță de 7 mm între împunsături, prin masa perforată, folosind un ac chirurgical drept și scurt, cu fir de mătase nerăsucit,

colorat în nuanța potrivită<sup>32</sup>, prin cusături de prindere transversală, perpendiculare pe firele metalice (foto 8). După primele încercări, s-a dovedit că acul curbat deplasa firele broderiei, astfel că folosirea acestuia ar fi complicat execuția. În punctele de întoarcere a firelor metalice, la marginile elementelor decorative, buclele au fost cusute individual pentru a asigura stabilitatea necesară. În jurul unor elemente decorative exista o ornamentație realizată din fire de mătase colorată, pe care am fixat-o pe țesătura de bază conform tehnicii originale.

Spre deosebire de elementele arhitecturale decorative, sfinții realizați în întregime din broderie cu fir metalic auriu (în tehnica *nué*) au fost, cel mai probabil, confecționați separat încă de la început, ceea ce poate explica și faptul că s-au deplasat de pe poziția originală. De aceea, respectând tehnica originală, am fixat elementele figurative pe o pânză de susținere separată din mătase, fixată prin cusături de prindere transversale, la fiecare 7-9 mm, cu ac drept, prin masa perforată. Ulterior, aceste elemente au fost aplicate la locul lor inițial.<sup>33</sup> În zonele în care starea de conservare a impus-o, am acoperit cu crepelin părțile brodate cu mătase în tehnica *nué* ale fețelor (foto 9).

Sub zonele lipsă ale țesăturii de bază a fost aplicată o pânză de mătase colorată în nuanța potrivită<sup>34</sup>, care a fost fixată cu fir de mătase nerăsucit, folosind un ac curbat, prin cusături transversale, la un interval de 7 mm între împunsături. În unele locuri, acolo unde am considerat necesar, am adăugat încă o cusătură în rețea. Nici aici nu era de dorit să fixăm catifeaua veșmântului liturgic în timpul coaserii folosind acele, așa că am amplasat sub piesa textilă o placă de oțel acoperită cu folie Melinex, iar fixarea temporară a țesăturii de bază și a catifelei pe durata coaserii a fost realizată cu magneți mici înveliți în Tyvek, plasați între elementele de catifea care defineau conturul ornamentelor și evitând astfel deformarea sau aplatizarea componentelor în relief (foto 10).

Pânza suport a crucii centrale brodate a fost lăsată cu câțiva centimetri mai mare decât ar fi fost necesar pe fiecare latură și de această parte a fost fixată catifeaua – tot prin masa perforată, cu fir de mătase, prin cusături dese, realizate pe muchia întoarsă de la margine. Tehnica originală de execuție a presupus utilizarea unui fir mai gros și a cusăturilor mici pe fața vizibilă, care pot fi observate și după restaurare. Dacă am fi utilizat aceleași perforații pentru fixare, firele originale de mătase – aflate într-o stare fragmentară și degradată – s-ar fi distrus complet în timpul intervenției. Din acest motiv, am optat pentru utilizarea unor cusături noi, „invizibile”, care oferă stabilitatea necesară, dar care sunt clar identificabile pentru restauratori specializați ca nefăcând parte din original.

<sup>28</sup> Uscarea care afectează întreaga structură chimică necesită, conform literaturii de specialitate, acest interval de timp. Howell, David: *Some Mechanical Effects of Inappropriate Humidity on Textiles*. In Bridgland, Janet (Ed.): *ICOM Committee for Conservation 11th Triennial Meeting Edinburgh, 1-6 September 1996*, Vol. II., London, 1996, James and James, 693.; Timárné Balázs, Ágnes indică un interval și mai lung, de 39 de zile, până la uscarea completă a structurii: Timár-Balázs 1999. 664.; vezi și: Ballard, Mary W.: *Hanging out: strength, elongation, and relative humidity: some physical properties of textile fibers*. In *ICOM Conservation Committee 11th Triennial Meeting Edinburgh, 1-6 September 1996*, London, 1996, James and James, 665-669.

<sup>29</sup> Folie transparentă de polietilenă, distribuitor: Ceiba.

<sup>30</sup> Coloranți: Lanaset yellow 2R GR, Lanaset red G, Lanaset blue GR, producător: Huntsman International LLC.

<sup>31</sup> Ballard 1996. 667-668.

<sup>32</sup> Coloranți: Lanaset yellow 2R GR, Lanaset red G, Lanaset blue GR, producător: Huntsman International LLC.

<sup>33</sup> Din cauza tehnicii folosite, figurile au rămas relativ stabile, astfel încât a fost suficientă o distanță mai mare între cusături.

<sup>34</sup> Au fost necesare patru nuanțe diferite pentru a asigura o potrivire cromatică adecvată.

În zona umărului veșmântului liturgic, lateral și frontal, au fost îmbinate mai multe bucăți mici de catifea, urmând aproximativ modelul catifelei. Cusăturile de fixare de pe aceste porțiuni erau rupte sau slăbite în mai multe locuri. Refacerea îmbinărilor conform tehnicii originale de confecționare nu a fost considerată ideală nici în acest caz, deoarece folosirea unui fir gros ar fi supus catifeaua la o tensiune prea mare, mai ales în zona umărului, motiv pentru care am aplicat o altă metodă. Aceste zone au fost tratate ca niște rupturi în țesătura de bază, astfel că dedesubt a fost introdusă o pânză suport. Cele două bucăți de catifea, care inițial fuseseră cusute muchie la muchie, au fost fixate prin cusătură de asamblare („overstitch”) cu fir de mătase nerăsucit. În acest fel, fragmentele au putut fi îmbinate precis, fără goluri, dar și cu o stabilitate corespunzătoare. Utilizarea cusăturilor de asamblare asigură o distribuție mai bună a tensiunii, efect sporit și de folosirea țesăturii suport (foto 11).

Părțile păstrate din căptușeală au fost cusute între două straturi de crepelin colorate în nuanțe potrivite<sup>35</sup> și fixate cu câteva cusături de catifeaua veșmântului liturgic, iar acolo unde a fost posibil, de țesătura suport (foto 12). Nu am dorit să completăm căptușeala în întregime, pentru ca țesătura originală de bază din catifea să poată fi așezată pe o suprafață cât mai mare a instalației de susținere, realizată individual după forma obiectului, sporind astfel distribuția uniformă a greutății.<sup>36</sup> Dacă am fi căptușit din nou întregul veșmânt, greutatea obiectului ar fi fost preluată de cusăturile care fixează țesătura originală de noua căptușeală, ceea ce, pe termen lung, ar fi dus la deteriorări în zonele respective. În plus, absența unei căptușeli complete contribuie semnificativ la accesibilitatea cercetării obiectului.

## Realizarea instalației de susținere

Pentru conservarea pe termen lung și crearea posibilității de expunere a veșmântului liturgic, am realizat o instalație personalizată, adaptată ca dimensiune și formă.

Un prim pas l-a constituit realizarea unui suport provizoriu, menit să determine unghiul corect al umerilor. Dacă unghiul ales nu ar fi fost cel potrivit, partea din față și cea din spate ale veșmântului, care în mod normal s-ar întinde în plan, s-ar fi ondulat și obiectul nu s-ar fi așezat corespunzător pe suport. Ulterior, am trasat pe hârtie conturul veșmântului liturgic restaurat și, pe baza acestuia, am decupat forma corespunzătoare din placaj, realizând și curba umerilor. Deoarece instalația a fost concepută pentru un textil arheologic, obiectivul principal a fost asigurarea unei susțineri complete și a unei suprafețe de contact cât mai mari. Astfel, nici fața, nici spatele veșmântului nu au fost poziționate vertical, ci înclinate la aproximativ 12° (foto 13). Partea suportului din placaj care intra în contact cu veșmântul a fost acoperită cu Molton<sup>37</sup> – un material textil din bumbac cu suprafață plușată, ce oferă o bună aderență țesăturii. Părțile vizibile ale suportului au fost acoperite cu mătase de culoare albastră, fixată cu adeziv Lascaux HV 498<sup>38</sup> și pliată sub marginea veșmântului. În această zonă, însă, materialul nu a fost lipit, ci a fost fixat de Molton cu cusătură ascunsă, folosind ață de bumbac albă.<sup>39</sup>

Suportul a fost montat pe o talpă din oțel vopsit în câmp electrostatic, care oferă stabilitate adecvată pentru expunerea, transportul și depozitarea veșmântului liturgic.

Am realizat și o cutie personalizată pentru transport și depozitare pe termen lung, în care veșmântul liturgic încapă fără picioare, împreună cu suportul său, ce poate fi fixat stabil în interior. Astfel, obiectul nu trebuie mutat nici în timpul expozițiilor, nici în timpul cercetărilor sau monitorizărilor. Mutarea împreună cu suportul reduce semnificativ riscul de deteriorare, deoarece veșmântul este susținut integral pe toată suprafața sa.

## Concluzii

Restaurarea unei piese unice în contextul Ungariei, precum veșmântul liturgic descoperit în biserica „Sfântul Gheorghe” din Ják și datat la sfârșitul secolului al XV-lea (foto 14-15), reprezintă o sarcină specială. Datorită unicității sale, am procedat cu o atenție și grijă deosebită: nu am îndepărtat cusăturile originale, nici de-a lungul îmbinărilor, scopul nostru fiind să păstrăm fiecare fir din componența obiectului și să ne asigurăm că toate observațiile legate de tehnica de execuție rămân verificabile. Astfel, am ales etapele procesului de restaurare conform acestor principii, punând un accent deosebit pe crearea unei instalații personalizate care să asigure conservarea pe termen lung a piesei.

În paralel cu lucrările de restaurare, a început – și se află încă în desfășurare – cercetarea interdisciplinară a veșmântului liturgic, ale cărei direcții și problematici

<sup>35</sup> Coloranți: Lanaset yellow 2R GR, Lanaset red G, Lanaset blue GR, producător: Huntsman International LLC.

<sup>36</sup> Pe principiul intervenției minime, o instalație adecvată, personalizată, adaptată dimensiunilor obiectului capătă tot mai multă importanță. Kite, Marion: Modern Textile Conservation at the Victoria and Albert Museum – Roots, evolution and rapid changes. In Lennard, Frances – Ewer, Patricia (Eds.): *Textile Conservation: Advances in Practice*. Routledge, 2010, 33.; Pietsch, Johannes: Restaurierung und Konservierung. In Johannes Pietsch und Karen Stolleis: *Kölner Patrizier- und Bürgerkleidung des 17. Jahrhunderts. Die Kostümsammlung Hüpsch im Hessischen Landesmuseum Darmstadt*. Riggisberger Berichte 15, Riggisberg, 2008, Abegg-Stiftung, 138-143; Vos Jucker, Agnieszka: Der Bau der Figurinen. In Bettina Niekamp und Agnieszka Woś Jucker: *Das Prunkkleid des Kurfürsten Moritz von Sachsen (1521-1553) in der Dresdner Rüstkammer. Dokumentation – Restaurierung – Konservierung*. Riggisberger Berichte 16, Riggisberg, 2008, Abegg-Stiftung, 89-96.

<sup>37</sup> Țesătură groasă din bumbac cu suprafață plușată, producător: Kenag Kft.

<sup>38</sup> Adeziv acrilic, producător: Lascaux Colours & Restauro.

<sup>39</sup> Pietsch 2008. 138-143; Vos Jucker 2008. 89-96.

s-au conturat treptat, pe măsură ce obiectul devenea tot mai inteligibil nu doar pentru restaurator, ci și pentru cercetătorii din alte domenii, sau pentru viitorii vizitatori ai unei eventuale expoziții la Ják.

*Fotografiile au fost realizate de Rezső Rák (1), Ildikó Katalin Pap (2-3), Attila Mudrák (14-15) și de autor (4-13) Figura 1 a fost realizată de autor.*

## BIBLIOGRAFIE

- ANDERKÓ Krisztián –HORVÁTH Bianka – KOLO-NITS László – NYERGES Éva Ágnes – PAP Ildikó Katalin – SÁNTA Barbara – SOSZTARITS Ottó – TÁRCZY Tamás – TORMA Péter (2021): A Savaria Megyei Hatókörű Városi Múzeum 2020. évi terepi régészeti tevékenysége. Régészeti jelentések. *Savaria – A Vas megyei múzeumok értesítője* 43. Szerk. Víg Károly, Szombathely, 229-260.
- BALLARD, Mary W. (1996): Hanging out: strength, elongation, and relative humidity: some physical properties of textile fibers. In *ICOM Conservation Committee 11th Triennial Meeting, Edinburgh, Scotland, 1-6 September 1996, preprints*, VOL. II., London, James and James, 665-669.
- BAYER, Anja (2007): Conservation treatment. In Regula Schorta (Ed.): *Dragons of Silk, Flowers of Gold - A Group of Liao-Dynasty Textiles at the Abegg-Stiftung*. Riggisberg, Abegg-Stiftung, 69-82.
- BRUNORI, Moira – SONNATI, Valentina – DEGANO, Ilaria – BRACCI, Susanna (2017): The Coffin Cloth of Henry VII, Holly Roman Emperor (+1313). In Bravermanová, Milena – Brezinová, Helena – Davies, Jane Malcolm (Eds): *Archeological Textiles - Links between Past and Present: NESAT XIII*, Liberec – Praha, Technical University of Liberec, Faculty of Textile Engineering in cooperation with Institute of Archaeology of the CAS, Prague, 139-148.
- CRONYN, Janey M. (1996): *Régészeti leletek konzerválásának alapjai*. Ford. Tímárné Balázs Ágnes, Budapest, Magyar Nemzeti Múzeum.
- E. NAGY KATALIN (1978): A boldvai református templom XVI. századi sírleletének restaurálása. *Múzeumi műtárgyvédelem* 5. Szerk. Levárdy Ferenc, Budapest, Múzeumi Módszertani és Restaurátor Központ, 101-125.
- E. NAGY Katalin – VÁRFALVI Andrea (2012-2013): 17. századi, gazdagon díszített női körgallér restaurálása. *Műtárgyvédelem* 37-38. Szerk. Kissné Bendeffy Márta – Szatmáriné Bakonyi Eszter, Budapest, Magyar Nemzeti Múzeum, 39-52.
- GILLIS, Carole – B. NOSCH, Marie-Louise Eds. (2007): *First aid for the excavation of archeological textiles*. Oxford, Oxbow Books.
- HOWELL, David (1996): Some Mechanical Effects of Inappropriate Humidity on Textiles. In Bridgland, Janet (Ed.): *ICOM Committee for Conservation 11th Triennial Meeting Edinburgh, 1-6 September, preprints*, Vol. II., London, James and James, 692-698.
- KARSTEN, Angela – GRAHAM, Karla – JONES, Jennifer (2018): *Historic England - Waterlogged Organic Artefacts: Guidelines on their Recovery, Analysis and Conservation*. Swindon, Historic England.
- KIENZLER, Corinna (2014): Tradition and Transmission of Textile Conservation Techniques until Today. *Cibinium* 14, Muzeul Astra, 267-279.
- KIENZLER, Corinna (2015): Italienisch oder osmanisch? Gewebetchnologische und Naturwissenschaftliche Erkenntnisse zu den Kronstädter Samten. In Wetter, Evelin (Ed.): *Liturgische Gewänder in der Schwarzen Kirche zu Kronstadt in Siebenbürgen I-II*, Riggisberg, Abegg-Stiftung, 134-158.
- KIENZLER, Corinna – WETTER, Evelin (2015): Form, Verarbeitung, und Veränderungen an den Gewändern im Verlauf der Jahrhunderte. In Wetter, Evelin (Ed): *Liturgische Gewänder in der Schwarzen Kirche zu Kronstadt in Siebenbürgen I-II*, Riggisberg, Abegg-Stiftung, 115-134.
- KIRSCHBAUM, Engelbert – BRAUNFELS, Wolfgang [Hrsg.]. (1968-1976): *Lexikon der christlichen Ikonographie*. Bd. 1-8. Herder, Rom – Freiburg – Basel – Wien. lexikon-der-christlichen-ikonographie-3\_202008 (12.02.2025).
- KITE, Marion (2010): Modern Textile Conservation at the Victoria and Albert Museum - Roots, evolution and rapid changes. In Lennard, Frances – Ewer, Patricia (Eds.): *Textile Conservation: Advances in Practice*. London, Routledge, 30-36.
- LIN, Yu-Ping (2020): *Reinigung, eine irreversible Massnahme Untersuchungen und Überlegungen zur Reinigung eines tibetischen Seidenkaftans aus dem 7.-9. Jahrhundert*, Hochschule der Künste Bern. Lucrare de diplomă.
- MONNAS, Lisa (2012): *Renaissance Velvets*. London, V&A Publishing.
- OBRECHT, Sara (2017): *Zwei mittelalterliche Objekte aus Georgien Untersuchung zur Technologie, Dokumentation, Konservierung und Montage*. Hochschule der Künste Bern. Lucrare de diplomă.
- PIETSCH, Johannes (2008): Restaurierung und Konservierung. In Johannes Pietsch und Karen Stolleis: *Kölnner Patrizier- und Bürgerkleidung des 17. Jahrhunderts. Die Kostümsammlung Hüpsch im Hessischen Landesmuseum Darmstadt*. Riggisberger Berichte 15, Riggisberg, Abegg-Stiftung, 127-143.
- REIHLEN, Helmut Ed. (2005): *Liturgische Gewänder und andere Paramente im Dom zu Brandenburg*. Riggisberg, Abegg-Stiftung, Domstift Brandenburg, Schnell und Steiner.

- RILEYBIRD, Awyn – ALCÁNTARA-GARCÍA, Jocelyn – MATSEN, Catherine (2023): A vacuum of research? Evaluating textile vacuuming methods. In Bridgland, Janet (Ed.): *Working Towards a Sustainable Past. ICOM-CC 20th Triennial Conference Preprints, Valencia, 18-22 September 2023*, Paris, International Council of Museums, 1-10.
- TÍMÁRNÉ BALÁZSY, Ágnes (1992): Múzeumi textíliák mosása. *Műtárgyvédelem* 21. Szerk. Török Klára, Budapest, Magyar Nemzeti Múzeum, 153-192.
- TÍMÁR-BALÁZSY, Ágnes – EASTOP, Dinah (1998): Humidification. In Tímár-Balázsy, Ágnes – Eastop, Dinah (Eds.): *Chemical principles of Textile Conservation*. Butterworth-Heinemann, Oxford, 275-283.
- TÍMÁR-BALÁZSY, Ágnes (1999): Drying behaviour of fibres. In Bridgland, Janet – Brown, Jessica (Eds.): *Icom Committee for conservation 12th Triennial Meeting Lyon*, London, James and James, 661-666.
- VÁRFALVI Andrea (2014): Régészeti textilek vizsgálatának és konzerválásának lehetőségei. / Posibilitățile de studiu și de conservare ale textilelor arheologice. *Isis – Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek / Revista Restauratorilor Maghiari din Transilvania* 14. Szerk. Kovács Petronella, Székelyudvarhely, Haáz Rezső Múzeum, 57-67. / 121-129.
- WOS JUCKER, Agnieszka (2008): Der Bau der Figuren. In Bettina Niekamp und Agnieszka Woś Jucker: *Das Prunkkleid des Kurfürsten Moritz von Sachsen (1521-1553) in der Dresdner Rüstkammer Dokumentation – Restaurierung – Konservierung*. Riggisberger Berichte 16, Riggisberg, Abegg-Stiftung, 89-96.

Rebeka Nagy  
 Restaurator textile  
 9700 Szombathely, Nagy Lajos király u. 62.  
 Tel.: +36-30-580-3644  
 E-mail: nagyreba@gmail.com, nagy.rebeka@imm.hu

#### LISTA FOTOGRAFIILOR

- Foto 1. Mormântul 1274 în timpul cercetării arheologice
- Foto 2. Fragmentele textile din mormântul 1274
- Foto 3. Veșmântul liturgic identificabil după desfășurare
- Foto 4. Veșmântul liturgic se află în camera de umidificare destinată special lucrărilor de acest tip, situată în laboratorul de restaurare
- Foto 5. Zonele curățate de probă sunt marcate cu dreptunghiuri albe pe un fragment distinct de catifea

- Foto 6. Curățarea veșmântului liturgic s-a realizat la microscop, în interiorul camerei de umidificare, cu un aspirator special conceput, prevăzut cu un vârf din pipetă de sticlă
- Foto 7. Benzile de tul și părțile fixate cu plăci de sticlă în timpul modelării veșmântului liturgic
- Foto 8. Conservarea prin coasere a crucii centrale brodate
- Foto 9. Figura sfântului din partea superioară, conservată pe o țesătură suport separată, cu fața acoperită cu crepelin
- Foto 10. Catifeaua și țesătura suport fixate cu magneti înveliți în Tyvek
- Foto 11. Îmbinările de pe latura dreaptă a feței frontale fixate prin cusături
- Foto 12. Fragmentul mai mare de căptușeală păstrat pe partea dreaptă a feței veșmântului liturgic, cusut între două straturi de crepelin
- Foto 13. Suportul realizat după forma veșmântului liturgic, cu fața și spatele înclinate la un unghi de aproximativ 12 grade, pentru o distribuție mai bună a greutateii
- Foto 14-15. Părțile din spate și din față ale veșmântului liturgic după restaurare, pe suportul realizat la dimensiuni personalizate

#### LISTA FIGURILOR

- Fig 1. Croiala veșmântului liturgic, la scară, arătând inegalitățile realizării: față (în stânga) și dos (în dreapta)

Traducere: Diana Varga

# Analiza preliminară și restaurarea unor rame de tondo atribuite atelierului della Robbia<sup>1</sup>

Csilla Papdi – Bernadett Bajnóczi – Dávid Filyó – György Sipos – Áron Rác

## Introducere

Două piese de patrimoniu conservate în Colecția de Sculptură Veche a Muzeului de Arte Frumoase din Budapesta, considerate de Jolán Balogh ca aparținând atelierului della Robbia (foto 1), au făcut anterior parte din colecția Muzeului de Artă Aplicată, fiind transferate în 1950 la Muzeul de Arte Frumoase.<sup>2</sup> La momentul respectiv, acestea alcătuiau un singur obiect, care ulterior a fost demontat, iar din fragmente au fost realizate două cercuri decorative: unul împodobit cu o ghirlandă de fructe (nr. inv.: 51.934)<sup>3</sup> și altul cu o ghirlandă de frunze de stejar (nr. inv.: 51.933)<sup>4</sup>. Fragmentele lipsă, interpretate ca „piese de tondo sau fragmente de cadru de fereastră”, au fost completate prin copierea părților existente, în vederea formării unor cercuri complete – intervenție pe care astăzi o considerăm eronată. Aspectul, calitatea și perioada de realizare a acestor obiecte din teracotă glazurată coincid cu perioada de activitate a atelierului della Robbia.

Luca della Robbia (1399-1482) a dezvoltat, în prima parte a anilor 1440, împreună cu fratele său Simone, tehnica producerii teracotei glazurate.<sup>5</sup> Deoarece teracota s-a

dovedit a fi mai durabilă decât basoreliefurile din stuc utilizate în decorarea arhitecturală – și, totodată, semnificativ mai ieftină decât marmura – a câștigat rapid o popularitate remarcabilă. Începând cu anul 1450, nepotul lui Luca, Andrea della Robbia (1435-1525), iar mai târziu fiul acestuia, Giovanni della Robbia<sup>6</sup> (1469-1529/1530), au lucrat în celebrul atelier de teracotă glazurată della Robbia. După moartea lui Andrea, Giovanni a preluat conducerea atelierului. Literatura de specialitate consideră că activitatea atelierului a luat sfârșit odată cu moartea fratelui mai tânăr, Girolamo (1488-1566).

## Istoricul intrării ramelor de tondo în muzeu

Balogh Jolán menționează drept proveniență a obiectelor doar transferul acestora de la Muzeul de Artă Aplicată. Conform mai multor documente descoperite în Arhiva Muzeului de Artă Aplicată în cadrul cercetării originii acestora, ele au fost cumpărate de Károly Pulszky la Florența, în anul 1873 – anul Expoziției Universale de la Viena. Într-o scrisoare adresată superiorului său, datată 22 august, Pulszky relatează despre achiziții: „[...] *De câteva zile m-am întors din Italia [...] Am cumpărat [...] O Madonă din teracotă Robbia – 600. O cunună de flori și o semilunetă din teracotă 325 [...]*”<sup>7</sup> Într-un alt document – „*Situație a achizițiilor realizate în Italia pentru Muzeul de Artă Aplicată*” – sunt menționați și negustorii de artă: „*De la Dr. A. Foresi, anticar, în Florența / 1. Teracotă Robbia, Madonă cu Hristos mort – 600 franci / A. Lunardi, Florența / [...] / 2. teracote Robbia, semicerc și lunetă 325 [...]*”<sup>8</sup> Cele trei obiecte au fost înregistrate sub numerele

<sup>1</sup> Restaurarea celor două tondouri a avut loc la Centrul Național de Restaurare și Depozitare Muzeală, ca lucrare de diplomă. Csilla Papdi – Áron Rác: *Tondouri della Robbia*. Lucrare de diplomă, Universitatea Maghiară de Artă, Budapesta, 2021.

<sup>2</sup> Balogh, Jolán: *Katalog der Ausländischen Bildwerke des Museums der Bildenden Künste in Budapest. IV.–XVIII. Jahrhundert*. I. Textband, Budapesta, 1975, Akadémia Kiadó, 68-69. Kat.-Nr. 62-63. Fotografii: Balogh 1975. II. Bildband 82-83. În ghidul indicat ca sursă bibliografică de Balogh, se menționează următoarele: „Pe peretele exterior vestice, în centru: decorație în formă de semicerc, cu flori și fructe. Ceramică arsă, cu smalț alb de staniu și pictură emailată colorată. De la un membru al familiei Robbia sau de la un discipol al acesteia.” *Kalauz az Orsz. Magyar Iparművészeti Múzeum Gyűjteményében (Ghidul din colecția Muzeului Național Maghiar de Artă Decorativă)*. Ediția a șaptea, Budapesta, 1912. La Balogh, anul apariției este indicat ca 1910.

<sup>3</sup> După restaurare, dimensiunile totale sunt următoarele: (fragmentele cu portocale și conuri de brad împreună) lungime: 630 mm; lățime: 340 mm; adâncime: 140 mm; (fragmentele cu lămâi și struguri împreună) lungime: 600 mm; lățime: 330 mm; adâncime: 140 mm.

<sup>4</sup> După restaurare, dimensiunile totale sunt următoarele: lungime: 630 mm; lățime: 360 mm; adâncime: 140-150 mm.

<sup>5</sup> La 31 august 1446, împreună cu fratele său Simone, au cumpărat o casă care a devenit centrul atelierului lor, unde familia della Robbia s-a ocupat timp de trei generații de realizarea de statui din teracotă. După

moartea lui Simone, în 1448, Luca i-a adoptat pe cei șase copii ai fratelui său, printre care se afla și Andrea della Robbia, cel mai de succes membru al familiei.

<sup>6</sup> Gentilini, Giancarlo: Della Robbia, Giovanni Antonio. *Dizionario Biografico degli Italiani – Treccani*, Volume 37, 1989, [https://www.treccani.it/enciclopedia/della-robbia-giovanni-antonio\\_%28Dizionario-Biografico%29/](https://www.treccani.it/enciclopedia/della-robbia-giovanni-antonio_%28Dizionario-Biografico%29/) (18.01.2021).

<sup>7</sup> Centrul Național de Colecții Publice al Muzeului Național Maghiar, Muzeul de Artă Aplicată (MNM KK IM), Arhivă de documente, Comisia de înființare a Muzeului de Artă Aplicată din 1873, documente neînregistrate.

<sup>8</sup> Muzeul Național Maghiar – Centrul Colecțiilor Publice, Muzeul de Artă Aplicată (MNM KK IM), Arhivă, dosar nr. 53/15/1873. Pentru achiziție, vezi și documentul scris de mână de Pulszky, MNM KK IM,

790, 792 și 793 în registrul de inventar din perioada 1872-1875: „790. *Madonna cu Hristos mort, teracotă, acoperită cu glazură, operă de Luca della Robbia. 600.- [...] 792. Ramă rotundă, din teracotă glazurată. Operă de Robbia. 175 [...] 793. Ramă semicirculară, din teracotă glazurată. Operă de Robbia. 150*”.<sup>9</sup>

În primul volum al registrului de inventar „A” al Muzeului de Artă Aplicată, deschis ulterior, în anul 1881, este menționat numele della Robbia în cazul a trei obiecte ceramice.<sup>10</sup> Descrierea lor este puțin mai detaliată decât cea a obiectului anterior, iar în rubrica de *Observații*, la fiecare dintre ele sunt indicate numerele de inventar prezentate mai sus. Obiectul cu numărul de inventar curent 5048, conform descrierii, este: „Decor de perete, ceramică de majolică, glazură albă, urme de glazură verde, galbenă, albastră, decor în relief; de formă rotundă, reprezintă o cunună formată din frunze și fructe. (spart; Expoziția de la Viena nr. 792. Italian, lucrare de ‘Luca della Robbia’. Secolul al XV-lea.)” – prezintă un grad ridicat de asemănare cu piesele restaurate. Dintre celelalte două obiecte, cel cu numărul 5050, „ceramică de majolică, glazură albă, albastră, galbenă, violet, decor în relief; îl reprezintă pe Hristos suferind, ținut în brațe de Maria; Expoziția de la Viena nr. 790. Italian, lucrare de Luca della Robbia, secolul al XV-lea.”, se află astăzi tot în colecția Muzeului de Arte Frumoase.<sup>11</sup> Obiectul cu numărul 5049 – „ceramică de majolică, glazură albă, verde, galbenă, albastră, violet și decor în relief; semilună, în formă de arc sprijinit pe două coloane, cunună formată din frunze și fructe; Expoziția de la Viena nr. 793. Italian, lucrare de Luca della Robbia, secolul al XV-lea.” Este foarte probabil ca acesta să fie identic cu obiectul înregistrat sub numărul 793 în registrul de inventar din perioada 1871–1875, deși nici acolo, nici în documentele provenite de la Pulszky nu se face mențiune despre „două capitelluri de coloană”. În ghidul muzeului publicat în 1874, pe lângă „Fecioara îndurerată cu Fiul”, sunt menționate două „piese Robbia”: „semicercul montat pe pilon și cununa florală, care au servit drept rame pentru basoreliefuluri.”<sup>12</sup> Este posibil ca înregistrarea din registrul

de inventar din 1881 să fi fost realizată pe baza inventarului anterior al muzeului și a expoziției?

Pe baza acestor cercetări nu se poate stabili cu certitudine dacă piesele cu frunze de stejar au fost achiziționate ca parte integrantă a celor cu fructe, – așa cum nu era neobișnuit în secolul al XIX-lea, prin intermediul comerțului de artă –, formând o „cunună” unitară, sau dacă abia mai târziu – întrucât registrul de inventar din perioada 1881-1885 menționează deja coroana cu fructe ca fiind deteriorată – cele două tipuri de fragmente au fost reunite într-un inel complet, în forma în care au fost predate Muzeului de Arte Frumoase.<sup>13</sup> În cel de-al doilea caz, fragmentele cu frunze de stejar ar putea fi părți ale obiectului menționat de Pulszky când ca „lunetă”, când ca „semicerc”, iar în registrul de inventar drept „ramă semicirculară”. Rămâne întrebarea: dacă inițial era vorba despre două obiecte – o cunună completă și un semicerc –, unde se află fragmentele lipsă în prezent?

### Descrierea ramelor de tondo înainte de restaurare

Pe tondoul cu fructe, frunzele și roadele sunt dispuse într-un mod asemănător unei frize, între două profile, pe partea exterioară și interioară a inelului circular (foto 1 a). Profilul exterior prezintă un șir de ouă (motiv decorativ), în timp ce arcul interior este mult mai simplu, cu o formă plană. O treime din inelul circular este completată cu ipsos. În partea glazurată, fructele și frunzele aferente alternează ritmic. În sensul acelor de ceasornic, succesiunea este următoarea: ciorchini de struguri cu frunze de viță-de-vie, lămâi cu frunzele lor, ace de pin cu conuri, portocale cu frunzele lor, apoi din nou ciorchini de struguri cu frunze de viță, respectiv portocale cu frunze. Pentru frunze au fost folosite două nuanțe de verde, fructele sunt colorate în galben și portocaliu, conurile sunt maro, iar boabele de struguri tot de culoare maro; tulpinile plantelor sunt legate cu panglici albastre. Sectorul neglazurat a fost realizat din ipsos, prin copierea motivelor anterioare (portocale și struguri). Părțile completate au un aspect unitar, dar reliefulurile sunt reduse, motivele sunt simplificate, iar colorarea lipsește complet. Sunt vizibile bavurile și imperfecțiunile de îmbinare rezultate din tehnica de multiplicare. Laturile inelului circular sunt cenușii din cauza murdăriei acumulate în porii gipsului, iar verso-ul este alb.

Celălalt basorelief reprezintă frunze de stejar cu ghinde (foto 1 b). Inelul circular este delimitat, atât în exterior cât și în interior, de câte un profil decorativ cu șir de ouă, însă în două treimi din inelul interior acesta nu este continuu. O treime din obiect este compusă din fragmente originale de teracotă, în timp ce restul a fost completat prin copierea acestora. Pe teracota glazurată, frunzele sunt colorate

Arhivă, dosar nr. 26/5/1873: „Am eliberat [...] / Florența / Madonna jellește pe Cristos mort, teracotă, școala Robbia / 600 [...] Coroană, școala Robbia / 75 / Semicerc, școala Robbia / 250”. Potrivit chitanței de expediere în limba italiană, păstrată în Arhiva MNM KK IM sub numărul de dosar 53/5/1873, compania Ferrovie dell’Alta Italia (societate feroviară înființată în 1865) a preluat, la data de 19 august 1873, în gara din Florența, un colet conținând opere ale școlii della Robbia, cu semnătura Scampoli, pentru expediere rapidă de marfă, destinat lui Károly Pulszky, la Pesta.

<sup>9</sup> Muzeul Național Maghiar – Centrul Colecțiilor Publice – Muzeul de Artă Aplicată (MNM KK IM): Arhivă de documentare – Inventare 1872-1875. nr. 34.

<sup>10</sup> Registrul de inventar ‘A’ 1881-1885; Arhiva Muzeului de Artă Aplicată – Centrul Colecțiilor Publice al MNM. Pagina 81: articolele 5048, 5049, 5050.

<sup>11</sup> Balogh 1975. I. 62–63. Kat.-Nr. 55. és II. 74. 73. kép; <https://www.szeppmuveszeti.hu/mutargyak/2933/>.

<sup>12</sup> Toate cele trei obiecte au fost expuse în cadrul expoziției organizate de Muzeul Național Maghiar în anul 1874, de către Muzeul de Artă

Aplicată. Pulszky Károly: *Kalauz a Magyar Iparművészeti Múzeum gyűjteményeihez*. Budapest, 1874, Atheneum, 29.

<sup>13</sup> Balogh 1975. I. 68.

în verde, ghindele în verde și maro, iar tulpinile frunzelor de stejar sunt legate cu panglici galbene. Pe copiile realizate prin tehnica de multiplicare, detaliile fine s-au pierdut, relieful este mai plat, suprafața nu a fost colorată, iar îmbinările sunt inexacte. Completarea necolorată are o nuanță gri-maronie, iar partea din spate este albă.

## Analogii

Tehnica atelierului della Robbia, apărută la mijlocul secolului al XV-lea, a fost revoluționară la vremea respectivă, astfel încât exemplele de analogie pot fi căutate în primul rând în rândul lucrărilor din teracotă glazurată realizate de familia della Robbia (foto 2). Procedul lor era simplu: formele modelate din lut erau acoperite cu o glazură pe bază de staniu. Atelierul se caracteriza prin folosirea unui număr restrâns de culori: fundalul era alb sau albastru, corpul – de asemenea – alb, iar dacă în jurul basoreliefurilor apărea o ramă, aceasta era înconjurată de ghirlande florale sau șiruri de fructe, reprezentate în culori vii (verde, galben, portocaliu, maro, violet). Numeroase dintre statuile lor din teracotă au rezistat timp de secole, în ciuda expunerii constante la capriciile vremii.

Ramele de tondo della Robbia prezintă o structură modulară, fiind compuse din 3, 4, 6 sau 8 segmente, decorate cu motive diferite sau recurente. Împărțirea în mai multe piese poate fi explicată și justificată prin considerente tehnologice legate de procesul de fabricație, precum și de transport sau manipulare. Numărul segmentelor poate fi corelat atât cu dimensiunea tondoului, cât și cu modelul decorativ ce urmează a fi redat pe arc. Motivele acoperite cu glazuri colorate (viță de vie, citrice, curcubitacee, conuri de pin, frunze de stejar, margarete, crini etc.) își găsesc semnificația, în cea mai mare parte, în simbolistica creștină, care conferă multor plante o valoare religioasă; totodată, simbolurile pot avea legătură cu edificiul pe care a fost montat inițial tondoul.

## Starea de conservare a ramelor de tondo înainte de restaurare

Suprafața ambelor obiecte era prăfuită, murdară și decolorată. S-au observat pierderi minore de material (foto 3 a) și ciobituri, în special la elementele proeminente fine, de-a lungul îmbinărilor și pe muchii. Glazura era crăpată, exfoliată și incompletă (foto 3 b).

Aproximativ o treime din rama cu fructe era compusă din completări din ipsos, iar rosturile dintre elementele originale și completările ulterioare rămăseseră fără chit de ipsos. Laturile interioare și exterioare fuseseră acoperite cu un strat de ipsos. Inelul exterior al ramei era susținut de o bandă metalică lată de 5 centimetri, peste care fusese aplicat un strat de ipsos; în această suprafață au apărut infiltrații cauzate de coroziunea metalului, iar expansiu-

nea produsă de oxidare a dus la desprinderea ipsosului. Pe versoul inelului existau pete de murdărie.

Profilul interior al fragmentului cu frunze de stejar era deteriorat. În adânciturile teracotei s-au depus resturi groase, de culoare brun-închis, casante și crăpate (foto 3 c), provenite din materialul folosit în procesul de multiplicare. Copia din ipsos nu reda adâncimea plastică a originalului, detaliile erau absente, iar inelul circular nu avea o curbură continuă. Asamblarea s-a realizat într-un mod similar cu cea a inelului decorat cu fructe, însă în acest caz elementele originale și completările au fost unite sub stratul de ipsos printr-un fir metalic de 5 mm grosime.

## Investigații fotografice și analize de material

Pentru început, am documentat starea de conservare la primire a pieselor, fotografiindu-le din toate unghiurile și realizând imagini de detaliu ale celor mai mari și mai reprezentative deteriorări. Acestea au fost comparate cu fotografiile realizate în lumină razantă, în care se puteau observa clar liniile neglijent executate de-a lungul îmbinărilor, diferențele de relief și de detaliu dintre părțile originale și cele completate, precum și repetițiile de model întâlnite în completările realizate prin procedee de multiplicare. Investigațiile fototehnice au fost continuate cu fotografii în luminescență UV. Și acestea au evidențiat diferențe între suprafețele din teracotă originală și cele completate cu ipsos: primele prezentau o luminescență galben-verzuie, în timp ce cele din urmă apăreau în nuanțe albastrui-violete. Benzile metalice, precum și produsele de coroziune infiltrate în ipsos, apăreau ca zone întunecate în imagini.

Pentru a înțelege structura obiectelor, am deschis, cu ajutorul unui bisturiu, o fereastră de investigație de-a lungul îmbinării dintre partea originală și completarea de pe piesa cu frunze de stejar. Prin deschizătură am introdus un endoscop, însă această examinare nu a oferit un rezultat satisfăcător, deoarece cavitatea dezvăluită era complet înconjurată de ipsos (foto 4).

## Analiza prin fluorescență de raze X (XRF)

Obiectele au fost analizate, într-o primă etapă, cu ajutorul unui dispozitiv portabil (de mână) XRF<sup>14</sup> disponibil în cadrul universității. Această metodă de analiză nedistructivă are dezavantajul că oferă informații chimice doar de la suprafața obiectelor, dintr-un strat cu adâncime de câțiva microni până la câteva zeci de microni,<sup>15</sup> adâncime influ-

<sup>14</sup> Măsurătorile XRF portabile au fost realizate de dr. Balázs Szemerey-Kiss (lector universitar, Universitatea Maghiară de Arte Frumoase), utilizând un dispozitiv Evident (Olympus) Vanta XRF, cu modelul de măsurare geoChem-REE-Extra.

<sup>15</sup> Galbács Gábor: Kvantitatív spektroszkópiai módszerek. In Galbács Gábor – Ilisz István – Felinger Attila – Csóka Balázs: *Illusztrált segédanyag a modern műszeres analitikai kémia oktatásához*. Jegyzet

ențată de setările aparatului, de elementele măsurate și de tipul de material analizat. Cu ajutorul XRF-ului portabil s-au efectuat în principal măsurători pe glazurile colorate, însă rezultatele nu au fost suficient de concludente pentru a putea fi comparate cu datele publicate privind obiectele della Robbia.

Glazurile della Robbia conțin cantități mari de staniu (Sn) și plumb (Pb).<sup>16</sup> Glazurile opacifiate cu staniu (stanat de plumb, oxid de staniu) au apărut pentru prima dată în Egipt și în regiunea Levantului, în secolul al VIII-lea, răspândindu-se rapid în Mesopotamia, sudul Spaniei și Sicilia. În Italia Centrală și de Nord, ceramica astfel decorată apare începând cu secolul al XI-lea și este considerată un important precedent istoric al tondourilor della Robbia.<sup>17</sup> Pentru o determinare mai precisă a compoziției glazurilor, a agenților coloranți și a particulelor opacifiante din fragmentele de ramă de tondo, a fost realizată o analiză SEM-EDX.

### **Analiză prin microscopie electronică cu baleiaj (SEM-EDX)**

Pentru realizarea analizelor prin microscopie electronică cu baleiaj (SEM-EDX), au fost prelevate probe din bazele ceramice, precum și din glazurile colorate, direct din zonele unde fuseseră efectuate măsurători XRF cu aparatul portabil. Scopul a fost obținerea unei imagini mai complete asupra structurii ceramice și a stratului de glazură, precum și asupra microstructurii acestora.<sup>18</sup> Rezultatele analizei au arătat că ceramica (baza ceramică) ambelor obiecte a fost realizată dintr-o pastă calcaroasă, bogată

---

*MSc képzésben résztvevő hallgatók számára. Szegedi Tudományegyetem, Pécsi Tudományegyetem. <https://www2.sci.u-szeged.hu/inorg/MOMA/ch06s05.html> (13. 05. 2025).*

<sup>16</sup> Riccardelli, Carolyn – Walker, Wendy: The treatment of two terracotta architectural reliefs by Andrea Della Robbia at the Metropolitan Museum of Art. *AIC Objects Specialty Group Postprints*, Volume Twenty-four, 2017, Emily Hamilton and Kari Dodson, with Tony Sigel (Eds), Washington, 2019, American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 115–135. <https://resources.culturalheritage.org/osg-postprints/wp-content/uploads/sites/8/2020/03/osg024-007.pdf>, (31.05.2025); Magrini, Donata – Cantisani, Emma – Vettori, Silvia – Rasmussen, Kaare Lund: Insights into Della Robbia's Terracotta Monument to Cardinal Federighi: Raw Materials and Technologies. *Applied Sciences*, 12(9), 2022, 4304, <https://doi.org/10.3390/app12094304> (01.12.2024).

<sup>17</sup> Boyd, Rachel Elizabeth: *Invention, Collaboration, and Authorship in the Renaissance Workshop: The Della Robbia Family and Italian Glazed Terracotta Sculpture, ca. 1430–1566*. PhD thesis, 2020, Columbia University, 25-27.

<sup>18</sup> Pentru investigație, din probe s-au pregătit secțiuni plane prin încastrare în rășină sintetică, tăiate perpendicular pe zona de contact dintre smalt și ceramică, care au fost ulterior acoperite prin pulverizare cu carbon. O analiză materială similară a fost realizată anterior pe un alt obiect din colecția Secției de Sculptură Antică a Muzeului de Arte Frumoase din Budapesta, o statuie renascentistă din teracotă smălțuită reprezentând o Madonna: Bajnóczi, Bernadett – Nagy, Géza – Sipos, György – May, Zoltán – Váczi, Tamás – Tóth, Mária – Boros, Ildikó – Pattantyús, Marga: Material analysis and TL dating of a Renaissance glazed terracotta Madonna statue kept in the Museum of Fine Arts, Budapest. *Journal of Cultural Heritage* 33, 2018, 60-70. (28.07.2025).

în calciu. Aceasta este în concordanță cu observațiile din literatura de specialitate, care identifică materia primă a tondourilor della Robbia ca fiind un lut galben, cu conținut ridicat de calciu.<sup>19</sup>

În cazul probelor prelevate de la ambele rame, s-a remarcat prezența uneia sau, eventual, a două straturi intermediare cu granulație fină, situate între ceramică și glazură (foto 5). Compoziția acestor straturi diferă atât de cea a ceramicii, cât și de cea a glazurii, fiind în mod caracteristic bogată în fosfor, calciu și plumb. Determinarea exactă a compoziției acestor straturi și clarificarea modului lor de apariție necesită investigații suplimentare, inclusiv pentru a stabili dacă eventuala ședere a pieselor în sol (vezi mai jos) a influențat compoziția acestora.

Glazurile care acoperă ceramica sunt glazuri opace pe bază de plumb-alkalin, în care aspectul opac este obținut prin adăugarea de particule de oxid de staniu sau de oxid de staniu și antimonat de plumb (galben de Neapole) (foto 5). Glazurile sunt subțiri – grosimea lor maximă variază între 50 și 300 μm – iar suprafața lor este inegală din cauza degradării. În mai multe probe s-au identificat faze conținând fosfor, prezente în porii, în fisuri sau la suprafața glazurii, precum și în substratul ceramic. Fosforul apare în mod caracteristic la ceramici și sticlărie arheologică provenită din contexte îngropate în sol, fiind considerat în general de origine antropogenă (de exemplu, provenit din îngreșăminte chimice). Prin urmare, este posibil ca obiectele să fi fost îngropate o perioadă de timp în sol, ceea ce ar fi putut contribui la starea actuală de degradare și exfoliere a acestora; totuși, datele istorice disponibile nu sunt suficiente pentru a susține cu certitudine această ipoteză.

Pentru analiza glazurilor prin metoda SEM-EDX, prelevarea probelor a avut loc în starea anterioară restaurării obiectelor. Impuritățile de pe suprafața glazurilor albe, care constituie fundalul motivelor decorative, au mascat faptul că, în zonele de prelevare, glazura era puternic degradată. Prelevarea unor noi probe din glazurile albe a fost realizată după restaurare, iar analiza acestora este în curs de desfășurare.

În cazul ambelor rame, culoarea glazurilor verzi este dată de combinația dintre cuprul dizolvat în glazură și pigmentul antimonat de plumb (galben de Neapole). La piesa cu frunze de stejar, glazura de culoare mai închisă conține o cantitate mai mare de cupru și mai puțin staniu (glazura frunzelor verde-închis: 6% de masă CuO, 7,7% de masă SnO<sub>2</sub>; glazura ghindelor verde-deschis: 0,3% de masă CuO, 12% de masă SnO<sub>2</sub>). La rama cu fructe, nuanța glazurii este influențată și de prezența fierului și manganului (glazura frunzelor verde-închis: 1,8% de masă CuO, 1,0% de masă FeO, 0,3% de masă MnO; glazura frun-

---

<sup>19</sup> Bouquillon, A.: Terra, vivi per me cara e gradita.... In Bouquillon, A. – Bormand, M. – Zucchiatti, A. (Eds.): *Della Robbia: dieci anni di studi-dix ans d'études*. Sagep Editori, 2011, Genova, 24-31.

zelor verde-deschis: 2,9% de masă CuO, 0,5% de masă FeO). Culoarea lămâii și portocalei de pe rama cu fructe este dată de pigmentul antimonat de plumb, fiind însoțit de oxid de staniu și/sau antimonat de plumb și staniu cu rol atât de opacifiant, cât și de colorant; glazurile conțin și cantități mici de cupru (0,2-0,6% de masă CuO). În glazura galbenă, puternic degradată, a piesei cu frunze de stejar, a fost identificat doar pigmentul pe bază de antimonat de plumb. Glazura brună a bobitelor de struguri de pe rama de tondo cu fructe este colorată cu mangan, fiind însoțită de fier și cupru (3,7% de masă MnO, 0,8% de masă FeO, 0,3% de masă CuO).

Pe ambele obiecte, glazura albastră este colorată cu cobalt, însoțit de nichel, cupru și fier, iar în cazul celui cu frunze de stejar – și de mangan. (Glazura panglicii albastre de pe rama cu fructe conține: 0,9% de masă CoO, 0,6% de masă NiO, 0,5% de masă CuO, 0,9% de masă FeO; glazura albastră a picturii de pe rama cu frunze de stejar conține: 2,2% de masă MnO, 0,9% de masă CoO, 0,6% de masă NiO, 1,6% de masă CuO, 1,0% de masă FeO). Conform analizelor anterioare, glazurile albastre ale sculpturilor din teracotă realizate de della Robbia (și Buglioni) înainte de anul 1520 conțin cobalt, nichel și fier, dar numai cantități neglijabile de arsen (mai puțin de 0,1% de masă As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). În schimb, glazurile albastre ale pieselor realizate după 1520 conțin, pe lângă cobalt, nichel și fier, și cantități semnificative de arsen și bismut (0,3–3% de masă As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0,3-0,9% de masă Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>).<sup>20</sup> Diferențele de compoziție chimică ale pigmentilor pe bază de cobalt sunt explicate prin selecția prealabilă a minereului de cobalt și prin metodele diferite de prelucrare a acestuia în perioade distincte.<sup>21</sup> În glazurile albastre ale ramelor de tondo, analiza SEM-EDX nu a detectat arsen în concentrații peste pragul de detecție (~0,1-0,2% de masă) și nu au fost identificate nici incluziuni care să conțină arsen, ceea ce sugerează că tondourile au fost realizate înainte de anul 1520.

### **Analiza prin termoluminescență (TL)**

Pentru a răspunde la întrebarea dacă fragmentele celor două rame de tondo au fost realizate în aceeași perioadă și dacă datarea lor corespunde perioadei de funcționare a atelierului della Robbia, s-a efectuat o analiză prin termoluminescență (TL) asupra celor șase fragmente.

### **Bazele fizice ale datării prin luminescență**

Metoda de datare prin luminescență permite determinarea vârstei sedimentelor, vaselor arse, ceramicii și a diverselor materiale de construcție (precum cărămizi sau țigle).

În cazul de față, prin analiza termoluminescență (TL) a obiectelor ceramice, se determină momentul arderii – adică evenimentul de „resetare” a semnalului.<sup>22</sup> Metoda se bazează pe faptul că în rețeaua cristalină a mineralelor semiconductoare de cuarț și feldspat din mostră, radiația ionizantă determină trecerea electronilor excitați de pe nivelul de valență într-un nivel superior de energie – banda de conducție.<sup>23</sup> În mod normal, electronii revin în timp pe nivelul de valență (se recombina), eliberând energia sub formă de foton.<sup>24</sup> Totuși, din cauza impurităților încorporate în rețeaua cristalină (de exemplu, Al, Ti), se formează defecte de rețea în zona de bandă interzisă, unde o parte dintre electronii excitați rămân „captivi”.<sup>25</sup> Prin stimulare optică (OSL) sau termică (TL) în laborator, acești electroni captivi pot fi eliberați, iar lumina emisă prin fotoluminescență este detectată. Intensitatea semnalului măsurat (semnalul natural) este proporțională cu doza totală de radiație absorbită de mostră, adică cu paleodoza (doza echivalentă). Vârsta este calculată prin raportul dintre doza echivalentă (D<sub>e</sub>) și rata de doză (D\*)<sup>26</sup>, care reprezintă cantitatea de radiație ionizantă primită de mostră pe unitatea de timp.

### **Prelevarea și pregătirea probelor**

Pentru a evita pierderea semnalului, prelevarea și pregătirea probelor s-au realizat în întuneric, sub lumină galben-chihlimbar (cu lungime de undă de 589 nm). În timpul prelevării, cu ajutorul unei freze manuale, a fost îndepărtat mai întâi stratul exterior de 2 mm (~100 mg), care a fost folosit pentru determinarea conținutului de uraniu (U), toriu (Th) și potasiu (K), întrucât în acest strat atenuarea semnalului produsă de lumina solară este cea mai intensă. Pentru determinarea dozei echivalente din porțiunea interioară a probei (~100 mg), au fost aplicate următoarele etape: mostrele polimineralice, separate prin sedimentare și având dimensiuni de particule între 4-11 μm, au fost supuse unui tratament de descompunere acidă (10% HCl, 10% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) pentru îndepărtarea conținutului de carbonat și a materiilor organice. Ulterior, acestea au fost depuse pe discuri de aluminiu cu diametrul de 1 cm.<sup>27</sup>

<sup>22</sup> Aitken, M. J.: *Thermoluminescence Dating*. 1985, Academic Press, London.

<sup>23</sup> Novothny Á. – Újházy K.: A termo- és optikai lumineszcens kormeghatározás elméleti alapjai és gyakorlati kérdései a negyedidőszaki kutatásokban. *Földrajzi Értesítő* XLIX/3-4, 2000, 165-187.

<sup>24</sup> Sipos Gy. – Kiss T. – Páll D. G. – Tóth O. – Schubert G. – Tóth M.: Minta-gyűjtés, minta-előkészítés, mintavesztéses TL kormeghatározás során. *Archeometriai Műhely* VII/2, 2010, 131-136.

<sup>25</sup> Magyar, G. – Bartyik, T. – Marković, R. S. – Filyó, D. – Kiss, T. – Marković, S. B. – Homolya, V. – Balla, A. – Bozsó, G. – Baranya, S. – Alexanderson, H. – Lukić, T. – Sipos, Gy.: Downstream change of luminescence sensitivity in sedimentary quartz and the rearrangement of optically stimulated luminescence (OSL) components along two large rivers. *Quaternary Geochronology* 85, 2024, 101629. (28.07.2025).

<sup>26</sup> Sipos 2010.

<sup>27</sup> Mauz, B. – Bode, T. – Mainz, H. – Blanchard, W. – Hilger, R. – Dikau, R. – Zöller, L.: The luminescence dating laboratory at the University of Bonn: equipment and procedures. *Ancient TL* 20(2), 2002, 53-61.

<sup>20</sup> Zucchiatti, A. – Bouquillon, A. – Katona, I. – D'alessandro, A.: The 'della Robbia blue': a case study for the use of cobalt pigments in ceramics during the Italian Renaissance. *Archaeometry* 48, 2006, 131-152.

<sup>21</sup> Zucchiatti et al. 2006. (28.07.2025).

## Parametrii de măsurare

Măsurătorile TL au fost realizate cu ajutorul unui aparat de tip RISØ DA-20 TL/OSL, echipat cu surse de radiație beta  $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$  și alfa  $^{241}\text{Am}$ , utilizând filtre Corning 7-59 și Schott BG 45. Pentru determinarea dozei echivalente s-a aplicat metoda dozei adăugate (Multiple Aliquot Additive Dose – MAAD), al cărei semnal inițial a fost corectat prin măsurarea dozei de regenerare (REG).<sup>28</sup> În ambele ca-

zuri, au fost iradiate grupuri de câte  $3 \times 3$  discuri cu doze progresiv crescătoare, iar în paralel au fost măsurate și 3 discuri cu semnal natural (tabel 1). Valoarea  $D_e$  obținută a fost corectată ținând cont de valoarea de „fading” (pierderea spontană a semnalului) caracteristică feldspaților. Pentru evaluarea acestui fenomen, s-au utilizat 4 grupuri a câte 3 discuri, măsurate după timpi de așteptare de 0, 1, 10 și 100 de ore de la iradiere.<sup>29</sup>

Sample ID	D*total <sup>1</sup> (Gy/ka)	De <sup>2</sup> (Gy)	g-value <sup>3</sup> (%)	De corr <sup>4</sup> (Gy)	Age <sup>5</sup> (ka)	Calendar Age
T	4.14±0.11	2.54±0.11	4.97±0.34	1.86±0.14	0.45±0.04	AD 1530–1600
N	4.11±0.10	1.75±0.17	7.02±3.29	2.29±0.34	0.56±0.08	AD 1380–1550
C	3.12±0.09	1.66±0.14	4.90±1.28	1.99±0.19	0.64±0.06	AD 1320–1450
SZ	4.12±0.10	1.93±0.40	3.99±3.47	2.25±0.55	0.55±0.13	AD 1340–1610
MT	3.20±0.10	1.46±0.15	2.20±1.70	1.60±0.19	0.50±0.06	AD 1460–1580
MH	4.22±0.19	1.44±0.19	2.86±1.90	1.62±0.24	0.38±0.06	AD 1570–1700

Tabel 1. Datele calculului vârstelor luminescente și vârstele obținute din acestea.

În chenarele negre sunt indicate probele aferente (ka = 1000 ani)

T = elementul cu con, N = elementul cu portocală, C = elementul cu lămâie, Sz = elementul cu struguri,

MT = elementul cu ghindă, complet, MH = elementul cu ghindă, incomplet

<sup>1</sup> Doză totală (rata totală de doză): suma componentelor individuale ale ratei de doză specificate în tabelul 1

<sup>2</sup> Doză echivalentă: valoarea dozei absorbite calculată prin măsurători de termoluminescență (MAAD + REG)

<sup>3</sup> Valoare g (g-value): procentul anual de pierdere a semnalului prin „fading” (pierderea anormală)

<sup>4</sup> Doză echivalentă corectată: valoarea dozei echivalente ajustată în funcție de „fading” (g-value)

<sup>5</sup> Vârsta =  $D_e$  împărțit  $D_{e, \text{total}}$

Sample ID	D* internal <sup>1</sup>							D* external <sup>3</sup> (Gy/ka)	Cosmic ray (Gy/ka)
	U (ppm)	Th (ppm)	K (%)	a-value <sup>2</sup>	$\alpha$ (Gy/ka)	$\beta$ (Gy/ka)	$\gamma$ (Gy/ka)		
T	2.23±0.02	6.28±0.12	2.32±0.04	0.14±0.01	1.18±0.09	2.16±0.05	1.05±0.02	0.60±0.04	0.20±0.02
N	2.11±0.02	8.46±0.12	2.20±0.04	0.13±0.01	1.19±0.07	2.11±0.05	1.11±0.02	0.60±0.04	0.20±0.02
C	1.63±0.02	4.54±0.12	1.61±0.04	0.13±0.01	0.81±0.05	1.52±0.05	0.75±0.02	0.60±0.04	0.20±0.02
SZ	2.31±0.02	9.50±0.12	2.00±0.04	0.13±0.01	1.31±0.06	2.02±0.05	1.13±0.02	0.60±0.04	0.20±0.02
MT	1.68±0.02	6.06±0.12	1.69±0.04	0.11±0.01	0.78±0.08	1.62±0.05	0.84±0.02	0.60±0.04	0.20±0.02
MH	1.87±0.02	7.53±0.12	2.54±0.04	0.13±0.01	1.11±0.17	2.31±0.05	1.12±0.02	0.60±0.04	0.20±0.02

Tabel 2. Parametrii măsurati și estimări ai calculului ratei de doză; în chenarele negre sunt indicate probele aferente

T = elementul cu con, N = elementul cu portocală, C = elementul cu lămâie, Sz = elementul cu struguri,

MT = elementul cu ghindă, complet, MH = elementul cu ghindă, incomplet

<sup>1</sup> Doza internă (rata internă de doză): concentrația de uraniu (U) și toriu (Th) a fost determinată prin metoda ICP-MS,

iar concentrația de potasiu (K) prin metoda ICP-OES, utilizând extracție cu  $\text{LiBO}_2$  în toate cazurile;

pentru calculul ratei de doză s-a presupus un conținut de apă de  $5 \pm 2\%$

<sup>2</sup> Valoarea a / a-value (eficiența alfa): raportul care exprimă contribuția radiației alfa la generarea semnalului luminescent

<sup>3</sup> Rata externă de doză: estimare bazată pe valoarea medie a dozei de radiație din mediul înconjurător

[https://doi.org/10.26034/la.atl.2002.349.\(28.07.2025\)](https://doi.org/10.26034/la.atl.2002.349.(28.07.2025)); Sipos Gy. – Papp Sz.: Terrakotta műalkotások eredetiségvizsgálata és kormeghatározása termolumineszcens módszerrel, Szépművészeti Múzeum, Budapest. *Archeometriai Műhely* VI/1, 2009, 61-64. (28.07.2025).

<sup>28</sup> Roberts, R. G. – Uren, C. J. – Murray, A. S.: *Thermoluminescence dating techniques at the Alligator Rivers Region Research Institute.*

Technical Memorandum 41, Australian Government Publishing Service, 1993, Canberra.; Wintle, A. G.: Fifty years of luminescence dating. *Archaeometry* 50(2), 2008, 276-312.

<sup>29</sup> Aitken 1985.

Pentru a determina doza de radiație  $\alpha$ ,  $\beta$  și  $\gamma$  la care au fost expuse obiectele, conținutul de uraniu (U) și toriu (Th) din materialul de bază a fost analizat prin spectrometrie de masă cu plasmă cuplată inductiv (ICP-MS), iar conținutul de potasiu (K) prin spectrometrie de emisie optică cu plasmă cuplată inductiv (ICP-OES), în laboratorul Serviciului Geologic și Minier Maghiar. Rata de doză<sup>30</sup> pentru probe uscate a fost calculată pe baza factorilor de conversie. Eficiența radiației alfa (valoarea  $\alpha$ ) a fost determinată prin măsurători de tip MAAD.<sup>31</sup> Conținutul de apă al probelor a fost considerat a fi de 5%. Doza de radiație cosmică a fost estimată ca valoare constantă pe baza metodei Prescott și Hutton<sup>32</sup>, similară cu rata de doză a radiației  $\gamma$  provenite din exteriorul obiectelor (tabelul 2).

### Vârste luminescente

În cazul fragmentelor care se potrivesc prin suprafețele de fractură, vârstele calculate prezintă suprapuneri între perechi (fig. 1):

- T (con de pin) și N (portocală) au o suprapunere de 20 de ani (1530-1550),
- MT (fragment complet cu ghindă) și MH (fragment incomplet cu ghindă) au o suprapunere de 10 ani (1570-1580).

Fragmentele T, N, C și SZ ar fi putut forma un ansamblu unitar, chiar dacă între vârstele determinate nu există o suprapunere completă, însă media rezultată indică o perioadă cuprinsă între 1430 și 1510 (fig. 1).

În cazul probei SZ, abaterea mare este cauzată de rezultatul măsurătorii MAAD, unde, în trei dintre grupurile de discuri, câte un disc se abate semnificativ; totuși, având în vedere că au fost măsurate în total 12 discuri, aceste abateri nu pot fi ignorate (fig. 2). Pentru obținerea unui rezultat mai sigur în cazul acestei probe, ar fi necesar un număr mai mare de discuri, însă nu a fost disponibilă o cantitate suficientă de material.

Vârstele luminescente determinate ar trebui tratate cu mai multă flexibilitate în acest caz, deoarece mediul original nu este cunoscut, iar pe baza analizelor SEM-EDX este posibil ca tondourile să fi fost îngropate în sol pentru o perioadă îndelungată, iar parametrii acestui context nu sunt documentați (conținutul în elemente radioactive al solului, umiditatea, gradul de expunere și poziționarea probelor ar fi putut varia de la un fragment la altul, ceea ce

sporește incertitudinile).<sup>33</sup> În ceea ce privește analiza conținutului de elemente radioactive, ar fi de preferat măsurători din mai multe probe (astfel s-ar obține o medie mai reprezentativă), sau aplicarea altor metode de măsurare (precum numărarea directă a dezintegrațiilor alfa, beta sau gamma). Totuși, din cauza cantității limitate de material, acest lucru nu este posibil, întrucât ar produce daune prea mari asupra obiectelor. Și în cadrul analizei TL, utilizarea unui număr mai mare de discuri pentru fiecare grup de dozare ar putea contribui la reducerea marjelor de eroare ale rezultatelor și la verificarea valorilor MAAD care se abat în cazul probei SZ.

În concluzie, pe baza datelor de datare și a caracteristicilor stilistice, o origine din secolul al XVI-lea este foarte probabilă, iar în cazul probelor T, N, C și SZ, chiar și o datare în secolul al XV-lea este posibilă.

### Restaurare

Scopul restaurării a fost ca fragmentele de ramă de tondo să poată fi prezentate corespunzător, în cadrul unei expoziții. În acest sens, muzeul a solicitat îndepărtarea murdăriei care acoperea suprafețele obiectelor, punerea în evidență a straturilor originale, precum și îndepărtarea completărilor care erau deranjante din punct de vedere estetic. Pentru a asigura posibilitatea expunerii și conservarea pe termen lung, a fost absolut necesară fixarea corespunzătoare a obiectelor, precum și proiectarea unei instalații care să asigure transportul lor în condiții de siguranță și accesibilitatea lor în scopuri de cercetare.

### Demontarea elementelor

Benzile și sârmele de fier încorporate ulterior în obiecte – cel mai probabil odată cu completările – s-au corodat, iar produsele rezultate din coroziune au fost absorbite de ipsos, provocând decolorări. Creșterea de volum cauzată de coroziune a dus, de asemenea, la erodarea părților completate. Din acest motiv, precum și pentru a face vizibile elementele originale din teracotă, a fost absolut necesară îndepărtarea părților metalice adăugate ulterior (foto 6). Firul de sârmă a fost tăiat cu clește, iar în cazul benzii de fier, capul nitului care o fixa a fost frezat. Completările astfel eliberate au fost înlăturate de pe porțiunile originale de ceramică cu ajutorul bisturiului și al dălții. Completările au putut fi separate ușor de-a lungul îmbinărilor. Acestea au fost depozitate separat într-o ladă și au fost introduse ca anexă în depozitul muzeului.

<sup>30</sup> Liritzis, I. – Stamoulis, K. – Papachristodoulou, C. – Ioannides, K.: A re-evaluation of radiation dose-rate conversion factors. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry* 13(3), 2013, 1-15.

<sup>31</sup> Mauz, B. – Packman, S. – Lang, A.: The alpha effectiveness in silt-sized quartz: New data obtained by single and multiple aliquot protocols. *Ancient TL* 24 (2), 2006, 47-52. (28.07.2025).

<sup>32</sup> Prescott, J. R. – Hutton, J. T.: Cosmic ray contributions to dose rates for luminescence and ESR dating: Large depths and long-term time variations. *Radiation Measurements* 23(2-3), 1994, 497-500. (28.07.2025).

<sup>33</sup> Rekeczki K. – Filyó D. – Berta A. – Bartyik T. – Wolf M. – Tóth M. – El Hamed, D. – Sipos, Gy.: A dombói vár tégláinak kormeghatározása termolumineszcens módszerrel. *Archeometriai Műhely* XVIII/2, 2021, 157-174.

## Urme tehnologice de fabricație

După demontare, ipsosul, fragmentele de cărămidă și bucățile de pânză din interiorul fragmentelor au fost îndepărtate cu ajutorul bisturiului, dălții și al unei freze circulare. Ulterior, structura internă a fiecărui element a devenit vizibilă. Ambele inele circulare par să fi fost compuse din trei segmente mai mari, susținute la capete și la mijloc de câte o nervură. Între nervuri, partea dorsală a segmentelor este goală în interior. Segmentele au fost realizate prin presare într-o matriță, iar înainte de ardere, îmbinările dintre nervuri și partea dorsală au fost acoperite cu un strat de lut mai fluid (foto 7 a). Urmele acestui proces – zgârieturi, amprente (foto 7 b), urme de întindere cu degetul – sunt clar vizibile. Aceste urme au fost utile în alinierea fragmentelor pereche în timpul restaurării. Unul dintre elementele sparte ale tondoului cu frunze de stejar a suferit o contracție considerabilă în timpul arderii, fapt indicat de rețeaua adâncă de fisuri vizibilă pe fața sa internă.

O particularitate tehnică interesantă este frunza de stejar „pictată” cu smalț albastru peste smalțul alb pe piesa cu frunze de stejar, precum și acele de pin trasate lângă cele modelate pe cea cu fructe (foto 7 c-d). Un detaliu similar poate fi observat pe trei rame din teracotă glazurată, date în jurul anului 1490, păstrate în Muzeul Civic de Artă Antică din Torino (foto 2 d), considerate lucrări ale atelierului Robbia.<sup>34</sup> Și reprezentarea formală a motivelor de pe fragmentele aflate în colecția Muzeului de Arte Frumoase este apropiată de cea a ramelor din Torino.<sup>35</sup>

Suprafețele exterioare ale elementelor nu sunt glazurate, în timp ce pe treimea superioară sau pe jumătatea arcurilor interioare se păstrează glazura albă care acoperă fundalul vegetal și decorul cu „șir de ouă”. Pe baza acestor observații, este foarte probabil ca, asemenea pieselor analoge, în interiorul inelelor să fi existat un basorelieu. În timpul demontării inelelor circulare, la capetele frag-

mentelor, pe partea exterioară a arcului, au fost descoperite numere gravate în lut înainte de ardere, menite să faciliteze asamblarea inițială (vezi capitolul *Sistemul de numerotare*).

## Curățare

Curățarea uscată a elementelor ramelor de tondo a fost realizată cu pensule cu peri moi și aspirator. Aceasta a fost urmată de curățarea suprafețelor glazurate cu spumă pe bază de sulfat de alcool gras, ale cărei reziduuri au fost îndepărtate cu apă distilată. După curățare, au devenit vizibile pentru prima dată culorile ascunse ale glazurilor, precum și faptul că, în multe zone, în adânciturile glazurii modelate, rămăsese un material de culoare brună, casant și neadecvat (foto 3 c). Acesta s-a dovedit a fi, cel mai probabil, un reziduu al materialului folosit pentru realizarea matriței negative în timpul procesului de multiplicare, deoarece a fost identificat doar în zonele din care fuseseră realizate copii pentru completări. Îndepărtarea a început prin mijloace mecanice, cu bisturiul, însă această metodă s-a dovedit lentă și greu de controlat, motiv pentru care procedura a continuat cu ajutorul unui depurator cu ultrasunete (foto 8). Cu setările corespunzătoare și alegerea capului adecvat, metoda s-a dovedit eficientă și bine controlabilă.

Materialul intruziv a fost îndepărtat aproape complet din adâncituri. În zonele greu accesibile, îndepărtarea s-a continuat până în punctul în care procedura nu punea în pericol integritatea glazurii.

De-a lungul îmbinărilor segmentelor tondourilor a ieșit la iveală tot un strat de culoare brună, gros de 4-5 mm, dar cu suprafață fisurată. Părțile neaderente au fost îndepărtate mecanic cu bisturiul. Pe porțiunile unde materialul era mai puternic atașat, am efectuat teste de solubilizare. Însă, cu agenții testați [alcool anhidru (Alkonek); apă; soluție de agent de complexare Selecton B2 îngroșată cu metilceluloză; acetonă; hidroxid de amoniu și gel Kromofag] nu am observat nici dizolvare, nici înmuiere. Singura metodă care a avut vreun efect a fost picurarea unei soluții de acid clorhidric diluat, dar am renunțat la aceasta din cauza riscului ca produsul dizolvat să pătrundă în suprafața poroasă a ceramicii și să provoace modificări ireversibile.

După consultări cu personalul muzeului și cu colegii restauratori, am hotărât să apelăm la sablare cu particule abrazive, atât pentru că procesul este bine controlabil, cât și pentru că solicitarea mecanică asupra obiectului este minimă. În cabina de sablare am folosit măciniș din coji de porumb la presiuni de 1, 2 și 3 bar. Astfel, pe suprafața fracturii elementului cu portocală am subțiat stratul brun fără a deteriora suportul ceramic. După sablare, de-a lungul îmbinării s-a dezvăluit un strat de glazură albicioasă, plin de incluziuni de aer; deasupra acestuia, glazura verde a frunzei a curs pe partea interioară (foto 9 a-b). Presupunem că, în timpul uscării preliminare (preardere), teracota

<sup>34</sup> Medalioanele fac parte dintr-o serie care a decorat odinioară zidurile castelului Castelvecchio (Moncalieri – Testona, Italia). Castelul a fost reconstruit în jurul anului 1490 de către Filippo Vagnone, diplomat umanist. Seria reprezintă un unicat în regiunea Piemonte, unde nu există alte comenzi documentate adresate celebrului atelier de ceramici. La sfârșitul secolului al XV-lea, atelierul a introdus în producție modelul de medalion cu busturi în stil antic, pentru a răspunde cererii tot mai mari de decorațiuni inspirate din cultura umanistă și din redescoperirea Antichității. Tondoul reprezentând portretul împăratului Antoninus Pius (3380/C) s-a păstrat, însă celelalte medalioane – cu portretele lui Nero, Galba și Hadrian – s-au pierdut, păstrându-se doar ramele acestora (3378-3379/C, 3381/C). Vezi: <https://www.palazzomadamatorino.it/it/archivio-catalogo/imperatore-antonino-pio/>; <https://www.palazzomadamatorino.it/it/archivio-catalogo/foglie-frutta/>; <https://www.palazzomadamatorino.it/it/archivio-catalogo/fiori-frutta/>; <https://www.palazzomadamatorino.it/it/archivio-catalogo/fiori-frutta-2/> (23.06.2025). Pentru cadrul cu numărul de inventar 3381/C nu este disponibilă imagine pe site-ul muzeului.

<sup>35</sup> Diametrul exterior și interior presupus al fostei rame de tondo cu fructe – aprox. 73 / 40 cm – este aproape identic cu diametrele exterioare și interioare ale pieselor din Torino, care variază între 70-73 / 38-39,5 cm.

s-a fisurat, apoi s-a rupt în două.<sup>36</sup> Glazura albicioasă de pe cele două fețe ale fracturii pare să fi servit la „lipirea” segmentelor rupte. Fenomenul este rar documentat, dar în 2008, la Metropolitan Museum of Art, pe luneta cu Sfântul Mihail Arhanghel s-a descoperit un caz similar: piesele rupte în prima ardere au fost apoi reunite cu glazură, la fel ca aici, pe rama tondoului cu fructe.<sup>37</sup>

### Lipire

Pentru reasamblarea elementelor demontate ale tondourilor am efectuat experimente pe modele, însă, din cauza incertitudinilor privind ordinea elementelor și a suprafețelor glazurate de fractură (detalii la descrierea instalării obiectului), de comun acord cu personalul muzeului, în vederea menținerii accesibilității pentru cercetare și a flexibilității în reordonare, am renunțat la lipirea segmentelor. În cele din urmă, lipirea a fost aplicată doar pe fragmentele mai mici desprinse de pe elementele cu portocală și cele cu frunze de stejar, pe care le-am fixat la loc cu adeziv pe bază de nitroceluloză.<sup>38</sup>

### Retușare

După curățarea elementelor și refixarea bucăților desprinse, am chituit golurile rezultate în urma lipirii. Crăpăturile au fost completate cu un material mai moale decât ceramica, respectiv ipsos de modelaj. După întărirea și uscarea ipsosului, am șlefuit ușor surplusul cu șmirghel fin, adaptându-l exact conturului fragmentelor. Pentru retuș, am ales o vopsire care să se integreze cu suprafețele glazurate colorate: am aplicat culori acrilice în strat subțire, în mai multe straturi, cu pensula, în tehnica laviului.<sup>39</sup> Nuanța și luciul discret obținute imită foarte bine glazura originală, astfel încât retușul nu atrage atenția privitorului.

Completarea inelelor circulare nu a fost executată, în acord cu proprietarul, deoarece, nici în urma studiului numeroaselor analogii, nu puteam presupune cu certitudine cum ar fi arătat fragmentele lipsă, dincolo de motivele prezentate pe piesele existente. În plus, patina îmbătrânită a glazurii și celelalte urme de uzură ale fragmentelor ramelor de tondo reflectă fidel epoca și istoria lor; orice completare ar părea străină și ar denatura aspectul autentic al obiectelor.

<sup>36</sup> Pe baza consultării cu restauratorii specializați în silicat, Katalin Csontos (Muzeul de Arte Frumoase) și László Czifrák (Muzeul Național Maghiar, Centrul Național pentru Restaurare și Pregătirea Restauratorilor), s-a formulat următoarea ipoteză: prezența resturilor de smalt pe suprafața de fractură dintre segmentele cu portocale și conuri de brad ar putea fi explicată prin faptul că, în timpul uscării sau al primei arderi, fragmentul de lut s-a fisurat din cauza contracției, iar bucățile au fost ulterior lipite între ele folosind smalt.

<sup>37</sup> Riccardelli – Walker 2017. 123.

<sup>38</sup> Technokol Rapid Universal – adeziv universal (compoziție: acetona, acetat de etil, alcool etilic, nitroceluloză, alcool izopropilic).

<sup>39</sup> Culori acrilice Amsterdam Standard Acrylic, <https://www.amsterdam-acrylics.com/en> (01.15.2025).

### Sistem de numerotare

Sistemul de numerotare de pe arcada exterioară și, implicit, ordinea elementelor nu pot fi deduse cu precizie din fragmentele disponibile; prin urmare, am cuplat doar elementele care se succed în mod clar, urmând curba inelului, pe care am trasat-o pentru realizarea instalației.

În cazul piesei cu frunze de stejar, cele două fragmente se potrivesc perfect pe suprafețele de fractură; pe muchiile exterioare și interioare, uneltele au lăsat urme continue în lut pe parcursul prelucrării. Pe marginea dreaptă a fragmentului intact de pe arcada exterioară se poate observa cifra „8”, în timp ce marginea stângă a celui alt fragment – locul unde ar fi fost cifra – este deteriorată și fragmentată.

În cazul ramei cu fructe, fragmentul cu portocală are gravată cifra „7” pe partea stângă (foto 10 a), iar fragmentul cu con are cifra „8” pe partea dreaptă (foto 10 b). Cele două suprafețe de fractură se îmbină perfect, iar pe partea glazurată se poate urmări continuarea frunzei de portocală peste fragmentul cu con. Pe ambele suprafețe de fractură se află, de asemenea, urmele de glazură-adeziv menționate anterior (foto 9 a-b).

Pe fragmentul cu struguri, pe marginea dreaptă, este gravat numărul „6” (posibil „9”), iar pe fragmentul cu lămâie, pe marginea stângă, apare numărul „5” (fig. 3). În baza poziției numerelor, cele două fragmente ar putea face parte din același element, însă suprafețele lor de fractură nu se îmbină perfect, iar vârful frunzei de lămâie nu continuă pe fragmentul cu struguri. Apartenența lor comună poate fi ipotetizată doar dacă cele două fragmente sunt alăturate la o distanță de aproximativ 1 cm, și nu unul imediat lângă celălalt.

Nu se poate stabili cu certitudine dacă cifra de pe marginea dreaptă a fragmentului cu struguri este „6” sau „9”. Observând că cifra „8” de pe fragmentul cu con a fost inscripționată cu capul în jos, spre baza fragmentului, este plauzibil ca pe fragmentul cu struguri, în aceeași orientare, cifra citită să fie „6” (foto 11). În schimb, cifrele impare – „5” pe fragmentul cu lămâie și „7” pe cel cu portocală – sunt gravate cu capul orientat spre fața glazurată a fragmentelor. Presupunând că toate fragmentele fac parte din același inel circular, atunci șirul numerotat trasat pe margini (foto 12) nu poate include cifra „9” printre perechile de numere. În plus, cifrele „6” (struguri) și „7” (portocală) nu pot fi alăturate, deoarece ambele fragmente se termină la capăt cu o panglică decorativă care închide buchetul, ceea ce ar perturba ritmicitatea șirului numeric. În tondoul monumental „Înțelepciunea” de la Metropolitan Museum of Art, cu diametrul de 164,5 cm și alcătuit din opt segmente, fragmentele care se potrivesc îndeaproape poartă aceeași cifră, iar nicio cifră nu depășește valoarea opt.<sup>40</sup>

<sup>40</sup> Riccardelli – Walker 2019. 130. 17. kép.; Walker, Wendy – Riccardelli, Carolyn: Workshop Practice Revealed by Two Architectural Reliefs by Andrea Della Robbia. *Metropolitan Museum Journal* 2019, 58, fig. 15. (28.07.2025).

Conform literaturii de specialitate, lucrările similare erau marcate, cu scopul de a facilita asamblarea și montajul corect, cu cifre și, uneori, cu alte semne.<sup>41</sup> În cazul tondoului cu fructe – presupunând că acesta era alcătuit din trei segmente și că fragmentele cu struguri și lămâie formau un singur element – numerele elementelor adiacente coincid, cu excepția primului și ultimului număr (5 și 8) (fig. 3).

Deoarece nu am putut stabili cu certitudine poziția exactă a fiecărui fragment, la instalare am respectat ordinea în care au fost predate muzeului, fără a le îmbina continuu; în schimb, perechile de fragmente sunt prezentate ca segmente individuale, separate unul de celălalt. Spațiul dintre segmente marchează caracterul fragmentar al obiectului și, în același timp, îi păstrează posibilitatea de cercetare și rearanjare.

Din cauza incertitudinii în privința ordinii de numerotare, segmentele care s-ar potrivi nu au fost lipite, ci instalate astfel încât să nu se atingă și să nu se producă deteriorări mecanice pe suprafețele de fractură. Pentru a putea expune atât fața glazurată, cât și partea dorsală cu golurile interioare, segmentele au fost plasate între două plăci de plexiglas și fixate pe placa frontală cu elemente „Z” tot din plexiglas, pentru a nu se mișca. Plăcile frontale și posterioare de plexiglas sunt unite cu bare de distanțare care se prind cu șuruburi. Pentru ca plastica să fie mai vizibilă și mai ușor de studiat, fragmentele ies cu 2-3 cm în afara planului plăcii frontale, prin decupaje ce urmează curba inelului.<sup>42</sup> Scopul a fost ca obiectul să fie expus în poziția sa originală de utilizare, adică vertical, și ca, din spate, să poată fi observate urmele tehnologiei de fabricație (foto 13-14).

După restaurare, ramele de tondo – deși fragmentare, dar evocând starea lor originală – au fost returnate în depozitul muzeului. Prin îndepărtarea completărilor am reușit să obținem o stare în care obiectul nu își revendică un statut superior celui pe care i-l conferă istoria sa, până acum neexplorată.

## Mulțumiri

Adresăm mulțumiri tuturor celor care au contribuit prin munca și ajutorul lor la redactarea și publicarea acestui articol, precum și la efectuarea cercetării.

În primul rând, doamnei Petronella Kovács DLA pentru dedicarea și implicarea sa constantă ca lector și editor, precum și pentru sprijinul continuu pe care ni l-a oferit pe parcursul cercetării. Mulțumiri îndrumătorilor de teză care ne-au ghidat în procesul de restaurare: Balázs Szemerey-Kiss PhD, Ildikó Boros DLA, Richárd Káldi și László Czifrák. Mulțumiri li se cuvin istoricilor de artă ai Muzeului de Arte Frumoase, Dr. Miriam Szöcs, Zsófia

Vargyas și Blanka Cserépy, pentru facilitarea restaurării și cercetării operelor de artă, restauratorilor muzeului, Zoltán Hering, Orsolya Gácsi și Katalin Csontos, pentru asistența profesională acordată în timpul restaurării, precum și gestionarilor colecției pentru ajutorul acordat în manipularea obiectelor. Mulțumim lui Mátyás Horváth și Ágoston Déry pentru munca depusă în realizarea fotografiilor de studio, precum și lui Balázs Ervin Kisterenyei (Muzeul de Etnografie) pentru fotografiile de studio suplimentare. Nu în ultimul rând, mulțumim doamnei dr. Hilda Horváth și personalului Arhivei Muzeului de Arte Aplicate din cadrul MNMKK, Eszter Marosi și colegilor ei, pentru sprijinul oferit în identificarea documentelor legate de proveniența obiectelor.

*Fotografiile au fost realizate de Csilla Papdi (1 a-b, 3 b-c, 6, 8, 10, 12), Aron Rácz (4), Bernadett Bajnóczi (5 a-d), Balázs Ervin Kisterenyei (2 d, 7 a, 9 a-b, 11), Ágoston Déry (3 a, 7 b-c, 13 a-b, 14 a-b) și Mátyás Horváth (10 a-b).*

*Sursele fotografiei 2:*

a) [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Orsanmichele,\\_tondo\\_con\\_stemma\\_di\\_Firenze.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Orsanmichele,_tondo_con_stemma_di_Firenze.JPG) b) [https://www.museothyssen.org/sites/default/files/styles/full\\_resolution/public/imagen/2017-04/CTB.DEC1594\\_descarga.jpg](https://www.museothyssen.org/sites/default/files/styles/full_resolution/public/imagen/2017-04/CTB.DEC1594_descarga.jpg). *A Museo National Thyssen Bornemissza, Madrid engedélyével* c) [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Prudence\\_MET\\_DP242135.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Prudence_MET_DP242135.jpg) d) [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bottega\\_di\\_luca\\_della\\_robbia,\\_tonde\\_con\\_ghirlanda\\_e\\_busto\\_di\\_antonino\\_pio,\\_1490\\_circa.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bottega_di_luca_della_robbia,_tonde_con_ghirlanda_e_busto_di_antonino_pio,_1490_circa.JPG) (2025. 06. 25.).

## BIBLIOGRAFIE

- AITKEN, M. J. (1985): *Thermoluminescence Dating*. Academic Press, London.
- BALOGH, Jolán (1975): *Katalog der Ausländischen Bildwerke des Museums der Bildenden Künste in Budapest. IV.–XVIII. Jahrhundert*. I. Textband, II. Bildband, Akadémia Kiadó, Budapest.
- BAJNÓCZI, Bernadett – NAGY, Géza – SIPOS, György – MAY, Zoltán – VÁCZI, Tamás – TÓTH, Mária – BOROS, Ildikó – PATTANTYÚS, Manga (2018): Material analysis and TL dating of a Renaissance glazed terracotta Madonna statue kept in the Museum of Fine Arts, Budapest. *Journal of Cultural Heritage* 33, 60-70. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2018.03.015>. (28.07.2025).
- BOUQUILLON, A. (2011): Terra, vivi per me cara e gradita..., In Bouquillon, A. – Bormand, M. – Zucchiatti, A. (Eds.): *Della Robbia: dieci anni di studi – Dix ans d'études*. Sagep Editori, Genova, 24-31.
- BOYD, Rachel Elizabeth (2020): *Invention, Collaboration, and Authorship in the Renaissance Workshop: The Della Robbia Family and Italian Glazed Terra-*

<sup>41</sup> Pentru mai multe detalii privind numerotarea, vezi Boyd 2020, pp. 50-57.

<sup>42</sup> Execuția elementelor din plexiglas a fost realizată de László Gyürky.

- cotta Sculpture, ca. 1430-1566. PhD thesis, Columbia University.
- GALBÁCS Gábor (2013): Kvantitatív spektroszkópiai módszerek. In Galbács Gábor – Ilisz István – Felinger Attila – Csóka Balázs: *Illusztrált segédanyag a modern műszeres analitikai kémia oktatásához. Jegyzet MSc képzésben résztvevő hallgatók számára*. Szegedi Tudományegyetem, Pécsi Tudományegyetem, DOI:10.15170/TTK.2015.00001 (13.05.2025).
- GENTILINI, Giancarlo (1989): Della Robbia, Giovanni Antonio. *Dizionario Biografico degli Italiani – Treccani*, Volume 37. [https://www.treccani.it/enciclopedia/della-robbia-giovanni-antonio\\_%28Dizionario-Biografico%29/](https://www.treccani.it/enciclopedia/della-robbia-giovanni-antonio_%28Dizionario-Biografico%29/) (18.01.2021).
- LIRITZIS, I. – STAMOULIS, K. – PAPACHRISTODOULOU, C. – IOANNIDES, K. (2013): A re-evaluation of radiation dose-rate conversion factors. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry* 13(3), 1-15.
- MAGRINI, Donata – CANTISANI, Emma – VETTORI, Silvia – RASMUSSEN, Kaare Lund (2022): Insights into Della Robbia's Terracotta Monument to Cardinal Federighi: Raw Materials and Technologies. *Applied Sciences*, 12(9), 4304. DOI:10.3390/app12094304. (01.12.2024).
- MAGYAR, G. – BARTYIK, T. – MARKOVIĆ, R. S. – FILYÓ, D. – KISS, T. – MARKOVIĆ, S. B. – HOMOLYA, V. – BALLA, A. – BOZSÓ, G. – BARANYA, S. – ALEXANDERSON, H. – LUKIĆ, T. – SIPOS, Gy. (2024): Downstream change of luminescence sensitivity in sedimentary quartz and the rearrangement of optically stimulated luminescence (OSL) components along two large rivers. *Quaternary Geochronology* 85, 101629. DOI:10.1016/j.quageo.2024.101629. (28.07.2025).
- MAUZ, B. – BODE, T. – MAINZ, H. – BLANCHARD, W. – HILGER, R. – DIKAU, R. – ZÖLLER, L. (2002): The luminescence dating laboratory at the University of Bonn: equipment and procedures. *Ancient TL* 20(2), 53-61. DOI:10.26034/la.atl.2002.349. (28.07.2025).
- MAUZ, B. – PACKMAN, S. – LANG, A. (2006): The alpha effectiveness in silt-sized quartz: New data obtained by single and multiple aliquot protocols. *Ancient TL* 24(2), 47-52. DOI:10.26034/la.atl.2006.396. (28.07.2025).
- MAGYAR NEMZETI MÚZEUM KÖZGYŰJTEMÉNYI KÖZPONT, IPARMŰVÉSZETI MÚZEUM, ADATTÁR: 53/15/1873; 53/5/1873; 26/5/1873 számú ügyiratok; Leltárok 1872-1875.; 1873 IM létrehozó bizottság nem iktatott iratok Pulszky K. 1873 augusztus 22-én írt levele; „A” jelű leltárkönyv I. kötet, 1881.
- NOVOTHNY Á. – ÚJHÁZY K. (2000): A termo- és optikai lumineszcencens kormeghatározás elméleti alapjai és gyakorlati kérdései a negyedidőszaki kutatásokban. *Földrajzi Értesítő* XLIX/3-4, 165-187.
- PRESCOTT, J. R. – HUTTON, J. T. (1994): Cosmic ray contributions to dose rates for luminescence and ESR dating: Large depths and long-term time variations. *Radiation Measurements* 23(2-3), 497-500. DOI:10.1016/1350-4487(94)90086-8. (28.07.2025).
- PAPDI Csilla – RÁCZ Áron (2021): *Robbia tondók*. Diplomamunka, Magyar Képzőművészeti Egyetem, Budapest.
- PULSZKY Károly: *Kalauz a Magyar Iparművészeti Múzeum gyűjteményeihez*, Pest, 1874.
- REKECZKI K. – FILYÓ D. – BERTA A. – BARTYIK T. – WOLF M. – TÓTH M. – EI HAMMED D. – SIPOS Gy. (2021): A dombói vár tégláinak kormeghatározása termolumineszcens módszerrel. *Archeometriai Műhely* XVIII/2, 157-174.
- RICCARDELLI, Carolyn – WALKER, Wendy (2019): The treatment of two terracotta architectural reliefs by Andrea Della Robbia at the Metropolitan Museum of Art. *AIC Objects Specialty Group Postprints, Volume Twenty-four, 2017*, Proceedings of the Objects Specialty Group Sessions, May 28-June 2, 2017, 45th Annual Meeting, Chicago, Illinois, editors: Kari Dodson, Emily Hamilton, Tony Sigel, Washington, 115-135.
- ROBERTS, R. G. – UREN, C. J. – MURRAY, A. S. (1993): *Thermoluminescence dating techniques at the Alligator Rivers Region Research Institute*. Technical Memorandum 41, Australian Government Publishing Service, Canberra.
- SIPOS GY. – PAPP SZ. (2009): Terrakotta műalkotások eredetiségvizsgálata és kormeghatározása termolumineszcens módszerrel, Szépművészeti Múzeum, Budapest. *Archeometriai Műhely* VI/1, 61-64.
- SIPOS GY. – KISS T. – PÁLL D. G. – TÓTH O. – SCHUBERT G. – TÓTH M. (2010): Mintagyűjtés, minta-előkészítés, mintaveszteség TL kormeghatározás során. *Archeometriai Műhely* VII/2, 131-136.
- WALKER, Wendy – RICCARDELLI, Carolyn (2019): Workshop Practice Revealed by Two Architectural Reliefs by Andrea Della Robbia. *Metropolitan Museum Journal* 54, 47-6. <https://doi.org/10.1086/707572> (28.07.2025).
- WINTLE, A. G. (2008): Fifty years of luminescence dating. *Archaeometry* 50(2), 276-312. DOI:10.1111/j.1475-4754.2008.00392.x. (28.07.2025).
- ZUCCHIATTI, A. – BOUQUILLON, A. – KATONA, I. – D'ALESSANDRO, A. (2006): 'The della Robbia blue': a case study for the use of cobalt pigments in ceramics during the Italian Renaissance. *Archaeometry* 48, 131-152. DOI:10.1111/j.1475-4754.2006.00247.x. (28.07.2025).

*Csilla Papdi*

Artist sculptor- restaurator de piatră  
Muzeul Etnografic, Budapesta  
E-mail: papdi.csilla@neprajz.hu

*Dr. Bernadett Bajnóczy*

Geolog, cercetător științific principal  
Centrul de Cercetare Astronomică și  
Geoștiințe HUN-REN  
Institutul de Geologie și Geochimie  
E-mail: bajnoczi.bernadett@csfk.org

*Dr. György Sipos*

Șef de departament, conferențiar universitar  
Universitatea din Szeged  
Catedra de Geografie Fizică și de Mediu  
E-mail: gysipos@geo.u-szeged.hu

*Dávid Filyó*

Inginer  
Universitatea de Științe din Szeged  
Catedra de Geografie Fizică și de Mediu  
E-mail: filyodavid852@gmail.com

*Áron Rácz*

Artist sculptor-restaurator de piatră  
E-mail: raczaron89@gmail.com

## LISTA FOTOGRAFIILOR

- Foto 1. Starea înainte de restaurare a ramelor de tondo cu fructe (a) și cu frunze de stejar (b)
- Foto 2. Analogii: a) Luca della Robbia: Stema Consiliului negustorilor (1463), Orsanmichele, Florența; b) Andrea della Robbia: Sfântul Augustin (1490), Museo Nacional Thyssen-Bornemisza, Madrid; c) Andrea della Robbia: Înțelepciunea (starea înainte de restaurare) (1475), Metropolitan Museum of Art, New York
- Foto 3. Starea înainte de restaurare a ramei de tondo cu frunze de stejar, detalii: a) fragment cu ghindă ruptă și pierderi plastice; b) suprafața glazurii exfoliată; c) material casant, brun, în adânciturile plastice
- Foto 4. Examinarea structurii interne a ramei de tondo cu endoscop
- Foto 5. Microstructura probelor de glazură prelevate din obiecte (imagini SEM-BSE): a) frunza verde-închis a ramei de tondo cu fructe; b) ghinda verde-deschisă a fragmentului cu frunze de stejar; c) bobul brun de strugure și d) panglica albastră a ramei cu fructe
- Foto 6. Îndepărtarea benzii metalice corodate
- Foto 7. Urme tehnologice: a) urme de prelucrare manuală și mecanică pe suprafața interioa-

ră a nervurii fragmentului cu portocală; b) amprente digitale pe nervuri și pe fețele laterale, în lutul ars; c) frunză „pictată” cu glazură albastru pe fundal glazură alb pe elementul cu ghindă; d) ace de pin „pictate” cu smalț albastru pe fragmentul cu con de pin

- Foto 8. Îndepărtarea materialului rigid, brun, încorporat în plastica obiectului, cu depurator cu ultrasunete
- Foto 9. a-b Suprafețele de fractură anterior lipite cu glazură ale segmentului rupt portocală-con din rama de tondo cu fructe
- Foto 10. Cifrele de pe arcada exterioară a fragmentelor cu portocală (7) (a) și cu con (8) (b) din rama de tondo cu fructe
- Foto 11. Numerotarea fragmentelor cu lămâie (a) și cu struguri (b) de pe arcada exterioară a ramei cu fructe; fragmente alăturate, cu fața decorată în jos
- Foto 12. Cifrele de pe arcada exterioară a fragmentelor cu fructe și întâlnirea acestora pe inelul completat cu ipsos
- Foto 13. Fragmentul ramei de tondo cu fructe după restaurare, în cadrul de plexiglas: a) privit din față; b) din spate
- Foto 14. Fragmentul ramei de tondo cu frunze de stejar după restaurare, în cadrul de plexiglas: a) privit din față; b) din spate

## LISTA FIGURILOR

- Fig. 1. Vârste luminescente: suprapunerea probelor MT și MH este evidențiată cu chenar negru, iar media probelor C, SZ, N și T (calculată ca media valorilor medii ale fiecărei probe și devierea lor standard) este marcată cu roșu
- Fig. 2. Rezultatul măsurătorilor MAAD pentru proba SZ, unde în 3 din cele 4 grupuri de discuri apar valori atipice
- Fig. 3. Ordinea numerotării fragmentelor ramei de tondo cu fructe, dacă cifrele de la îmbinările segmentelor coincid – cu excepția primului și ultimului număr (5 și 8)

*Traducere:* Fruzsina Rauca-Bencze

# Pe urmele unei descoperiri arheologice

Zsuzsanna Tóth

O descoperire senzațională pentru istoria legătoriei de carte a ieșit la iveală în 2017, în timpul lucrărilor de restaurare desfășurate la clădirea Budai Vigadó, în cadrul unei săpături arheologice. Imaginea obiectului a fost publicată de arheologul responsabil de săpături, Judit Benda<sup>1</sup> (foto 1). Obiectul, identificat în studiu drept poanson sau ștanță de probă pentru orfevrărie, părea cunoscut. Este vorba despre un anumit tip de ștanță folosit la decorarea legăturilor de carte, al cărei imprimeu a putut fi identificat în cadrul cercetărilor asupra legăturilor istorice păstrate în colecția Bibliotecii Naționale Széchényi, pe un volum de predici al lui Pelbárt Temesvári (Pelbárt de Timișoara). Volumul a intrat în colecția Bibliotecii Naționale Széchényi (OSZK) în anul 2014, prin achiziție de la Anticariatul Central.<sup>2</sup>

Potrivit comunicării arheologului Judit Benda, unealta a fost descoperită ca obiect izolat, într-o groapă de gunoi, în cadrul cercetărilor arheologice desfășurate în fața clădirii Budai Vigadó; punerea în pământ a fost estimată în jurul anilor 1490. Obiectul este realizat din bronz, fapt care sprijină identificarea sa mai recentă: nu doar prin formă, ci și prin material, corespunde ștanțelor folosite și în prezent în legătoria de carte. Totuși, nu ar fi fost adecvată pentru utilizare ca poanson propriu-zis de baterie. Prin urmare, piesa reprezintă o ștanță individuală, fără mâner, utilizată pentru decorarea legăturilor de carte. Mânerul lipsă, asemenea celor moderne, a fost cu mare probabilitate din lemn, având rol izolator împotriva căldurii și oferind o priză bună, întrucât, în timpul utilizării, partea metalică a ștanței era încălzită și presată în piele (foto 2).

După identificarea amprente ștanței de pe volumul cu predici al lui Pelbárt Temesvári, a fost posibilă recunoașterea uneltei pe baza imprimeului furnizat de Judit Benda (foto 3).<sup>3</sup> Concordanța între desen și dimensiune confirmă faptul că decorarea legăturii cărții a fost realizată cu ajutorul acestei ștanțe. Importanța descoperirii este cu atât mai mare cu cât, până în prezent, nu se cunoștea niciun exemplar de ștanță păstrat din această perioadă, nici din

atelierelor de legătorie de carte din Buda, nici din alte centre de legătorie din Ungaria.

Împărțirea legăturilor de carte în funcție de ornamentația lor a fost tratată în două lucrări fundamentale din domeniul istoriei legătoriei. În volumul său,<sup>4</sup> Éva Koroknay a analizat 327 de legături renașcentiste maghiare, iar lucrarea amplă a lui Marianne Rozsondai, care acoperă legăturile maghiare,<sup>5</sup> este completată cu tabele de ștanțe. Motivul ștanței descoperite în timpul săpăturii arheologice apare în ambele lucrări. Koroknay denumește motivul „frunză dublă pelta plasată pe un capitel de coloană”, în timp ce Rozsondai utilizează o formă abreviată: „frunză dublă pelta”. Denumirea face trimitere la un motiv utilizat și în decorarea corvinelor – motivul pelta (foto 4) – care seamănă cu „aripile” ce apar pe ștanța individuală. Este de presupus însă că originea motivului se leagă mai curând de ornamentica gotică de chenar (foto 5), care, așa cum indică și cercetările actuale, apare nu doar pe legături de carte, ci și pe forme arhitecturale<sup>6</sup> (foto 6).

La sfârșitul secolului al XV-lea și începutul secolului al XVI-lea, decorarea legăturilor de carte se realiza, în mare parte, cu ștanțe individuale, asemănătoare celei descoperite în săpături. În această perioadă, în Europa se produce o schimbare de stil în legătoria de carte: la nord de Alpi predomină în continuare legăturile de tip gotic, în timp ce în sud se impun cele în stil renașcentist. În Ungaria, datorită relațiilor istorice, ambele tipuri de legături au fost prezente; cele de stil nou, renașcentist, s-au dezvoltat în cadrul curții regale și în zonele aflate sub influența acesteia. Influența venită dinspre Italia, care și-a găsit expresia deplină în corvine<sup>7</sup>, s-a manifestat nu doar

<sup>1</sup> Benda Judit: A kúszólevél nyomában. Budai ötvösműhelyek és egy 15. századi műhely leletei, In Cseh Fruzsina, Kis Viktória, Szulovszky János (szerk.): *A nemes- és színesfémek régészete, története és néprajza a Kárpát medencében. Készítéstechnikai, archeometriai és társadalomtörténeti megközelítések*. ELKH BTK, 2021, 89-103.

<sup>2</sup> Temesvári Pelbárt: *Sermones Pomerii fratris Pelbarti de Temeswar divi ordinis sancti Francisci de tempore*. 1509 [Lugduni], MNMKG OSZK RMK III. 161/3.

<sup>3</sup> Autorul mulțumește lui Judit Benda pentru punerea la dispoziție a fotografiei și a amprente obiectului.

<sup>4</sup> Sz. Koroknay Éva: *Magyar reneszánsz könyvkötések*. Művészettörténeti Füzetek 6. Budapest, 1973, Akadémiai Kiadó.

<sup>5</sup> Rozsondai Marianne: *A magyar könyvkötés a gótikától a művészkönyvekig*. Budapest, 2019, Magyar Tudományos Akadémia Könyvtár és Információs Központ - Kossuth Kiadó. [https://real.mtak.hu/103023/1/magyar\\_konyvkotes.pdf](https://real.mtak.hu/103023/1/magyar_konyvkotes.pdf) (22.01.2025).

<sup>6</sup> Dacă luăm ca punct de plecare interpretarea lui Éva Koroknay, motivul este reprezentat cu aripile orientate în sus, așezat pe o consolă sau pe un capitel; însă, în majoritatea cazurilor, motivul apare în compoziție inversat, cu aripile în jos sau orientat spre chenar.

<sup>7</sup> Tóth Zsuzsanna: Corvina-kötések az Országos Széchényi Könyvtár gyűjteményében. / Legături de cărți tip corvina în colecția Bibliotecii Naționale Széchényi. *Isis – Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek / Revista Restauratorilor Maghiari din Transilvania* 19. Szerk. Kovács Petronella, Haáz Rezső Múzeum, Székelyudvarhely, 2019, 7-18 / 125-130. [https://epa.oszk.hu/00400/00402/00018/pdf/EPA00402\\_](https://epa.oszk.hu/00400/00402/00018/pdf/EPA00402_)

prin compoziția centrală, ci și prin apariția unor motive renaștentiste noi și a tehnicii de aurire. Măsura în care aceste influențe au modelat tipul emergent – și în continuă evoluție – al legăturii renaștentiste maghiare a determinat aspectul decorativ și repertoriul ornamental al legăturilor. Se poate observa că, pe legăturile realizate anterior anului 1500, apar mai frecvent motive de origine italiană, vizibile și pe corvine: motive împletite, motivul pelta, lalele, cercuri duble. După 1500, utilizarea acestora scade, iar motive precum modele decorative de grilaj, palmete cu acant, rozete complexe, flori în potir sau flori de rodie devin mai frecvente, dar continuă să fie prezente și marile rozete gotice. Totodată, nu doar momentul execuției era important, ci și apropierea sau depărtarea – geografică sau ierarhică – față de curtea regală. Distanțele mai mari, fie fizice, fie simbolice, aduceau cu sine mai multe elemente cunoscute din legăturile gotice, chiar dacă într-o reinterpretare renaștentistă. În ciuda faptului că unele dintre motivele decorative prezente pe legături sunt de origine gotică, iar altele renaștentiste, în ansamblu ele formează un grup coerent de ștanțe, specific stilului renaștentist maghiar, unificat și bine definit.

Legătura lucrării lui Pelbárt Temesvári, publicată la Lyon în 1509, pe care apare amprenta ștanței analizate în acest studiu, aparține de asemenea tipologiei legăturilor renaștentiste maghiare (fig. 7). În consecință, ornamentația sa în tehnica presării oarbe (blind stamping) este caracterizată printr-o compoziție centrală specifică Renașterii și o structură decorativă organizată în registre delimitate de chenare (foto 7, 16). Odată cu apariția acestui tip de legătură renaștentistă, se răspândesc și roletele (ruletele) ornamentale, ale căror suprafețe de presare mai largi permit umplerea rapidă a chenarelor cu modele repetitive (foto 8). Cu toate acestea, utilizarea roletelor pe legăturile renaștentiste maghiare rămâne o raritate. Umplerea chenarelor, ca și în cazul de față, se realiza de obicei prin aplicarea repetată și foarte apropiată a unor ștanțe individuale, uneori în așa fel încât marginile desenului să se îmbine într-un nou motiv ornamental.<sup>8</sup> Benzile decorative care alcătuiesc chenarul legăturilor erau de regulă completate alternativ sau lăsate neornamentate. Numărul acestor chenare crește proporțional cu dimensiunea volumului. Zona centrală delimitată de acestea era adesea decorată cu un motiv circular, cu un grup de ștanțe sau cu o ștanță centrală dominantă – așa cum este și în acest caz. Pe această legătură se pot identifica urmele a șase ștanțe distincte; din păcate, din cauza absenței pielii de pe cotor, nu s-au

păstrat date referitoare la elementele decorative ale acestuia (foto 9). Acest fapt poate însemna inclusiv lipsa unei ștanțe, întrucât câmpurile cotorului erau decorate, la fel ca tăbliile, prin presare oarbă. Fiecare câmp putea avea ornamentație diferită și putea include ștanțe diferite de cele aplicate pe scoarță. Volumul a fost încadrat de Marianne Rozsondai în grupul Erasmus-I.<sup>9</sup> Éva Koroknay nu a avut ocazia să îl cunoască în cercetările sale.

Continuând consultarea literaturii de specialitate și cercetarea legăturilor din colecția Bibliotecii Naționale Széchényi, amprenta ștanței a fost identificată pe încă trei legături. Două dintre acestea apar în fotografiile din volumul lui Éva Koroknay, în cadrul grupului de legături „Seneca”. În prezent, ambele cărți se află la Biblioteca Universitară din Bratislava (Univerzita Knižnica). Pentru prezenta cercetare, Judit Lauf a realizat copii prin calchiere care, odată comparate, s-au dovedit identice cu amprenta ștanței cu frunză dublă pelta.<sup>10</sup>

Una dintre legături<sup>11</sup> prezintă în câmpul central un cerc de dimensiuni mai mari, trasat cu trei linii concentrice. Interiorul acestuia este umplut cu un motiv simetric de împletitură, iar frunzele duble pelta sunt dispuse în linie de-a lungul curbării exterioare a cercului. Chenarele sunt decorate cu motive vegetale compuse sub formă de împletitură<sup>12</sup> și cu un model de împletitură propriu-zis (foto 10).

Pe cealaltă legătură<sup>13</sup>, benzile aflate deasupra și dedesubtul câmpului central sunt umplute cu un model de tip grilaj, iar motivul vegetal din chenarele volumului anterior apare aici dispus radial în jurul cercului central. Frunza dublă pelta este plasată în colțurile câmpului central, orientată spre interior. Chenarul exterior al legăturii este decorat cu unul dintre cele mai frecvente motive: palmeta cu acant (foto 11). Acest motiv este printre cele mai îndrăgite și apare în numeroase variante în ornamentația legăturilor renaștentiste maghiare (două dintre ele sunt vizibile în foto 17). Chiar și fără examinarea directă a legăturii, se observă că cureaua de închidere este fixată cu două nituri cu cap în formă de stea, tipice închiderilor în patru puncte, specifice legăturilor renaștentiste italiene realizate la sud de Alpi. Totuși, la acest volum, cureaua închide cartea doar în două puncte, de-a lungul tranșei longitudinale. Închiderea în două puncte pe coperta anterioară este caracteristică regiunilor situate la nord de Alpi. Această

ISIS\_2019\_007-018.pdf (20.01.2025).

Vilcssek Andrea: A corvin-kötések díszítésének általános jellemzői. *Bibliotheca Corvina Virtualis*, <https://corvina.hu/hu/a-corvinakrol/tortenet/konyvkotes/> (20.01.2025).

<sup>8</sup> Un exemplu este ornamentația în grilaj de sub și deasupra câmpului central din imaginile 10/2 și 15/1, unde ștanța pătrată este umplută cu un X, iar modelul dintre diagonale se compune într-un romb și o floare stilizată. Același fenomen poate fi observat în imaginea 8/2, în ornamentația cu frunză de acant și palmetă.

<sup>9</sup> Rozsondai 2019. 238-239, grupul Erasmus-I, înregistrarea 28.4. Denumirile grupurilor au fost stabilite de Éva Koroknay, pe baza unui volum reprezentativ din fiecare categorie. Marianne Rozsondai a păstrat aceste denumiri, dar a modificat parțial delimitarea grupurilor.

<sup>10</sup> Este posibil ca evaluarea legăturilor in situ să fie realizată în viitorul apropiat.

<sup>11</sup> Seneca, Lucius Annaeus: *Opera philosophica. Epistolae*. Tarvisii, 1478. Locul păstrării: Pozsony, Univerzita Knižnica Inc. 285. Koroknay 1973. notă 49., foto 12.

<sup>12</sup> Același motiv vegetal apare și pe legătura volumului cu cota MNMCK – OSZK Ant. 3029; vezi mai jos.

<sup>13</sup> Mediavilla, Richardus de: *Commentum super quarto libro Sententiarum*. Venetiis, 1499. Locul păstrării: Pozsony, Univerzita Knižnica, Inc. 55. Koroknay 1973. Înregistrarea nr. 33.

combinație de închidere și modul de fixare al curelei oferă un exemplu elocvent al amestecului dintre cele două tipuri de legături.

Al treilea volum a fost identificat printre incunabulele Bibliotecii Naționale Széchényi (foto 12).<sup>14</sup> Este vorba despre un misal din Esztergom, a cărui compoziție seamănă cu cea a volumului Inc. 55, păstrat la Bratislava, însă cercurile concentrice din zona centrală a scoarței au rămas neornamentate. Particularitatea acestui exemplar constă în ornamentația sa aurită, în timp ce celelalte trei volume decorate cu frunza dublă în formă pelta, asemenea majorității legăturilor renascentiste maghiare, sunt ornamentate prin presare oarbă. La acest misal, grupurile de frunze duble pelta și linia chenarului din jurul acestora au fost aurite. Pe coperta deteriorată, ornamentul aurit este greu vizibil, însă desenul realizat după aceasta ilustrează clar compoziția originală. Probabil din cauza dimensiunii reduse a cărții, decorarea s-a realizat doar cu trei ștanțe. Legătura a avut odinioară ferecături de colț și de centru, foarte probabil planificate încă de la început<sup>15</sup>, întrucât cercul central al scoarței nu a fost ornamentat. Cotorul, împreună cu ornamentația sa, lipsește și în acest caz.

Pe misalul din Esztergom, pe lângă frunza dublă pelta identificabilă și pe obiectul arheologic descoperit, apare și un motiv de împletitură mai simplu, care merită o mențiune aparte. Acest motiv se regăsește și pe legătura codexului pregătit pentru regele Vladislav – cunoscut drept Corvina Philostratus<sup>16</sup> – pe coperta căruia apare împreună cu cercurile duble și cu motivul palmetei cu acant (foto 13-14). Atât prezența motivelor, cât și a auririi indică sau ar putea indica o apropiere de curtea regală. Totuși, în ciuda aparențelor, modelul de împletitură nu este identic pe cele două legături<sup>17</sup>, deoarece direcția de răsucire a motivului de pe coperta misalului din Esztergom este opusă celei de pe Corvina Philostratus. (În acest caz, asemenea firelor de ață, direcția torsadării nu se modifică prin rotirea amprentei.)

Într-una dintre miniaturile Corvinei Philostratus, ornamentația cu volute vegetale compusă din palmete și frunze de acant apare sub forma unui element arhitectural<sup>18</sup> (foto 15), iar același motiv poate fi observat și pe ornamentația pictată și aurită a marginilor filelor Bibliei din Erlangen a lui Matia Corvin.<sup>19</sup> Prezența acestui motiv reprezintă o dovadă suplimentară, deși discretă, în sprijinul ipotezei că ambele volume au fost realizate, respectiv legate, în Ungaria.

Determinarea exactă a locului de realizare și a atelierului de proveniență al legăturilor renascentiste maghiare este o sarcină aproape imposibilă. Éva Koroknay a împărțit legăturile renascentiste maghiare în 20 de grupuri, clasificare care, pe baza ștanțelor, pare realistă. Marianne Rozsondai, urmând structura grupurilor stabilite de Koroknay, dar lucrând cu un număr mai mic de legături și incluzând unele noi, a adus ușoare modificări în alcătuirea grupurilor și a realizat tabele de ștanțe. Numărul grupurilor nu s-a redus însă.<sup>20</sup> În aceste tabele, motivul cu frunza dublă pelta apare de trei ori. Una dintre ștanțe este numerotată 27/6 și apare în grupul ștanțelor Lucas Coronienis; desenul amprentei sale diferă de cel al ștanței, motiv pentru care această ștanță nu este identică cu cea a obiectului arheologic descoperit.<sup>21</sup> Celelalte două amprente se regăsesc în două tabele diferite: una, cu numărul 28/8, figurează în grupul Erasmus-I (unde este inclus și volumul de predici al lui Pelbárt Temesvári menționat anterior), iar cealaltă, cu numărul 13a/21, apare în grupul Lucanus. Este totuși foarte probabil ca cele două amprente să provină de la aceeași unealtă. (Cele două legături păstrate la Bratislava sunt încadrate de Koroknay în grupul Seneca, în timp ce în volumul lui Rozsondai, Inc. 285 este inclus în grupul Lucanus, iar Inc. 55 nu este menționat.) Diferențele în clasificarea ștanțelor în grupuri rezultă din faptul că, în timpul cercetărilor și organizării în grupuri, ștanțele identice sau aparent identice pot apărea pe mai multe legături, distribuite astfel în grupuri diferite. Această „migrație” este aproape imposibil de urmărit. Ea poate fi explicată prin fuzionarea sau divizarea unor mici ateliere, posibil formate dintr-o singură persoană, prin împrumutul de ștanțe între ateliere apropiate sau, nu în ultimul rând, prin identificări inexacte. Este greu de stabilit câte ștanțe putea deține un atelier, însă este cert că ștanțele care apar împreună pe o legătură au fost folosite simultan, în

<sup>14</sup> *Missale Strigoniense*. Nürnberg, 1498. MNMCK – OSZK Inc. 1196. Editor: Theobald Feger, comerciant și editor de carte din Buda.

<sup>15</sup> Faptul că pe legătură urmau să fie aplicate ferecături era rareori luat în considerare în timpul procesului de legătorie, motiv pentru care, în majoritatea cazurilor, sub ferecături se găsește ornamentație. Totuși, ferecăturile erau aplicate de regulă în una dintre etapele finale ale legăturii, dar înainte de lipirea filelor de gardă. Pe pielea copertei s-au păstrat amprentele ferecăturilor, precum și urmele perforațiilor lăsate de cuiele de fixare.

<sup>16</sup> Corvina Philostratus a fost realizată încă pentru Matia Corvin, însă finalizarea și legarea ei au avut loc abia după moartea regelui. Volumul se află într-o așa-numită „legătură Ulászló”, specifică perioadei succesorului său. Acest tip de legături se caracterizează prin faptul că majoritatea ștanțelor folosite sunt regravate după ștanțele originale ale Corvinelor. (Ștanțele Corvinelor nu mai apar pe alte legături după moartea lui Matia.) MNMCK OSZK Cod. Lat. 417 Philostratus: *Heroica, Imagines, De vitis sophistarum, Epistolae*. <https://corvina.hu/hu/corvina/virtualis-corvinak/codlat417-hu/> (21.01.2025).

<sup>17</sup> Nici dimensiunea, nici desenul cercurilor duble nu corespund, însă motivul în sine este un ornament des întâlnit atât în legăturile renascentiste italiene, cât și în cazul corvinelor.

<sup>18</sup> Pe verso-ul primei file din Corvina Philostratus, MNMCK – OSZK Cod. Lat. 417.

<sup>19</sup> Erlangen, Universitätsbibliothek Ms. 6 <https://corvina.hu/kepnezegeto/index.php?corvina=ms6&lang=hu> (21.01.2025).

<sup>20</sup> Numărul tabelelor întocmite de Marianne Rozsondai a crescut, deoarece unele grupuri au fost împărțite în subgrupuri, iar ștanțele anumitor legături sunt prezentate în tabele separate. Autoarea menționează, de asemenea, că pot exista suprapuneri între unele grupuri. În tabele, grupurile de legături au atât nume, cât și număr de identificare, iar numerele precedate de o bară oblică (/) indică numărul ștanței în cadrul aceluși tabel.

<sup>21</sup> Aripile ștanței sunt mai rigide, curbura exterioară lipsește, iar linia lor este aproape dreaptă.

același loc, în același atelier. Dacă analizăm comparativ mai multe legături, putem observa atât similitudini, cât și diferențe. Conform convenției, apariția a trei ștanțe identice pe mai multe legături indică o proveniență din același atelier, însă unele ștanțe cu desen foarte specific – cum sunt unele rozete mari – pot sugera, cel puțin ipotetic, o origine comună. Pe baza acestor concordanțe, repertoriul de unelte al unui atelier se poate extinde prin includerea de noi legături, și, în cel mai bun caz, se poate reconstrui inventarul complet de ștanțe al atelierului respectiv. Odată stabilit acest inventar, pot fi atribuite aceluiași atelier și legături care nu prezintă similitudini directe ale ștanțelor. Poate ajuta și compoziția ornamentației, care poate indica, la rândul ei, o origine comună, deși, fiind și ea determinată de modă și obiceiuri, nu oferă o garanție. O astfel de similitudine compozițională poate fi observată în desenele care urmează și care ilustrează structura ornamentației (fig. 16). Dintre acestea, doar două ștanțe coincid: rozeta centrală și stelele dispuse în jurul ei și în colțuri. Totuși, apartenența comună a celor două legături este confirmată nu doar de aspectul ornamentației, ci și de tabelul de ștanțe alcătuit de Marianne Rozsondai (grupul Erasmus-I, poziția 28), în care, cu o singură excepție, apar toate amprente ștanțelor identificate pe cele două legături. Ștanța lipsă este ornamentația cu volute vegetale de sub câmpul central al legăturii Ant. 3029.<sup>22</sup> Motivul absenței sale este că această legătură nu era cunoscută nici de Marianne Rozsondai, nici de Éva Koroknay.

Determinarea setului de ștanțe utilizate în atelierele de legătorie este îngreunată de numeroși factori. Cel mai important dintre aceștia este faptul că doar o mică parte dintre legăturile realizate s-a păstrat, iar cele păstrate sunt răspândite în colecții aflate în mai multe țări. În lipsa unui acces digital, de bună calitate, compararea acestora este extrem de dificilă. Această dificultate este accentuată și de faptul că bibliotecile își inventariază volumele în funcție de conținut, și nu în funcție de legătură. Doar câteva legături deosebite fac excepție de la această regulă. Prin urmare, în colecții se pot ascunde încă numeroase legături necunoscute sau neidentificate. O altă dificultate majoră o constituie identificarea ștanțelor, deoarece motivele decorative preferate în legăturile renaștentiste maghiare apar într-o varietate extrem de largă de forme grafice, diferențele dintre două variante fiind adesea aproape imperceptibile – ceea ce, totuși, implică folosirea a două unelte distincte. Un exemplu în acest sens îl constituie cele două variante diferite ale unui motiv decorativ de tip palmetă cu frunze de acant, ale căror diferențiere ar fi practic imposibilă în cazul în care ar fi uzate (foto 17). Din păcate, starea uzată este o caracteristică frecventă a legăturilor renaștentiste maghiare, ca urmare a unui destin adesea marcat de vicisitudini.

Se poate demonstra, de asemenea, că anumite motive decorative preferate erau prezente în ateliere într-o formă aproape identică, în mai multe exemplare.<sup>23</sup>

O problemă similară apare în cazul motivului împletit foarte caracteristic – aparent unic – de pe legătura volumului Temesvári, care pare să apară și pe legătura incunabulului EK Inc. 400<sup>24</sup> (foto 19-20). Ambele ștanțe sunt uzate, însă; datorită repetiției motivului, desenul lor poate fi reconstruit. Dimensiunile celor două sunt aproape identice, iar la o primă vedere și execuția grafică pare similară, ceea ce a condus la presupunerea că această ștanță ar putea face parte din categoria formelor ușor identificabile, de tip unicat. Totuși, compararea celor două imagini relevă numeroase diferențe grafice subtile, indicând că este vorba despre două ștanțe diferite – două variante ale aceluiași motiv de împletitură (foto 18). În acest caz, nici celelalte ștanțe de pe legătură nu corespund cu cele de pe vreuna dintre legăturile decorate cu motivul frunzei duble pelta, astfel încât se poate afirma cu certitudine că realizarea acestora a avut loc în ateliere diferite (foto 19).

Ștanța care apare pe aceeași legătură, umplând registrul dintre cele două cercuri concentrice ale ornamentului central, poate fi interpretată ca o frunză dublă pelta stilizată (foto 19). Modul său de utilizare, precum și compoziția câmpului central, amintesc de legătura cu cota Inc. 285 (foto 10).

Ștanțele au fost, cel mai probabil, realizate la Buda sau în alte orașe maghiare, în acord cu gustul și cerințele locale. Infrastructura profesională necesară era disponibilă, atelierele de orfevrărie funcționau la un nivel înalt. Se poate presupune că prețul acestor unelte nu era foarte ridicat, cel puțin acest lucru este sugerat de numărul mare de ștanțe regăsite pe legăturile din anumite grupuri.

În concluzie, în lista volumelor decorate cu frunze duble pelta examinate, se regăsesc trei incunabule tipărite înainte de anul 1500 și un volum de Carte Veche Maghiară (RMK)<sup>25</sup> tipărit după 1500 – toate patru prezentând legături aparținând stilului renaștentist maghiar. Aceste legături formează un grup distinct nu doar prin ornamentația

<sup>22</sup> MNMCK OSZK Ant. 3029, *Breviarium Romanum*, Venezia, 1508.

<sup>23</sup> De exemplu, motivul palmetă cu acant, atât de îndrăgit în legăturile renaștentiste maghiare, apare în șase variante distincte – realizate cu șase unelte diferite – pe legături atribuite grupului Lányi, cel mai probabil executate într-un singur atelier. (Între timp, s-a demonstrat că a șaptea variantă nu aparține acestui grup.) Tóth Zsuzsanna: A Lányi-kódex kötéscsoport vizsgálatának eredményei. *A Csíki Székely Múzeum évkönyve X.*, Csíki Székely Múzeum, Csíkszereda, 2014. 213-245.

<sup>24</sup> Hieronymus, Sofronius Eusebius: *Epistolae* pars I-II. Venezia, 1490, Bernardinus Benalis, EK Inc. 400.

ELTE katalógus: <https://opac.elte.hu/Record/opac-EUL01-000415274>; <http://hdl.handle.net/10831/107662> (21.01.2025).

<sup>25</sup> RMK – *Régi Magyar Könyv* („Carte Maghiară Veche”) – este o colecție bibliografică ce cuprinde tipărituri cu relevanță maghiară, publicate de la începuturile tiparului în Ungaria până în anul 1711. Szabó Károly – Hellebrant Árpád: *Régi magyar könyvtár III. A magyar szerzőktől külföldön 1480-tól 1711-ig megjelent nem magyar nyelvű nyomtatványok könyvészeti kézikönyve I–II.* Budapest, 1896-1898.

lor, ci și prin caracteristicile tehnice ale execuției. Aspectul lor diferă semnificativ de legăturile gotice. În termeni foarte simplificați, legăturile gotice erau realizate cu coperte cu margine redusă, având plăci fie drepte, fie ușor arcuite spre exterior. În schimb, legăturile renașcentiste italiene și maghiare se caracterizează prin margini alungite ale plăcilor, ale căror fețe interioare erau teșite, ceea ce conferă cărții un aspect mult mai fin și delicat.<sup>26</sup> Cotoarele acestor legături erau drepte sau foarte puțin rotunjite. În cazul legăturilor mai timpurii, capetele erau decorate uneori cu capitalbanduri în formă de „os de pește”, specifice atât stilului gotic, cât și celui renașcentist italian. La legăturile ulterioare, în schimb, întâlnim aproape exclusiv așa-numitele capitalbanduri bicolore (foto 21). Legăturile renașcentiste maghiare nu au preluat sistemul de închidere specific legăturilor renașcentiste italiene, care presupunea închiderea pe coperta din spate, nu doar pe latura lungă, ci și la capetele superioare și inferioare, precum și utilizarea închizătorilor tip „gheară” – toate acestea lipsind în mod caracteristic.<sup>27</sup> În schimb, legăturile maghiare renașcentiste se închid de obicei pe coperta anterioară, în două puncte de-a lungul tranșei longitudinale, folosind închizători de tip nürnbergez sau cu contur lobat.<sup>28</sup> Dacă legăturile sunt prevăzute și cu ferecături, acestea sunt aproape exclusiv realizate prin presare, având formă deltoidă pentru colțuri și formă romboidală pentru mijlocul copertei.

În mod obișnuit, filele de gardă ale acestor legături sunt formate dintr-o pereche de file din hârtie manuală, pliată peste primul fascicul, însă pliul nu era lipit (foto 21).

Cel mai interesant aspect este tipul de cusătură realizat într-un mod unic, care apare la marea majoritate a legăturilor renașcentiste maghiare. În acest sistem, primul și ultimul fascicul al volumului erau cusute cu inel de întoarcere a aței<sup>29</sup>, în timp ce fasciculele intermediare erau

cusute fără (foto 22). Această tehnică mixtă de cusătură nu apare la alte tipuri de legături și pare să indice că, independent de setul de ștanțe sau de legător, metoda de cusătură a legăturilor renașcentiste maghiare are o origine comună. Legătura volumului Temesvári corespunde acestui tip de cusătură, în timp ce misalul de la Esztergom a fost refăcut, iar cele două volume păstrate la Bratislava nu au putut fi încă examinate.

Legăturile renașcentiste maghiare acopereau atât manuscrise, cât și tipărituri. Manuscrisele erau realizate în mare parte la nivel local, în funcție de nevoile comunităților, iar printre ele se numără și importante relicve lingvistice pentru cultura maghiară, precum Codicele Apor și Legenda Sfintei Margareta. Răspândirea tiparului a făcut posibilă achiziționarea cărților la costuri mai reduse și a dus la extinderea generalizată a utilizării lor. Acest lucru este demonstrat de succesiunea rapidă a edițiilor de misale<sup>30</sup> și breviarii de la sfârșitul secolului al XV-lea și începutul secolului al XVI-lea, care au devenit accesibile chiar și parohiilor.<sup>31</sup> Nevoia de carte era, așadar, prezentă – și nu doar pentru cărți de cult, ci și pentru manuale destinate învățământului. Cel mai probabil, doar lipsa unei cereri solvabile a limitat satisfacerea acestor necesități.

După încetarea activității tipografiei lui Hess, rolul tipografiei din Buda a fost preluat de comercianții-editori de carte, care au adus în Ungaria volume tipărite în străinătate. Aceștia organizau, comandau și în parte finanțau tipărirea cărților în tipografiile din afara țării, precum și activitățile legate de transportul și distribuția acestora. În unele cazuri, comandau și clișee de gravură în lemn pentru ilustrațiile volumelor, care rămâneau în proprietatea lor și erau reutilizate în mai multe ediții. Ei nu erau doar simpli comanditari, ci și agenți ai marilor rețele europene de distribuție de carte, care dominau piața de carte a epocii. Printre acestea se numărau, de exemplu, atelierul lui Ratdolt, mai întâi la Veneția, apoi la Augsburg, sau tipografia lui Koberger din Nürnberg.<sup>32</sup> Comercianții de carte nu acționau în general în numele unui singur comanditar, ci întrețineau legături comerciale cu mai multe centre tipografice. Cei mai cunoscuți comercianți de carte

<sup>26</sup> Pe unele legături renașcentiste maghiare — mai ales printre cele timpurii, aflate încă în faza de formare — se mai pot întâlni scoarțe ale copertelor ale căror margini nu sunt teșite.

<sup>27</sup> Singura excepție o constituie grupul legăturilor Corvinelor și câteva legături aflate în proximitatea curții regale, în cazul cărora se poate observa încă un sistem de închidere în patru puncte.

Pentru detalii, vezi: Tóth 2019. 11-13.

<sup>28</sup> Tóth Zsuzsanna: Könyvveretek használata Mátyás korában és a karmos csattípus jelenléte Magyarországon In *Architectura religioasă medievală din Transilvania – Középkori egyházi építészet Erdélyben – Medieval Ecclesiastical Architecture in Transylvania VI*. Szerk. Szócs Péter Levente, Szatmárnémeti, 2020, Editura Muzeului Sătmărean, 309-313. [https://biblioteca-digitala.ro/reviste/carte/satu-mare/Arhitectura-religioasa-medievala-Transilvania\\_VI\\_2020.pdf](https://biblioteca-digitala.ro/reviste/carte/satu-mare/Arhitectura-religioasa-medievala-Transilvania_VI_2020.pdf) (18.01.2025).

<sup>29</sup> Inelul de întoarcere a aței (*fitzpoint* în limba maghiară, *Fitzbund* în limba germană, *kettle stitch* în limba engeză, n.t.) este acel punct de pe plierea fasciculului în care firul de cusătură trece dintr-un fascicul în altul; în lipsa acestuia, firul de cusătură urmează întreaga lungime a plierii și trece în fasciculul următor ocolind baza capitalbandului. Ambele tipuri de cusătură – cu sau fără inel de întoarcere – au fost răspândite în mod curent, însă combinarea lor în cadrul aceleiași legături nu este atestată. În plus, în legăturile renașcentiste maghiare, în primul și ultimul fascicul, firul de cusătură poate fi dublat pe toată lungimea, sau doar între punctele de cusătură, în mai multe variante. Aceste variații

indică parțial existența mai multor legători, iar parțial caracterul încă nedefinit al metodei. Deoarece acest tip de cusătură este puțin cunoscut sau complet necunoscut, în timpul restaurării este adesea compromis, întrucât legătura este refăcută fie într-un sistem, fie în celălalt, fără a respecta structura originală. Pentru a preveni astfel de pierderi, este necesară o atenție deosebită în cazul acestui tip de legătură!

<sup>30</sup> Kelényi B. Ottó: Bakócz Tamás és egy budai polgár misekönyvüzletének bonyodalmai. *Magyar Könyvszemle*, Kisebb közlemények, 1942, 4. füzet, 431-435. [https://www.epa.oszk.hu/00000/00021/00211/pdf/MKSZ\\_EPA00021\\_1942\\_66\\_04\\_410-436.pdf#page=22](https://www.epa.oszk.hu/00000/00021/00211/pdf/MKSZ_EPA00021_1942_66_04_410-436.pdf#page=22) (18.01.2025).

<sup>31</sup> Kelényi B. Ottó: Kaym Orbán budai könyvesháza. *Magyar Könyvszemle*, Kisebb közlemények 1943, 4. füzet, 429-430. [https://epa.oszk.hu/00000/00021/00215/pdf/MKSZ\\_EPA00021\\_1943\\_67\\_04\\_429-437.pdf](https://epa.oszk.hu/00000/00021/00215/pdf/MKSZ_EPA00021_1943_67_04_429-437.pdf) (18.01.2025).

<sup>32</sup> Fitz József: *A magyar nyomdászat, könyvkiadás és könyvkereskedés története*. Budapest, 1959, Akadémia Kiadó, 160-203, mai ales 160.

din Buda sunt: Theobald Feger, Johannes Paep, Urbanus Kaym și Stephanus Heckel. Dacă aceștia participau și la finanțarea tipăririi volumelor, sigla lor editorială apărea imprimată în carte, menționând că sunt comercianți de carte din Buda.<sup>33</sup> În cazul în care se ocupau doar de comercializarea volumelor, numele lor nu apărea.<sup>34</sup> Situația este și mai complexă, deoarece editorii-comercianți colaborau adesea între ei, împărțind costurile tipăririi unei cărți, iar uneori existau și legături de rudenie între ei.

Editorii-comercianți de carte din Buda nu doar distribuiau volumele, ci le și legau, iar această dublă implicare oferă o posibilă explicație pentru amestecul de ștanțe întâlnit pe legăturile de carte, precum și pentru eventuala lor împrumutare sau circulație între ateliere.

Utilizarea coperților din hârtie a început să se răspândească după anul 1500, în paralel cu apariția cărților mai accesibile ca preț. Inițial, pentru realizarea acestor coperti s-au folosit, probabil, de exemplare tipografice defectuoase sau devenite inutile, provenite din atelierele tipografice și folosite pentru ambalarea fasciculelor. Curând însă, aceste maculaturi au început să fie comercializate, întrucât reprezentau o soluție practică pentru fabricarea coperților prin caserare. La legăturile cu plăci din lemn nu s-au utilizat deșeuri tipografice, însă sunt cunoscute exemple de legături renescentiste maghiare cu scoarțe din hârtie.<sup>35</sup> Un astfel de volum a fost identificat în grupul de legături asociată Codicelui Lányi, în care fragmentele de tipărituri extrase din scoarțe demonstrează în mod clar folosirea maculaturii în procesul de confecționare a coperților. Aceste fragmente pot fi corelate cu publicații comandate și distribuite de comercianții de carte din Buda, fapt ce sprijină concluzia că aceștia nu se ocupau doar de comerțul de carte, ci și de activitatea de legătorie.<sup>36</sup>

Faptul că activitățile de editare, comerț de carte și legătorie ofereau, în cel mai bun caz, doar un trai decent este dovedit de documentele păstrate, care menționează restanțe de plată, evacuări<sup>37</sup> și ipoteci de locuințe ale ce-

lor care practicau aceste meserii.<sup>38</sup> Aflăm din aceste surse că Orbán, legător de cărți, a fost evacuat din turnul său de locuit din cetate, iar dintr-un alt act — pe baza identității profesiei și a numelui — se poate deduce că și-a continuat activitatea — sau poate că deja o desfășura — în locuința socrului său, aflată, probabil, într-una dintre cele patru case de tăbăcari din Víziváros<sup>39</sup> (cartier istoric, situate la poalele cetății Buda). Sub cetate, în Víziváros, se aflau atelierele, clădirile economice, abatoarele, portul și alte facilități care deserveau populația aflată în interiorul cetății și al zidurilor de apărare; tot aici se găseau și depozitele vamale.<sup>40</sup>

Este de la sine înțeles că Víziváros reprezenta un loc ideal și pentru ateliere de legătorie, precum și pentru depozite; nu în ultimul rând, tot aici a fost descoperită și unealta de legătorie. Surse ulterioare atestă, de asemenea, că taxa vamală pentru cărțile nelegate era mai redusă decât pentru cele legate. Din acest motiv, o parte dintre volume erau transportate nelegate, ceea ce nu doar reducea costurile, ci permitea și legarea acestora la destinație, conform dorinței cumpărătorului, sau predarea lor sub formă de fascicule nelegate.<sup>41</sup> În majoritatea cazurilor, fasciculele tipărite plecau din tipografia nelegate, fiind expediate către comandanți în butoaie — un fel de „container” al epocii — așa cum reiese dintr-o reprezentare din 1535, provenind din Nürnberg (foto 23).<sup>42</sup>

Urmele unui atelier de legătorie sunt însă greu de identificat într-un sit arheologic. Legătoria de carte nu necesita un spațiu cu trăsături specifice, iar din punct de vedere tehnic impunea foarte puține unelte specializate, aproape doar ștanțele. Majoritatea uneltelor erau fie construite din lemn, precum presa sau cadrele de cusut, fie obiecte comune, folosite și în alte meșteșuguri: acul, foarfeca, fi-

---

băcar... după ce aceștia nu au reparat turnul aflat în posesia lor... În consecință, consiliul a decis să reia posesia turnului.” Végh 2008. 161. Un alt document notarial a fost emis în farmacia (librăria) comerciantului de carte Urbanus Kaym din Buda, cunoscută și sub numele de librăria din „Casa celor Patru Tăbăcari”. Este vorba despre aceeași persoană menționată mai sus: Urbanus Kaym. Lauf 2019b.

<sup>38</sup> Kelényi 1943.

<sup>39</sup> Fitz József (1959): *A magyar nyomdászat, könyvkiadás és könyvkereskedés története*. Budapest, Akadémia Kiadó, 193.

<sup>40</sup> Benda 2021.

<sup>41</sup> În unele volume se pot observa urme care indică faptul că fasciculele au fost utilizate o perioadă de timp fără a fi legate. Sánta Sára – Tóth Zsuzsanna: Christoph von Scheurl, a német humanista diplomata könyvtárának kötetei az Országos Széchényi Könyvtárban. / Volumele bibliotecii diplomatului umanist german, Cristoph von Scheurl, păstrate la Biblioteca Națională Széchényi. *Isis – Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek / Revista Restauratorilor Maghiari din Transilvania* 22. Szerk. Kovács Petronella, Székelyudvarhely, Haáz Rezső Múzeum, 46-54, / 190-193.

<sup>42</sup> Reprezentare a unui comerciant de carte din Nürnberg, 1543, în timp ce încarcă volume legate într-un butoi. *Hausbuch der Landauer 12 Brüder-Stiftung* I.

Landauer I. = Amb. 279.2° Folio 31 verso. *Stadtbibliothek im Bildungscampus Nürnberg* [https://online-service.nuernberg.de/viewer/image/225a2718-c1c1-43fd-9f4a-4911bfe95219/64/LO\\_0064/](https://online-service.nuernberg.de/viewer/image/225a2718-c1c1-43fd-9f4a-4911bfe95219/64/LO_0064/) (21.01.2025).

<sup>33</sup> De exemplu, în 1514, la Veneția, în tipografia Liechtenstein, a fost tipărit un misal paulin. În colofon se precizează că doar capitulul general are dreptul, în cadrul ordinului, de a comanda o carte liturgică — acesta poate ordona compilarea, redactarea și tipărirea lucrării. Pentru distribuție a fost desemnat un comerciant de carte din Buda, Stephanus Heckel.

Vezi în acest sens: Lauf Judit: Magyar nyelvemlékszövegek egy pálos misekönyvben. *Magyar Könyvszemle*, 2019, 135. évf. 1. szám, 18-35. [https://epa.oszk.hu/00000/00021/00425/pdf/EPA00021\\_magyar\\_konyvszemle\\_2019\\_01\\_018-035.pdf](https://epa.oszk.hu/00000/00021/00425/pdf/EPA00021_magyar_konyvszemle_2019_01_018-035.pdf) (14.01.2025).

<sup>34</sup> Kókay György: *A könyvkereskedelem Magyarországon*. Budapest, 1997, Balassi Kiadó, 32-43.

<sup>35</sup> Erasmus: *Institutio principis Christiani...*, Basel, 1516, Iohannes Frobenius, MNMCK OSZK Ant. 7980.

<sup>36</sup> Lauf Judit: Budai reneszánsz kötéstáblából előkerült ősnymotatvány-töredékek: A Lányi-kódex kötészaládja és a budai könyvkereskedők. *Magyar Könyvszemle* 2019, 135. évf. 3. szám, 331-345. DOI 10.17167/mksz.2019.3.331-345 (14.02.2025).

<sup>37</sup> Végh András: *Buda város középkori helyrajza* II. Monumenta Historica Budapestiensia XVI. Budapesti Történeti Múzeum, Budapest, 2008, 148. În anul 1506, consiliul orașului Buda l-a convocat pe Orbán, legător de cărți, împreună cu soția sa „... fiica răposatului Gergely, tă-

erăstrăul, ciocanul, dălțile, cuțitul de șerfuit sau cuțitul de netezit falțul. Datorită dimensiunii reduse, aceste unelte puteau fi ușor transportate, astfel că, în caz de mutare sau desființare a atelierului, nu rămâneau urme arheologice vizibile. De cele mai multe ori, astfel de obiecte ies la iveală doar în urma distrugerii atelierului sau atunci când ștanțele ori ferecăturile sunt pierdute și ulterior recuperate ca artefacte.

Dintre cele patru volume analizate, doar unul — mîsalul de la Esztergom — a fost editat de un editor de carte din Buda, însă distribuitorul ar fi putut fi oricare dintre comercianții activi la acea vreme. Trebuie luat în considerare și faptul că legătoria de carte nu se realiza exclusiv în ateliere laice, ci avea loc și în unele mănăstiri. Totuși, doar puține legături sau ștanțe au putut fi atribuite cu certitudine unor ateliere monastice, respectiv delimitate clar de cele laice.

Ștanța descoperită în zona Budai Vigadó nu poate fi, deocamdată, atribuită cu certitudine niciunui atelier, leghător sau comerciant de carte. Totuși, un lucru este sigur: în anul 1509 era încă folosită la Buda, întrucât volumul Temesvári a fost editat în acel an.

*Identificarea și documentarea volumelor, releveul lor, realizarea fotografiilor, amprentelor și desenelor – cu excepția fotografiilor 1, 9 și 23 – au fost efectuate de către autor:*

## BIBLIOGRAFIE

BENDA, Judit (2021): A kúszólevél nyomában. Budai ötvösműhelyek és egy 15. századi műhely leletei. In Cseh Fruzsina – Kis Viktória – Szulovszky János (szerk.): *A nemes- és színesfémek régészete, története és néprajza a Kárpát medencében. Készítéstechnikai, archeometriai és társadalomtörténeti megközelítések*. Budapest, ELKH BTK, 89-103.

FITZ József (1959): *A magyar nyomdászat, könyvkiadás és könyvkereskedés története*. Budapest, Akadémia Kiadó.

KELÉNYI B. Ottó (1942): Bakócz Tamás és egy budai polgár misekönyvüzletének bonyodalmai. *Magyar Könyvszemle*, Kisebb közlemények, 431-435. [https://www.epa.oszk.hu/00000/00021/00211/pdf/MKSZ\\_EPA00021\\_1942\\_66\\_04\\_410-436.pdf#page=22](https://www.epa.oszk.hu/00000/00021/00211/pdf/MKSZ_EPA00021_1942_66_04_410-436.pdf#page=22) (18.01.2025).

KELÉNYI B. Ottó (1943): Kaym Orbán budai könyvesháza, *Magyar Könyvszemle*, Kisebb közlemények, 4. füzet, 429-430. [https://epa.oszk.hu/00000/00021/00215/pdf/MKSZ\\_EPA00021\\_1943\\_67\\_04\\_429-437.pdf](https://epa.oszk.hu/00000/00021/00215/pdf/MKSZ_EPA00021_1943_67_04_429-437.pdf) (18.01.2025).

KÓKAY György (1997): *A könyvkereskedelem Magyarországon*. Budapest, Balassi Kiadó.

LAUF Judit (2019a): Magyar nyelvemlékszövegek egy pálos misekönyvben. *Magyar Könyvszemle*, 135 évf. 1. szám, 18-35.

LAUF Judit (2019b): Budai reneszánsz kötetstáblából előkerült ősnymtatvány-töredékek: A Lányi-kódex kötetcsaládjá és a budai könyvkereskedők. *Magyar Könyvszemle*, 135. évf. 3. szám, 331-345.

ROZSONDAI Marianne (2019): *A magyar könyvkötés a gótikától a művészkönyvekig*. Budapest, Magyar Tudományos Akadémia Könyvtár és Információs Központ – Kossuth Kiadó. [https://real.mtak.hu/103023/1/magyar\\_konyvkotes.pdf](https://real.mtak.hu/103023/1/magyar_konyvkotes.pdf) (22.01.2025).

SÁNTA Sára – TÓTH Zsuzsanna (2023): Christoph von Scheurl, a német humanista diplomata könyvtárának kötetei az Országos Széchényi Könyvtárban. / Volumele bibliotecii diplomatului umanist german, Christoph von Scheurl, păstrate la Biblioteca Națională Széchényi. *Isis – Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek / Revista Restauratorilor Maghiari din Transilvania* 22. Szerk. Kovács Petronella, Székelyudvarhely, Haáz Rezső Múzeum, 46-54./ 190-193.

[https://epa.oszk.hu/00400/00402/00022/pdf/EPA00402\\_ISIS\\_22\\_046-054.pdf](https://epa.oszk.hu/00400/00402/00022/pdf/EPA00402_ISIS_22_046-054.pdf) (18.01.2025).

SZ. KOROKNAY Éva (1973): *Magyar reneszánsz könyvkötések*. Művészettörténeti Füzetek 6. Budapest, Akadémiai Kiadó.

SZABÓ Károly – HELLEBRANT Árpád (1896-98): *Régi magyar könyvtár III*. A magyar szerzőktől külföldön 1480-tól 1711-ig megjelent nem magyar nyelvű nyomtatványok könyvészeti kézikönyve, I–II. Budapest.

TÓTH Zsuzsanna (2019): Corvina-kötések az Országos Széchényi Könyvtár gyűjteményében. / Legături de cărți tip corvina în colecția Bibliotecii Naționale Széchényi. *Isis – Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek / Revista Restauratorilor Maghiari din Transilvania* 19. Szerk. Kovács Petronella, Haáz Rezső Múzeum, Székelyudvarhely, 7-18. / 125-130.

[https://epa.oszk.hu/00400/00402/00018/pdf/EPA00402\\_ISIS\\_2019\\_007-018.pdf](https://epa.oszk.hu/00400/00402/00018/pdf/EPA00402_ISIS_2019_007-018.pdf) (20.01.2025).

TÓTH Zsuzsanna (2014): A Lányi-kódex kötetcsoporthoz vizsgálatának eredményei. *A Csiki Székely Múzeum évkönyve X.*, Csiki Székely Múzeum, Csíkszereda, 213-245.

[https://library.hungaricana.hu/hu/view/SZAK\\_SZEK\\_Evk\\_2014/?pg=214&layout=s](https://library.hungaricana.hu/hu/view/SZAK_SZEK_Evk_2014/?pg=214&layout=s) (20.01.2025).

TÓTH Zsuzsanna (2020): Könyvveretek használata Mátyás korában és a karmos csattípus jelenléte Magyarországon. *Architectura religioasă medievală din Transilvania – Középkori egyházi építészet Erdélyben – Medieval Ecclesiastical Architecture in Transylvania VI*. Ed. Szócs Péter Levente, Satu-Mare, Editura Muzeului Sătmărean. 305-324.

VÉGH András (2008): *Buda város középkori helyrajza II*. Monumenta Historica Budapestiensis XVI. Budapest, Budapesti Történeti Múzeum.

[https://library.hungaricana.hu/hu/view/ORSZ\\_BPTM\\_Mhb\\_15/?pg=0&layout=s](https://library.hungaricana.hu/hu/view/ORSZ_BPTM_Mhb_15/?pg=0&layout=s) (18.01.2025).

VILCSEK Andrea (2018): A corvin-kötések díszítésének általános jellemzői. <https://corvina.hu/hu/a-corvinakrol/tortenet/konyvkotes/> (18.01.2025).

Zsuzsanna Tóth

Artist restaurator lemn și mobilier

Restaurator carte și hârtie

Tel.: +36-30-479-0686

E-mail: toth.zsuzsanna@oszk.hu

## LISTA FOTOGRAFIILOR

- Foto 1. Ștanța – vedere frontală și laterală, lungime: 6,8 cm; Muzeul de Istorie al Budapestei, nr. inv.: 2018.92.18.1; fotografie de Bence Tihanyi
- Foto 2. Ștanță individuală utilizată și în prezent, de asemenea fără mâner
- Foto 3. Amprenta ștanței
- Foto 4. Două frunze pelta pe legătura Corvinei cu cota Cod. Lat. 160 din colecția MNMKK – OSZK (Fondul de Cărți și Manuscrise al Muzeului Național Maghiar - Biblioteca Națională Széchényi din Ungaria). Curtinus Rufus: *De gestis Alexandri Magni*, 1467; legătura datată spre sfârșitul anilor 1480
- Foto 5. Ornament de margine gotic pe legătura unui incunabul. MNMKK – OSZK Inc. 799, Veneția, 1480
- Foto 6. Motiv ornamental pe nervura suspendată a bazilicii de încoronare din Székesfehérvár
- Foto 7. Pelbárt Temesvári (Pelbartus Ladislaus de Temesvar): *Sermones Pomerii de tempore*, [Lugduni], 1509. MNMKK – OSZK RMK III. 161/3. Structura ornamentației de pe legătura uzată este mai clar vizibilă în primul desen din fotografia 15
- Foto 8. Roletă decorativă folosită și în prezent pentru liniere și delimitarea registrelor. Cu varianta sa lată, cu muchie ornamentată, se puteau imprima pe piele benzi cu motive repetitive
- Foto 9. Ștanțele de pe legătura volumului lui Pelbárt Temesvári, denumite conform clasificării lui Rozsondai Marianne: 1. motiv cu împletitură complexă, 2. decor în grilaj pătrat de dimensiuni mari, 3. rozetă încadrată de un cerc, 4. frunză gotică, 5. stea, 6. frunză dublă pelta (amprenta uneltei descoperite în săpătură)
- Foto 10. Copie prin calchiere de pe legătura volumului cu cota Inc. 285, tipărit în 1478, detaliu cu frunze duble pelta. Bratislava, Univerzitătná Knižnica (Biblioteca Universitară)
- Foto 11. Desen schematic al structurii ornamentației, realizat după volumul tipărit la Veneția în 1499, cota Inc. 55. Bratislava, Univerzitătná Knižnica (Biblioteca Universitară), după imaginea 32 din lucrarea lui Koroknay (vezi și nota de subsol 33)
- Foto 12. 1. coperta din spate a *Missale Strigoniense*, 2. desenul ornamentației, 3. detaliu din legă-

tură cu frunză dublă pelta aurită, Nürnberg, 1498. MNMKK – OSZK Inc. 1196

- Foto 13. Motiv de împletitură pe legătura Corvinei Philostratus, adâncimea imprimării a fost umplută cu pigment albastru, însă cea mai mare parte s-a desprins în timp
- Foto 14. Motiv de împletitură pe coperta misalului de la Esztergom
- Foto 15. În miniatura din Corvina Philostratus, pe parapet, apare motivul palmetă cu frunze de acant, foarte popular în legăturile renascentiste maghiare, ale cărui variante foarte asemănătoare pot fi văzute sub formă ștanțată în foto 17
- Foto 16. Cele două volume coincid doar în două ștanțe, însă compoziția copertilor este foarte asemănătoare  
Stânga: Lugduni, 1509, MNMKK – OSZK RMK III. 161/3. Dreapta: Veneția, 1508, MNMKK – OSZK Ant. 3029
- Foto 17. Două variante foarte asemănătoare ale motivului de palmetă cu frunze de acant:  
Stânga: *Missale Strigoniense*, Veneția, 1513, Stephanus Heckel, librării Budensis, MNMKK – OSZK RMK III. 161/3. Dreapta: Ambrosius Mediolanensis: *Opera omnia*, Basel, 1516, Adam Petri, impensis Johannis Koberger, MNMKK – OSZK Ant. 1247
- Foto 18. Cele două motive de împletitură sunt greu de diferențiat în fotografie și în copiile prin calchiere, dar desenele de reconstrucție evidențiază deosebiri. Primele două imagini prezintă fotografia și desenul de reconstrucție a motivului de pe legătura MNMKK – OSZK RMK III. 161/3, următoarele trei reprezintă desenul de reconstrucție de pe legătura EK Inc. 400 și cele două copii prin calchiere deteriorate, care au stat la baza desenului de reconstrucție
- Foto 19. Calchiera câmpului central al copertei; motivul ornamental din inelul decorativ poate fi interpretat ca o frunză dublă pelta stilizată. EK Inc. 400
- Foto 20. Motiv de împletitură ce umple unul dintre chenarele exterioare de pe coperta din spate; desenul diferă de cel al volumului Temesvári. EK Inc. 400
- Foto 21. Plierea filei de gardă; se observă, de asemenea, capitalbandul bicolor și marginea alungită, teșită în unghi
- Foto 22. În cusătura mixtă, apare pe cotor inelul de întoarcere a aței (*fitzpont*), la capătul primului și ultimului fascicul
- Foto 23. Reprezentare a unui comerciant de carte, Nürnberg, 1543. Stadtbibliothek im Bildungscampus Nürnberg, Landauer I. = Amb. 279.2°, Folio 31 verso

Traducere: Fruzsina Rauca-Bencze

# Relația biserică-societate oglindită prin filigranele a două tipărituri din colecțiile Bibliotecii Teleki-Bolyai

Krisztina Márton

Scopul prezentului articol este, pe de o parte, de a oferi o incursiune în lumea filigranelor, prezentând unele principii și criterii de bază care ajută identificarea și colectarea acestora, contribuind totodată la sincronizarea informațiilor colectate cu bazele de date internaționale. Pe de altă parte, articolul prezintă două studii de caz din colecțiile bibliotecii, care reflectă interacțiunea dintre biserică și societate prin ocurența anumitor filigrane.

La Biblioteca Teleki se păstrează numeroase cărți și documente, care - prin autor, editură sau proprietar - pot fi ilustrative pentru interrelaționarea bisericii cu societatea laică, prin mecenatură sau sprijin acordat, fie din partea unui donator laic contribuind la apariția unei publicații religioase, fie din partea bisericii care susține publicarea unei lucrări științifice laice prin mori de hârtie sau tipografii ctitorite de biserică. Această relație poate fi oglindită și prin filigrane, ilustrat de exemplele din a doua parte a articolului, cartea *Praeconium Evangelicum* a lui István Geleji Katona și *Catehismul* în limba română a lui István Fogarasi.

Invitația la această abordare a subiectului a venit din partea unor colegi, cu scopul de a studia această interrelaționare din prisma istoriei și a istoriei artei. Ca rezultat, a luat naștere un volum colectiv în limba română.<sup>1</sup> Atât literatura de specialitate, cât și cercetările întreprinse la bibliotecă au oferit multe exemple în acest sens, iar cu această ocazie reperatele pentru alegerea studiilor de caz au fost contextul istoric și datele editoriale ale volumelor: ambele cărți prezentate au un subiect bisericesc și au fost publicate la tipografia princiară de la Alba Iulia. Articolul de față abordează subiectul filigranelor dintr-o perspectivă mai practică, cu accent pe aspectele utile restauratorilor în eventuala studiere sau colectare a filigranelor, și prezentând doar tangențial aspecte istorice, acolo unde ele clarifică contextul filigranelor sau sunt interesante din punct de vedere bibliofil.

Filigranologia este studiul filigranelor. Mai demult, ea era considerată o știință auxiliară a istoriei, dar acum este o ramură științifică de sine stătătoare, care în lipsa altor informații poate contribui la identificarea și datarea do-

cumentelor, precum și la stabilirea autenticității acestora. Informațiile conferite de filigranologie pot susține, completa sau rescrie anumite cunoștințe, reinterpretează astfel chiar și considerente istorice.

Filigranele<sup>2</sup> sunt de fapt semne de identificare, mărci ale meșterilor papetari. Ele sunt simboluri, desene, prin care meșterii papetari își marcau produsele, dovedind proveniența și autenticitatea acestora. Totodată, pot să marcheze calitate, tip sau mărime. „Subiectul și elementele filigranelor notează exact hârtia, întrucât ambele se schimbă în timp sau de la moară la moară, ba chiar și la fiecare meșter papetar, respectiv cu fiecare sită, astfel încât filigranul poate fi semnul distinctiv al hârtiei...”<sup>3</sup> Uneori filigranul este și palpabil pe acea parte a hârtiei care intră în contact cu sita (fața dinspre sită), aici linia sârmei de filigran adâncindu-se în hârtie. Tehnica hârtiei învățată din China prin arabi se întrecește abia aici, în Europa, cu tehnica filigranului, primul filigran fiind realizat probabil la moara de hârtie din Fabriano. Cel mai vechi filigran cunoscut datează din 1271, iar primul filigran-simbol provine din 1282 de la Bologna, reprezentând o cruce înscrisă în soare.<sup>4</sup>

Dar în ce constă, de fapt, filigranul? Sau în alte limbi: watermark, Wasserzeichen, filigrane, vízjel, etc. Este o figură uneori vizibilă și în lumină naturală, razantă, ca un desen adâncit în hârtie, dar de cele mai multe ori se vede doar în contralumină, conturându-se ca o linie mai deschisă la culoare (denumit filigran negativ<sup>5</sup>) (foto 1<sup>6</sup>). De-a lungul secolelor s-au dezvoltat multe tipuri și tehnici de filigrane, adaptându-se și tehnologiilor industriale și digitale, dar cea mai veche tehnică care a persistat până la era industrializării a fost cea realizată din sârmă (foto 2): această figură din sârmă era fixată pe sită, astfel, când

<sup>1</sup> Dumitran Ana (coord.) – Buda Andrei (ed.) – Buda Silvia-Emilia ed.): *Ecclesia super Omnia*. Alba-Iulia/Cluj Napoca, 2024, Editura Muzeului Național al Unirii Alba Iulia și Editura Mega.

<sup>2</sup> În limba latină *signum translucidum/nota translucida*. Pelbárt, Jenő: *7 évszázad vízjelei Magyarországon. 1310-2010 MPVT*, Budapest, 2021.

<sup>3</sup> Pelbárt, Jenő: Adatok a vízjel definíciójához. *Magyar Vízjel*. I. évfolyam, 1. szám, szerk. Pelbárt Jenő, Nagykovács, 2003, 14.

<sup>4</sup> Pelbárt, Jenő: A papírháttér és a vízjel viszonya. *Magyar Vízjel*, IV. évfolyam, 6. szám, szerk. Pelbárt Jenő, Nagykovács, 2006, 27.

<sup>5</sup> Până în 1845 existau doar filigrane în negativ (Pelbárt Jenő).

<sup>6</sup> Sursele pentru foto 1: a) Calendarul popular din 1781, Biblioteca Teleki-Bolyai, b) Herolt, Johannes: *Sermones ...* 1514, Lugdunum (Lyon), Biblioteca Teleki-Bolyai, cotă: 0431 – pe forțaț, c–d) Varga, Nándor Lajos: *Vízjegyek*. Budapest, 1995, Balassi Kiadó, p. 129 fig. 268, p. 134 fig. 289.

se imersa în pasta de hârtie (foto 3<sup>7</sup>), în aceste zone se forma un strat mai subțire, care în contralumină se vede mai deschis la culoare. Aceste simboluri puteau varia de la cele mai simple forme geometrice, prin figuri vegetale sau zoomorfe, până la compoziții figurative umane complexe, precum filigranul „alle mode Papier”<sup>8</sup> (foto 4), un tip de filigran ce a cunoscut multe variațiuni: un cuplu în vestimentație bogată, întinzând o floare, respectiv un pocal în mână, reprezentare ce poate constitui o adevărată comoară pentru istoria vestimentară.

Filigranele pot reprezenta blazoane, steme nobiliare, episcopale sau orașenești, arătând proveniența fondatorului morii, sau stemele diferitelor țări marcând documente oficiale. Unele filigrane constau din nume și/sau din cifre. Diferitele cifre pot semnala, pe lângă anul de fabricație, și calitatea sau formatul hârtiei. Calitatea poate fi marcată și de diferite simboluri precum capul de bou sau cornul poștal<sup>9</sup>, hârtia pentru cancelarii considerându-se de altă calitate decât cea pentru uzul cotidian. Filigranul poate consta dintr-un singur element principal poziționat în diferite zone ale hârtiei, dar cel mai adesea în centrul jumătății din stânga a colii, chiar dacă nu există motiv secundar pe cealaltă jumătate. Mai târziu întâlnim și filigrane compuse din elemente identice răsfricate pe întreaga suprafață, dar acestea aparțin deja tehnologiilor industriale, care nu fac parte din perioada la care se referă prezentul studiu. „Până la mijlocul secolului al XVII-lea filigranul apare în centrul jumătății din stânga a filei. Spre mijlocul acestui secol apare elementul principal și cel secundar. Elementul principal apare de obicei în centrul jumătății de stânga a filei, indicând prin simbolul morii (eventual prin blazonul proprietarului sau al localității) moara de hârtie; motivul secundar, localizat în mijlocul jumătății din dreapta a filei, numește ori meșterul papetar – de regulă cu monograma acestuia – ori tipul hârtiei, formatul fiind indicat de obicei cu un simbol internațional valabil (de exemplu, corn poștal), cu cifră [arabă] sau, mai rar, cu cifră romană. În secolul al XVIII-lea sub filigranul morii va fi inserată monograma meșterului papetar, constituind împreună elementul principal, iar contramarca (elementul secundar) va semnala calitatea hârtiei.”<sup>10</sup>

La identificarea filigranelor trebuie luate în considerare sîta-suport și fundalul hârtiei (paper background – termen utilizat în cercetarea filigranelor, care cuprinde caracteristicile hârtiei în sine, atât cele referitoare la filigrane și linii de apă, cât și caracteristicile intrinsece, precum culoarea, compoziția, textura, petele de apă, nebulozitatea, etc.; aceste caracteristici contribuie la iden-

tificarea hârtiei și a filigranului – n.a.). Fundalul hârtiei poartă urmele vârgăturilor și călușurilor, ale compoziției hârtiei și ale tehnicii ei de realizare.<sup>11</sup> La realizarea hârtiei morile foloseau perechi de site în scopul asigurării unui flux continuu. La aceste site-pereche, filigranul era identic, însă fiind realizate manual, existau mereu mici diferențe atât la nivelul motivelor, cât și la nivelul poziționării acestora pe sită în relație cu linia călușurilor. Aceste mici diferențe puteau rezulta și din faptul că filigranele sitelor uzate erau frecvent transferate pe altele noi. Transmutarea putea induce modificări atât la nivelul filigranelor cât și la nivelul poziționării acestora. Cercetarea și colectarea filigranelor este importantă tocmai pentru aceste variațiuni, deoarece cu cât cunoaștem mai multe variante identificate în documente datate, cu atât ele devin mai utile pentru stabilirea perioadei de proveniență a unor documente fără alte date de identificare. Aceste mici diferențe ne permit să determinăm perioade din ce în ce mai restrânse, ajutându-ne astfel să așezăm documentul într-un context tot mai bine nuanțat. Aceste aspecte sunt prezentate în detaliu în studiile lui István Bogdán, un cercetător recunoscut al istoriei hârtiei.

Fundalul hârtiei, împreună cu fibrele din structura fibrelor, constituie structura internă, datele interne ale hârtiei. Urmele călușurilor (sârmele verticale ale ramei) și ale vârgăturilor (sârmele dispuse orizontal) apar în negativ în masa hârtiei, adică se percep mai deschise decât fundalul.<sup>12</sup> Grosimea și densitatea acestora trebuie marcate în mărime originală pe fișa filigranului, întrucât și acestea fac parte din aspectul de ansamblu caracteristic. Culoarea, textura (reflectând compoziția fibroasă), petele sau defectele tipice ale hârtiei sunt informații importante (chiar dacă nu sunt concluzive, și ele pot ajuta identificarea). Pe fișa filigranelor trebuie însemnate și datele documentului de care aparțin: numele emitentului, locul și data emiterii, locul păstrării, cota.<sup>13</sup> Deși mai demult aceste informații nu erau întotdeauna înregistrate, bazele de date internaționale actuale tind să le consemneze și pe acestea.<sup>14</sup> Filigranologul Jenő Pelbárt<sup>15</sup>, un cercetător devotat, bun cunoscător al filigranelor și fondatorul bazei de date a filigranelor din Ungaria, DMVA<sup>16</sup> (foto 5<sup>17</sup>), a publicat în revista de specialitate *Magyar Vízjel (Filigran Unguresc)*, înființată și editată de el, descrieri detaliate cu interpretări și exemple care familiarizează cititorul cu criteriile de cercetare și colectare a filigranelor. Acestea, împreună cu diferitele

<sup>7</sup> Sursa foto 3: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0b/Paper\\_production.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0b/Paper_production.jpg) (13.07.2025).

<sup>8</sup> Știrban, Sofia: *Din istoria hârtiei și filigranului: tipografia românească a Bălgradului (sec. XVII)*. Alba Iulia, 1999, Universitatea „1 Decembrie 1918”, 172-175.

<sup>9</sup> Varga 1995. 17.

<sup>10</sup> Bogdán, István: *A meritett papír a XIV. századtól a XIX. század első feléig. Papírpár, 7. évf., 3. sz.*, szerk. Lengyel Lajos, Budapest, 1963, 115.

<sup>11</sup> Bogdán, István: *A vízjelkutatás problémái (Vízjelgyűjtésünk módszertana)*. *Levéltári Közlemények*, 30. évf., szerk. Ember Gyöző, Budapest, 1959. 92.

<sup>12</sup> Bogdán 1959. 92.

<sup>13</sup> Bogdán 1959. 93.

<sup>14</sup> Bernstein Projekt. The Memory of Paper. [www.memoryofpaper.eu](http://www.memoryofpaper.eu) (13.07.2025).

<sup>15</sup> <https://vizjel.webnode.hu/nemzetkozi-papir-es-vizjeltorteneti-kongresszus/pelbart-jeno-a-digitalis-magyar-vizjel-adatbank-szerepe-es-jelentosege/> (13.07.2025).

<sup>16</sup> <https://filigranologia-pelbart.webnode.hu/> (13.07.2025).

<sup>17</sup> Sursa foto 5: <https://memoryofpaper.eu/dmva/dmva.php?ID=D-13097> (13.07.2025).

scrieri despre istoricul hârtiei și studiile de caz prezentate, ajută la înțelegerea metodologiei și a criteriilor cercetării și colectării filigranelor. O însumare a acestor informații a apărut în 2021 în forma unei publicații cuprinzătoare, intitulată *7 évszázad vízjelei Magyarországon (Filigranele a 7 secole de pe teritoriul Ungariei)*. Pe lângă catalogizarea filigranelor, cartea ne prezintă contextul istoric al dezvoltării acestora și descrie diferitele etape de dezvoltare ale istoriei hârtiei.<sup>18</sup>

Dintre volumele Bibliotecii Teleki studiate din punct de vedere al relației biserică-societate, primul exemplu – mai timpuriu și din punct de vedere al publicării – ar fi cartea *Praeconium Evangelicum* a lui István Geleji Katona<sup>19</sup>, care a apărut în 1638 la Alba Iulia, în tipografia princiară (*Typis Principis*).<sup>20</sup> Predecesorul acestei oficine a fost tipografia fondată de principele Gábor Bethlen, care funcționa aici din 1622. Inițial, tipografia aparținea episcopului romano-catolic Ferenc Forgách, fiind adusă de principe, cu mai multe stații intermediare, de la Bratislava. A doua etapă a oficinei poate fi considerată cea cuprinsă între anul 1636 și 1658, începând cu editarea culegerii de cântece bisericesti Öreg Graduál (*Gradual vechi*) al lui Geleji și luând sfârșit cu atacul turco-tătar din 1658, când tipografia a fost mutată la Sibiu.<sup>21</sup>

Această a doua etapă coincide cu domnia celor doi principii György (Gheorghe) Rákóczi. Este o perioadă constantă, foarte fructuoasă și caracterizată de o spiritualitate calvină chiar mai puternică decât pe vremea lui Bethlen.<sup>22</sup>

*Praeconium Evangelicum* (Alba Iulia, 1638-1640) este o culegere de predici în limba latină, prin care Geleji voia să vină în ajutorul preoților cu o pregătire mai precară. Primul volum, de format in folio, a apărut în 800 de exemplare, cu sprijinul principelui György Rákóczi I. O parte din aceste volume au fost donate preoților reformați, iar din prețul celorlalte volume au fost sprijiniți preoții nevoiași. În timp ce primul volum cuprinde predici pentru perioada iarnă-primăvară, al doilea volum cuprinde cele pentru vară-toamnă, însumând un total de 200 de predici. Al doilea volum conține și biografia autorului, în care acesta îi mulțumește principelui pentru sprijinul acordat în publicarea volumului.<sup>23</sup> Deși studiul de față tratează re-

lația biserică-societate prin prisma filigranelor, tot această relație se reflectă și în faptul că viitorul episcop reformat, Geleji, a fost dascăl la curtea princiară, ocupându-se de fratele mai tânăr al principelui Bethlen.<sup>24</sup> Prima operă însemnată a lui Geleji, publicată în 1617 la Heidelberg, în limba latină, *De justificatione hominis peccatoris coram Deo*, denotă și ea această relație: Geleji dedică lucrarea teologică principelui Bethlen, iar în prefață îi mulțumește pentru sprijinul acordat de acesta în timpul peregrinărilor sale în străinătate.<sup>25</sup>

În corespondența dintre Geleji și György Rákóczi I, tipografia și editarea cărților sunt deseori menționate, dovedind grija lui Geleji pentru buna funcționare a oficinei. Găsim multe referiri la nevoile tipografilor: trimiteri la lipsa lemnelor de foc sau la îmbolnăvirile acestora. Dintr-o scrisoare din februarie 1638 reiese că aceștia erau neglijanți și duceau lipsă de bani, haine. Totodată, aflăm că aceste lipsuri se datorează zgârceniei intendentului curții, care în pofida poruncilor princiare nu asigura tipografilor condițiile necesare.<sup>26</sup> În aceeași corespondență, care se desfășura aproximativ în perioada publicării operei *Praeconium* a lui Geleji, el se plânge de mai multe ori principelui din cauza lipsei de hârtie, spunând că și puțina hârtie strânsă cu greu s-a terminat, iar în lipsa hârtiei stagnează și tipărirea volumului. În același timp roagă principele să poruncească strângerea zdrențelor necesare pentru fabricarea hârtiei. Propune, de asemenea, ca strângerea acestora să se facă organizat, curtea desemnând un om care să strângă zdrențele cu carul, astfel încât nu populația să depună individual această contribuție. Dar până la strângerea materiilor prime necesare, Geleji roagă principele să trimită hârtie din alte surse ca să se poată continua munca tipografică.<sup>27</sup> Din cele de mai sus se conturează clar motivul prezenței mai multor tipuri de filigrane în cadrul unui singuri volum. Problema a fost însă generală în acele vremuri, din cauza, pe de o parte, a prețului ridicat al hârtiei de import, iar pe de altă parte, a lipsei produselor autohtone. Aceasta din urmă se datora parțial lipsei de materii prime (textile uzate) și organizării deficitare a colectării acestora. Textilele colectate în medii urbane erau de calitate superioară, rezultând o hârtie de o calitate de asemenea superioară, mai fină decât cea obținută din textilele folosite în mediul rural.<sup>28</sup> Aceste deficite erau de multe ori soluționate prin decrete princiare<sup>29</sup> sau prin scăderea materiilor prime (zdrențe, picioare de capră

<sup>18</sup> Pelbárt 2021.

<sup>19</sup> (Geleji, 1589 – Alba Iulia, 1649) Episcop reformat al Transilvaniei, scriitor ecleziast, începând din 1619 dascălul fratelui mai tânăr al principelui Bethlen: István Bethlen.

<sup>20</sup> Bogdan, Iulia Atena: *Răspândirea cărților din tipografia princiară albauliană (altele decât cele chirilice) secolele XVI-XVIII*. Transilvania 4-5, ed. Radu Vancu, 2017, 157.

<sup>21</sup> V. Ecsedy, Judit: A gyulafehérvári fejedelmi nyomda második szakasza (1637-1658) és utóélete. *Az Országos Széchényi Könyvtár Évkönyve* 1978, szerk. Németh Mária, Budapest, 1980, 291.

<sup>22</sup> <https://epa.oszk.hu/01400/01464/00015/pdf/291-341.pdf> (13.07.2025).

<sup>23</sup> Brassai, Károly: *Geleji Katona István*. In: Pintér Jenő (szerk.): *A magyar irodalom a XVII. században*, Budapest, 1931, Magyar Irodalomtörténeti Társaság.

<sup>24</sup> Csalla, Rita: *Tipăriturile albaulieni din secolele XVI-XVII în colecția Bibliotecii Bathyanum*. BCSS, nr. 6, Alba-iulia, 2000, 110.

<sup>25</sup> Brassai 1931. 206. <https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/MagyarIrodalom-magyar-irodalomtortenet-1/magyar-irodalomtortenet-pinter-jeno-5116/3-a-magyar-irodalom-a-xvii-szazadban-AAC/a-xvii-szazad-latin-irodalma-E7E/geleji-katona-istvan-E9F/> (13.07.2025).

<sup>26</sup> V. Ecsedy 1980. 293.

<sup>27</sup> V. Ecsedy 1980. 293.

<sup>28</sup> Jakó, Zsigmond: *Az erdélyi papírmalmok feudalizmus kori történetének vázlata (XVI-XIX. század)*. *Levéltári Közlemények*, Budapest, 1989, 22.

<sup>29</sup> Pelbárt 2021. 149.

sau oaie necesare la prepararea cleiului) din dările impuse populației.<sup>30</sup> O altă problemă serioasă era lipsa personalului adecvat la puținele mori de hârtie autohtone. Meșterii papetari trebuiau atrași de cele mai multe ori din străinătate, și ademeniți cu oferte convingătoare pentru a se stabili la morile respective.<sup>31</sup> (Din a doua jumătate a sec. al XVIII-lea situația se schimbă, meșterii vor fi cei care își vor căuta angajatori.<sup>32</sup>)

Pe lângă sprijinul financiar, principele a contribuit la buna funcționare a oficinei înființând un atelier de legătoare, un atelier pentru turnarea literelor și o moară de hârtie. Moara de hârtie a fost fondată la Lancrăm, aproape de Alba Iulia, capitala principatului, pe apa Sebeșului. În 1633, principele a încercat aducerea unui meșter german, apoi a unui meșter de la Constantinopol, dar ambele încercări au eșuat. Abia în 1637 se ajunge la o înțelegere cu maestrul David Sink, probabil prin intermediul tipografilor, care erau tot de proveniență sileziană. Importanța morii de hârtie se dovedește și prin ordonanța din același an, privind colectarea zdrențelor, valoarea acestora fiind scăzută din taxele datorate.<sup>33</sup> Tot o ordonanță de acest tip este și ultimul document referitor la funcționarea morii, datând din 1650.<sup>34</sup> În jur de 1652-1656 moara va fi transferată la Gurghiu.<sup>35</sup> Calitatea hârtiei produse la Gurghiu nu mai satisface cerințele cancelariei, și începe o decadere în producție, cauzată și de „dezbinărea” domeniilor princiare, dar cum moara nu s-a desființat total, ea a fost revigorată de către Mihály Apafi.<sup>36</sup> Din inventarul din 1688 reiese că era o moară mică, „jalnică”. Ultima ei mențiune o găsim în urbariul din 1694, iar în inventarul din 1697 ea nu mai figurează deloc.<sup>37</sup>

Filigranele morii de la Lancrăm constau din mai multe tipuri de monograme ale principelui György Rákóczi I (foto 6-7), apoi din combinația monogramă și blazon, la care se puteau adăuga și inițialele titlurilor princiare: (G.R. – G.R.P[rinceps] C[omes] S[ic]ulorum] D[ominus] H[ungariae])<sup>38</sup> (foto 8).

Aceste filigrane le regăsim și în volumul *Praeconium Evangelicum* păstrat la Biblioteca Teleki, dar așa cum reiese din scrisoarea lui Geleji, tipărirea a fost întreruptă de repetate ori din cauza lipsei de hârtie. Tot Geleji menționează și faptul că mica cantitate de hârtie pe care a reușit să o strângă s-a epuizat. Toate acestea se oglindesc și în suportul papetar al ambelor volume. Tipărirea avansa pe etape, tipărind paralel aceleași pagini pentru toate exem-

plarele, în scopul unei utilizări eficiente a seturilor de litere de care dispuneau. Din acest motiv, un anumit tip de hârtie poate fi găsit la aceleași pagini ale tuturor exemplarelor, până la epuizarea stocului de hârtie. Acest aspect a fost evidențiat și de restauratoarea Sofia Știrban în studiul său despre cărțile în limba română apărute la Alba Iulia.<sup>39</sup>

Primul volum (din 1638) din *Praeconium Evangelicum*, păstrat în colecția mixtă a bibliotecii, este într-o stare foarte deteriorată, cu lipsuri, urme de uzură și reparații anterioare.<sup>40</sup>

În prima parte a acestui volum distingem foarte multe tipuri de filigrane: blazoane, figuri zoomorfe, respectiv simboluri des întâlnite în această regiune. Identificarea acestora este deseori îngreunată de „lizibilitatea” lor slabă, desenul lor se poate vedea mai greu, parțial din cauza calității slabe a hârtiei, a uzurii sitei de fabricare și de multe ori a scrisului aplicat pe suprafețele hârtiei (față și verso) sau chiar a foxingului avansat.<sup>41</sup> Uneori identificarea este mai dificilă deoarece unele elemente sunt preferate și des folosite de mai multe mori diferite (de exemplu, diferitele variante de fleur de lis sau acvilă bicefală, etc.). Dacă luăm în considerare și faptul că alături de elementul principal pe file poate să apară și contramarcă, în volum regăsim un număr foarte mare de filigrane denotând origini diferite ale hârtiilor (de pe teritoriile Poloniei, Slovaciei, Austriei de astăzi).

În a doua parte a volumului deosebim doar două categorii de filigrane: pe de o parte, o pereche de filigrane soare și lună personificate, cu trăsături umane, pe de altă parte, cel puțin trei variațiuni (unele filigrane sunt greu lizibile) ale stemei lui Rákóczi: blazon simplu și compus (combinat cu stema Transilvaniei) (foto 9), cu monogramă sau fără. Apare și monograma GR, în dimensiuni și caligrafii diferite (cu litere de tipar sau cu ligatură).

În al doilea volum al acestei opere, care a apărut în 1640, apar mai puține tipuri de filigrane, unele fiind identice cu cele din primul volum. La început întâlnim un blazon care pare a fi de origine străină, apoi variațiunile stemei lui Rákóczi, apoi aceeași pereche soare-lună, și în final variantele cu monogramă ale blazonului lui Rákóczi. Filigranele rákócziene pot proveni de la morile din Lancrăm și Gurghiu, dar luând în considerare data apariției volumului și faptul că moara de la Gurghiu își începe activitatea abia prin 1655-56<sup>42</sup>, doar moara din Lancrăm poate fi luată în calcul.

<sup>30</sup> Jakó 1989. 16.

<sup>31</sup> Bogdán, István: *A magyarországi papíripar története (1530-1900)*. Budapest, 1963, Akadémiai Kiadó, 74.

<sup>32</sup> Bogdán 1963. 94.

<sup>33</sup> Jakó 1989. 16.

<sup>34</sup> Jakó 1989. 17.

<sup>35</sup> Jakó 1989. 17.

<sup>36</sup> Jakó 1989. 17.

<sup>37</sup> Jakó 1989. 19-20.

<sup>38</sup> Jakó 1989. 17.

<sup>39</sup> Știrban 1999. 36.

<sup>40</sup> Mulțumiri colectivului Bibliotecii Teleki-Bolyai, doamnei șef-birou Lázok Klára și în special domnișoarei bibliotecare Kovács Bányai Réka pentru ajutorul acordat!

<sup>41</sup> Foxingul este o denumire de specialitate a petelor brunului din structura hârtiei, cu contur neregulat, de dimensiuni mai mici, punctiforme sau sub forma unor pete mai mari, ale căror origine - după cunoștințele actuale - nu este încă clarificată; se presupune că ar avea o cauză combinată, de natură chimică și biologică.

<sup>42</sup> Jakó 1989. 17.

Filigramele de la Lancrăm le regăsim și în volumul *Catechismus* al lui István Fogarasi, apărut la Alba Iulia în 1648. Exemplarul păstrat la Biblioteca Teleki-Bolyai, tipărit cu caractere latine, este traducerea în limba română a unui catechism calvinian, editat la tipografia princiară de către Márton Brassai Major (Martinus Major Coronensis, el fiind ultimul tipograf al oficinei princiare dinaintea atacului turco-tătar din 1658). În prefață Fogarasi dedică volumul lui Ákos Barsai, care continuă tradiția nobilimii transilvănene de a sprijini ediția de cărți fie laice, fie eclesiastice.<sup>43</sup>

Secolul al XVII-lea se poate considera și secolul edițiilor de catehism, întrucât în această perioadă acestea au cunoscut foarte multe traduceri în diferitele limbi ale lumii. În vremea lui György Rákóczi I, au fost realizate două traduceri în limba română. Cea a lui Fogarasi este a doua, apărută la oficina princiară, care deși dispunea deja de litere chirilice, a tipărit această cârtică cu caractere latine, pentru elevii școlilor de la Lugoj și Caransebeș.<sup>44</sup>

Precum reiese din filigrane, cârticica de dimensiuni reduse (85 x 142 mm) are toate cele 48 de pagini din hârtie de la Lancrăm. În cazul publicațiilor de dimensiuni reduse, colectarea și studierea filigranelor este îngreunată de faptul că formatul mic se obține prin îndoirea repetată și tăierea pe muchii a filelor, de aceea filigranele apar de multe ori fragmentar pe margini sau sunt greu accesibile, pe linia cotorului, îngreunând transiluminarea și desenul lor. Dar din fragmentele păstrate în volum și din paginile pereche se pot combina în mod clar recognoscibil monograma și blazonul lui Rákóczi (foto 10). Astfel, și această tipăritură exemplifică faptul că principele, pe lângă sprijinul financiar și tipografic, a contribuit și prin donații de hârtie la editarea cărților eclesiastice.

Cărțile tipărite la Alba Iulia, cu litere chirilice, dovedesc și ele prin filigranele lor acest sprijin princiar. Lucrarea menționată a restauratoarei Sofia Știrban, în care studiază aceste tipărituri din punct de vedere filigranologic, confirmă acest lucru.<sup>45</sup> În publicațiile prezentate de ea, atât dedicațiile din prefață, cât și documentele arhivistice confirmă faptul că hârtiile autohtone erau folosite nu doar datorită accesibilității lor și calității lor adecvate, dar și ca sprijin acordat sub această formă de către principe.

Cercetările întreprinse la Biblioteca Teleki au confirmat legătura strânsă dintre ocurența diferitelor tipuri de filigrane în volume și decursul etapelor tipografice, achizițiile de hârtie evidențiind în același timp și faptul că principii transilvăneni, recunoscând importanța culturii scrise, sprijineau activitățile editoriale, atât laice, cât și eclesiastice, pe lângă alte forme de sprijin și prin dotări

cu hârtie (din morile proprii). Filigranele ce dovedeau fondarea sau apartenența princiară a morilor confirmă că aceștia contribuiau și în acest fel, atât la cultura scrisă, cât și la dezvoltarea economiei locale. Deși cărțile editate cu sprijin princiar aveau un puternic caracter reformator, semnalând o tendință de calvinizare, ele au jucat un rol important în răspândirea culturii în limbile materne și a culturii scrise, respectiv în dezvoltarea sistemului educațional.

Cercetările filigranologice și includerea rezultatelor în bazele de date internaționale sunt importante deoarece, deși există numeroase cataloage și baze de date online care vin în ajutorul specialiștilor și al domeniilor ce se pot folosi de aceste informații, ele trebuie permanent extinse și completate, mai ales cu exemple locale și autohtone. Doar o colecție de referințe bogată și bine documentată poate servi drept sursă de informație relevantă. Sunt nenumărate situații în care unele detalii minore dau diferențe semnificative. Pentru un cercetător nefamiliarizat cu denumirile localităților regionale, unele filigrane fragmentar păstrate nu au nicio semnificație fără un material de referință adecvat: dacă nu cunoaște exemple de filigrane păstrate în întregime, nu poate stabili de unde provin fragmentele respective. Precum ilustrează exemplul anterior (foto 11), expresia “örgény” este fără semnificație dacă nu știm că este fragmentul numelui de localitate “Görgény” (însemnând Gurghiu). La fel, nici detaliile filigranelor păstrate fragmentar nu se pot interpreta doar cunoscând destule exemple intacte și documentate pentru a le putea stabili apartenența (foto 12-13).

*Fotografiile au fost realizate de către Jenő Pelbárt (foto 2) și autoare (foto 1 a-b, 6-13).*

*Sursele imaginilor 1. b-c, respectiv 3-4 sunt indicate în notele de subsol.*

## BIBLIOGRAFIE

- BOGDAN, Iulia Atena (2017): Răspândirea cărților din tipografia princiară albaiuliană (altele decât cele chirilice) secolele XVI-XVIII. *Revista Transilvania*. nr. 4-5, Muzeul ASTRA, Radu Vancu (ed.) Sibiu, 156-164.
- BOGDÁN, István (1959): A vízjelkutatás problémái (Vízjelgyűjtésünk módszertana). *Levéltári közlemények*, 30. évf. Szerk. Ember Győző, Budapest, 89-108.
- BOGDÁN, István (1963): *A magyarországi papíripar története (1530–1900)*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- BRASSAI, Károly (1931): *Geleji Katona István*. In Pintér Jenő: A magyar irodalom a XVII. században, Budapest.
- CSALLA, Rita (2000): *Tipăriturile albaiulienne din secolele XVI-XVII în colecția Bibliotecii Batthyaneum*. BCSS, nr. 6, Ileana Burnichioiu (ed.) Alba Iulia, 107-112.

<sup>43</sup> Tamás, Lajos: *Fogarasi István kátéja. Fejezet a bányásági és hunyadme-gyei ruménség művelődéstörténetéből*. Kolozsvár, 1942, Gr. Teleki Pál Tudományos Intézet, 7.

<sup>44</sup> V. Ecsedy 1980. 301.

<sup>45</sup> Știrban 1999.

- DUMITRAN, Ana (coord.) – BUDA, Andrei (ed.) – BUDA, Silvia-Emilia (ed.) (2024): *Ecclesia super omnia*, Alba-Iulia/Cluj Napoca, Editura Muzeului Național al Unirii Alba Iulia și Editura Mega.
- JAKÓ, Zsigmond (1989): Az erdélyi papírmalmok feudalizmus kori történetének vázlata (XVI-XIX. század). *Levéltári Közlemények*, 60/1, 3-55.
- MAREȘ, Alexandru (1987): *Filigranele hârtiei întrebunțate în Țările Române în secolul al XVI-lea*. București, Editura Academiei.
- PELBÁRT, Jenő (2021): 7 évszázad vízjelei Magyarországon (1310-2010). Budapest, Magyar Papír- és Vízjeltörténeti Társaság.
- PELBÁRT, Jenő (2003): Adatok a vízjel definíciójához. *Magyar Vízjel*, I. évfolyam, 1. szám, szerk. Pelbárt Jenő, Nagykovácsi, 13-20.
- PELBÁRT, Jenő (2006): A papírháttér és a vízjel viszonya. *Magyar Vízjel*, IV. évfolyam, 6. szám, szerk. Pelbárt Jenő, Nagykovácsi, 27-46.
- ȘTIRBAN, Sofia (1999): *Din istoria hârtiei și filigranului: tipografia românească a Bălgradului (sec. XVII)*. Alba Iulia, Universitatea „1 Decembrie 1918”.
- TAMÁS, Lajos (1942): *Fogarasi István kátéja. Fejezet a bántási és hunyadmegyei ruménség művelődéstörténetéből*. Kolozsvár, Gr. Teleki Pál Tudományos Intézet.
- VARGA, Nándor Lajos (1995): *Vízjegyek*. Budapest, Balassi Kiadó.
- V. ECSEDY, Judit (1978): A gyulafehérvári fejedelmi nyomda első korszaka 1623-1636. *Az Országos Széchényi Könyvtár Évkönyve 1974-1975*, Budapest. 349-421.
- V. ECSEDY, Judit (1980): A gyulafehérvári fejedelmi nyomda második szakasza (1637-1658) és utóélete. *Az Országos Széchényi Könyvtár Évkönyve 1978*, szerk. Német Mária, Budapest, 291-341.
- Krisztina Márton  
Restaurator hârtie-carte  
Biblioteca Teleki-Bolyai, Târgu Mureș  
Tel.: +40-721-409-892  
E-mail: martonkrisztin@gmail.com
- Foto 3. Hârtie manuală, Hans Sachs: *Eygentliche Beschreibung aller Saende auff Erde*. Frankfurt, 1568
- Foto 4. Filigran tip „Alle mode Papier”. (Știrban 1999. fig. 117)
- Foto 5. Filigranul cu blazon al familiei Bethlen, aparținând hârtiilor de la Bogata de Olt, și datele despre acesta în baza de date online DMVA constituită de filigranologul Jenő Pelbárt
- Foto 6. Monograma GR (Georgi Rakoci) cu ligatură în *Praeconium Evangelicum* de István Geleji. Fotografie la negatoscop și desenul în creion al filigranului, bază de date proprie
- Foto 7. Monograma GR (Georgi Rakoci) de dimensiuni mici în *Praeconium Evangelicum* de István Geleji. Fotografie la negatoscop și desenul în creion al filigranului, bază de date proprie
- Foto 8. Blazonul Rákóczi cu monogramă în *Praeconium Evangelicum* de István Geleji. Fotografie la negatoscop, bază de date proprie
- Foto 9. Blazonul Rákóczi combinat cu stema Transilvaniei în *Praeconium Evangelicum* de István Geleji ca ornament tipografic, și desen în creion al filigranului cu același simbol. Bază de date proprie
- Foto 10. Filigran cu blazonul Rákóczi compus din fragmentele regăsite pe pagini diferite în catehismul în limba română a lui István Fogarasi. Desen în creion, bază de date proprie
- Foto 11. Filigran fragmentar de la Gurghiu, cota documentului purtător: Tap Ia 25 (36/18), Biblioteca Teleki-Bolyai. Desen în creion, bază de date proprie
- Foto 12. Fragment din filigranul cu monograma GR. Fotografie la negatoscop. Bază de date proprie
- Foto 13. Fragment din filigranul cu balzonul Rákóczi. Fotografie la negatoscop. Bază de date proprie

Traducere: Krisztina Márton, Márta Guttmann

## LISTA FOTOGRAFIILOR

- Foto 1. Figură ecvestră din diferite surse: a-b) fragment de filigran și desen în creion al unui filigran din colecțiile Teleki, c-d) filigrane reproduse în tehnica xilogravurii din colecția lui Nándor Lajos Varga (Varga 1995, fig. 268, 289)
- Foto 2. Filigran de sârmă fixat pe sita de fabricare, realizat de Jenő Pelbárt

# Documente în ascunziș

Sándor Balogh

## Introducere

Numeroase motive pot cauza ascunderea unui document manuscris sau tipărit. Este posibil ca acesta să fie pur și simplu acoperit de un strat de depuneri care îl face ilizibil. Așa-numita curățare uscată cu bureți, radiere sau perii de finețe diferită, reprezintă adesea o soluție. Curățarea umedă presupune utilizarea apei și, în caz de nevoie, a unor substanțe chimice. Amploarea intervenției depinde de starea materialului, de gradul de contaminare, de intenția de a preveni degradarea ulterioară și, eventual, de pregătirea pentru prezentare, adesea pentru digitizare. O etapă obișnuită în munca restauratorului hârtie este separarea foilor alipite, contaminate cu mucegai, operație care necesită umectare cu un amestec alcool-apă, comprese cu gel, consolidare profilactică, utilizarea unor enzime și răbdare nemărginită (foto 1). Un caz extrem de contaminare a fost cel al documentelor cadastrale din colecția Arhivelor orașului Budapesta, care prezentau depuneri groase de fecale. În 1944-1945, în timpul asediului Budapestei, soldații Armatei Roșii au câmpat în clădirea care adăpostește arhivele. „Contaminarea” mai grosieră a fost îndepărtată cu un bisturiu într-o nișă cu exhaustare (foto 2), urmată de un test de solubilitate a cernelurilor și de măsurarea acidității documentelor. Pentru dizolvarea sau estomparea petelor mai persistente a fost aplicat un tratament cu o spumă bătută cu pensula din săpun cu fiere de bou<sup>1</sup> și sulfat de alcool gras, ceea ce a impus clătiri repetate cu apă. Documentele neutralizate cu hidroxid de calciu au fost uscate, apoi încheiate cu soluție de metilceluloză 2% în scopul consolidării. După presare, la final, s-a realizat consolidarea rupturilor. Caracteristic tratamentelor apoase este mirosul neplăcut al impurităților „reînviată” brusc, astfel încât pe parcursul întregii intervenții a fost necesară purtarea nu doar a mănușilor nitril, ci și a măștii faciale care să acopere nasul și gura.

<sup>1</sup> Săpun obținut din fiere de bou; se utilizează în mediu apos pentru îndepărtarea depunerilor, grăsimii, amidonului, petelor de sânge de pe textile și hârtie. Acțiunea detergentă a bilei bovine se bazează pe proprietatea emulgatoare a sărurilor acizilor biliari pe care îi conține. Este disponibilă ca produs de curățare de uz casnic și în farmacii, de exemplu, în Germania, la Blücher-Schering & Co. Lübeck. <https://de.wikipedia.org/wiki/Gallseife> (08.01.2025).

## Ascunse în mod deliberat

Un document devine criptic dacă este codificat sau, așa cum s-a întâmplat în cazul scrisorii lui Sándor Petőfi, aflată în colecția Muzeului Literaturii „Petőfi” (PIM) din cadrul Centrului Colecțiilor Publice Muzeul Național Maghiar (MNM KK)<sup>2</sup>, a fost hașurată cu stiloul însuși de poet într-o asemenea măsură, încât textul inițial a devenit ilizibil (foto 3).

Ascundere deliberată se consideră și introducerea unui document scris sau tipărit într-o amuletă<sup>3</sup>, într-o capsulă a timpului, în fundația clădirilor sau cheia de boltă. Aceste procedee vizează în mod clar păstrarea documentului, iar actele, desenele, precum și ziarele și monedele din momentul ascunderii, plasate în capsule ale timpului, cilindri de metal sau de sticlă, reprezintă mesaje pentru viitor. Descoperirea lor este aproape întotdeauna legată de renovarea unei clădiri și este adesea accidentală.

Capsule vechi ale timpului, datând chiar și din Evul Mediu, conțin documente care înregistrează date din momentul creării lor. În principiu, aceste documente erau introduse în ziduri sau îngropate în fundații, dar și în crucea cupolei bazilicii din Esztergom a fost găsit un cilindru de cupru conținând documente introduse în august 1845, care consemnau lucrările de construcție. 176 de ani mai târziu, cu ocazia renovării domului, cilindrul a fost extras și deschis cu ajutorul restauratorilor. Pergamentul rulat documenta istoricul construcției bazilicii și a instalării crucii, în timp ce în interiorul cilindrului, un alt document cu margini aurite, design decorativ și coperti de mătase consemna lista membrilor din 1845 ai Arhiepiscopiei de Esztergom.<sup>4</sup>

Piatra de temelie a Colegiului Reformat din Târgu Mureș a fost descoperită cu ocazia renovării clădirii. Lada sculptată din piatră, cu inscripții, a fost deschisă de specialiștii Muzeului Județean Mureș în 22 noiembrie 2021 și conținea, pe lângă documentele rulate din cei doi cilindri

<sup>2</sup> Scrisoarea lui Sándor Petőfi către Johanna Pákh, Vilma Pákh și Amália Toperczer. Colecția Muzeului Literaturii Petőfi MNM KK, nr. inv.: P.60.

<sup>3</sup> B. Perjés Judit – B. Kozocsa Ildikó: Egy török kori amulett restaurálása, *Tanulmányok Budapest Múltjából* XXXI. Budapest, 2003, 263-269. (23.12.2024).

<sup>4</sup> <https://www.magyarokurir.hu/hirek/ct-vizsgalat-is-segitette-az-esztergomi-bazilika-keresztjeben-176-evig-orzott-idokapszula-feltarasat> (27.12.2024).

intacți de cupru și de sticlă, și ediții din momentul depunerii (1908) ale ziarelor locale și din Budapesta, respectiv diferite monede: câte o monedă de douăzeci, zece, cinci, două și o coroană, precum și monede de fillér de aceeași valoare.<sup>5</sup>

Cilindrul de oțel al capsulei timpului găsită în 2023, în fundația Colegiului Székely Mikó din Sfântu Gheorghe s-a corodat atât de tare, încât au supraviețuit doar fragmente din documentele pe care le conținea.<sup>6</sup>

Cazul capsulei din cheia de boltă a Teatrului de Stat din Oradea, găsită în timpul renovării din 2010, a avut o soartă mai norocoasă. În acest caz, cilindrul metalic a fost așezat în podestul scării foaierei interioare al teatrului, după încheierea lucrărilor, fiind acoperit cu o placă din marmură roșie. Conținutul său, constând din pergamentul deteriorat al „Certificatului de depunere a cheii de boltă” și documente de hârtie mușcate și fragile, a fost restaurat în atelierul de restaurare al Bibliotecii Naționale Széchényi.<sup>7</sup>

În 2015, în timpul renovării unei case de raport din apropierea Parlamentului din Budapesta, la demolarea unui perete fals ridicat înaintea unui perete despărțitor, în golul din spatele acestuia, s-au descoperit documente din 1944 pe întreaga lățime și înălțime a peretelui. Cele peste 7000 de fișe de date găsite în nișă au fost emise la ordinul Biroului Comisarului pentru Locuințe al Orașului Budapesta și Împrejurimi și conțineau informații cu privire la proprietarii de locuințe, religia și originea lor. Au fost ascunse după zid, probabil, în timpul asediului, chiar de către cei din birou.<sup>8</sup> La sfârșitul lui ianuarie 2024, cu ocazia renovării unui alt apartament din aceeași clădire, în timpul demolării unui perete inutil, au fost găsite noi documente. La sfârșitul lunii martie, s-a constatat că un perete comun dintre două camere era de fapt un perete dublu, iar golul dintre ele conținea alte surprize, în număr și mai mare.<sup>9</sup> Cele 12.000 de documente colectate din locații foarte apropiate sunt păstrate la Arhivele orașului Budapesta.

„Comorile” bibliotecii franciscane din Șumuleu Ciuc, considerate pierdute, au fost descoperite în 1980 și 1985.<sup>10</sup>

Sub statuia Mariei și într-o nișă zidită a ferestrei refectoriului, au fost găsite cărți ascunse de franciscani în perioada 1944-1948. Descoperirea a inclus 50 de manuscrise și 12 tipărituri, inclusiv codice manuscrise pe pergament, datând din secolele XV-XVI, o parte din manuscrisele lui Kájoni și celebrele drame școlare din secolul al XVIII-lea de la Șumuleu. La 11 aprilie 1985, la inițiativa istoricului de carte și muzeografului Erzsébet Muckenaupt, în colaborare cu directorul pensionar al muzeului, János Pál, și cu părintele franciscan József P. Márk, 123 de cărți vechi au fost recuperate din zidurile refectoriului mănăstirii franciscane din Șumuleu. În procesul de prelucrare au fost identificate 84 de incunabule, zece tipărituri din secolul al XVI-lea și opt din secolul al XVII-lea, precum și nouă volume de manuscrise (inclusiv manuscrisele lui Kájoni). Din nefericire, umiditatea infiltrată din ziduri și din sol a provocat degradări biologice și chimice grave documentelor recuperate. Dezinfecția și restaurarea acestora a durat ani.<sup>11</sup>

La 28 aprilie 1998, la Gyöngyös, în timpul lucrărilor de demolare a sacristiei și a scării turnului bisericii franciscane, au fost găsiți aproximativ 3 metri cubi de documente. În total, 302 tipărituri vechi și documente de arhivă; manuscrise individuale și legate în volume, tabulae, protocoale, corespondență cu provincia, registre, liste de clerici. Printre acestea se afla mândria vechii bibliotecii, Biblia Schöffner-Fust, tipărită în 1462. În 1950, conducătorii mănăstirii din Gyöngyös, au ascuns cu ajutorul novicilor cele mai valoroase obiecte ale bibliotecii și arhivei, precum și câteva obiecte liturgice importante, înzidindu-le sub scări, pentru a evita naționalizarea.<sup>12</sup>

### Palimpsest<sup>13</sup> și fragment<sup>14</sup>

Un tip special de document ascuns, fie el scris sau tipărit, este cel inclus într-un alt document similar. Materiei prime i se conferă o nouă funcție prin utilizare secundară, aceasta devenind suportul unui alt document. Motivul schimbării rolului este inactualitatea conținutului textului inițial care își pierde valabilitatea, dar suportul scump este reutilizat.

<sup>5</sup> <https://reformatus.ro/hirek/1908-idokapszula-marosvasarhely-reformatus-kollegium-alapko> (28.12.2024).

<sup>6</sup> <https://maszol.ro/belfold/Tobb-mint-150-eves-idokapszulat-talaltak-a-sepsiszentgyorgyi-Szekely-Miko-Kollegiumban> (27.12.2024).

<sup>7</sup> Tóth Zsuzsanna: A Zárkó restaurálása. / Restaurarea „pietrei de încheiere”. *Isis – Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek / Revista Restauratorilor Maghiari din Transilvania* 18. Szerk. Kovács Petronella, Székelyudvarhely, 2018, Haáz Rezső Múzeum, 7-14. / 81-85.

<sup>8</sup> <https://holocaust.archivportal.hu/hu/temak/budapest-es-kornyekelakasugyi-kormanybiztosa> (27.12.2024).

<sup>9</sup> <https://www.szombat.org/hirek-lapszemle/61-kilogrammnyi-dokumentum-kerult-elo-a-veszkorszakbol-egy-lakasfelujitasnal> (27.12.2024).

<sup>10</sup> Benedek Éva – Muckenaupt Erzsébet: A mikházi ferences templomból előkerült könyvek állagmegóvása, helyreállítása. *Isis – Erdélyi Ma-*

*gyar Restaurátor Füzetek* 5. Szerk. Kovács Petronella, Székelyudvarhely, 2006, Haáz Rezső Múzeum, 92-101.

<sup>11</sup> Pentru descrierea detaliată a restaurării, vezi: Benedek – Muckenaupt 2006.

<sup>12</sup> <https://archivum.ferencesek.hu/index.php?modul=dokumentumok&ut=02%20K%F6nyvt%E1r%2F05%20R%E9gi%20ferences%20k%F6nyvt%E1rak&behiv=02%20K%F6nyvt%E1r%20Gy%F6ngy%F6s%F6n.htm> (27.12.2024).

<sup>13</sup> Pergament reutilizat pentru scris, din ‚palin’ (din nou în lb. greacă) și ‚psao’ (a răzui în lb. latină).

<sup>14</sup> Fragment, rămășiță, derivat din latinescul ‚frangere’, ‚fractum’. Din punct de vedere paleografic (istoria scrisului) și codicologic (studiul cărților manuscrise, al codicelor), termenul *fragment de scriere* acoperă cel mai exact sensul.

Palimpsestul, cunoscut și sub numele de *codex rescriptus* (codice rescris), este un manuscris al cărui text original a fost răzuit sau acoperit prin lipire, netezit, iar suportul reutilizat. Datorită suportului costisitor, acest fenomen era frecvent din antichitate, iar în Evul Mediu textele grecești clasice au fost înlocuite cu evangheliile și textele religioase creștine. Textele inițiale devin lizibile, în principal, prin intermediul fotografiei în infraroșu, cum a fost cazul operelor lui Cicero, dar și al *Codex Ephraemi Rescriptus* și al *Syrus Siniaticus*.<sup>15</sup> Speranța de a regăsi un manuscris clasic, considerat pierdut pentru totdeauna, apare astfel din când în când. Potrivit surselor antice, Sofocle a scris 120 de piese de teatru, dintre care 7 au supraviețuit integral.

Codicele deteriorate, scoase din uz, erau utilizate frecvent ca material de legare a cărților tipărite. Velinul scris a fost utilizat la scară largă ca material de legare odată cu răspândirea fabricării hârtiei. Foile de pergament ale codicelor erau, de obicei, gratuite sau foarte ieftin la dispoziția legătorilor de cărți, și erau aproape indestructibile. Astăzi, colecțiile vechi din bibliotecile și arhivele noastre dețin multe cărți și documente legate în astfel de fragmente.

Regele Gustav I al Suediei (domnitor între 1523 și 1560) a reformat administrația și sistemul fiscal, iar trezoreria regală a început să păstreze registrele fiscale în format legat. Materialul pentru legătură provenea din perioada 1540-1630 de la codicele mănăstirilor și ale altor instituții ecleziastice catolice, desființate odată cu declararea luteranismului ca religie de stat. Registrele fiscale locale au fost, de asemenea, legate, copertile acestora fiind în mare parte pagini din cărțile liturgice ale parohiilor locale. Prelucrarea în masă a acestor documente dispărute a început în 1930, iar până în 2004 au fost descrise 22.500 de fragmente, provenite din 6.000 de codice.<sup>16</sup>

Unul dintre cele mai importante monumente ale limbii maghiare este Fragmentul de la Königsberg și Fâșiile sale<sup>17</sup>, găsite într-o legătură de carte și în mare parte pierdute din nou. Monumentul limbii maghiare a fost descoperit în 1863 la Königsberg, Prusia în acea perioadă, fiind descris și denumit de Ferenc Toldy. Este rămășița unui manuscris mai mare în limbile maghiară și latină, datând de la mijlocul secolelor XIV-XV. Fragmentul și Fâșiile supraviețuiesc în forma lor actuală în legătura unui codice, datând inițial din secolul al XIII-lea, dar conținând mai multe completări ulterioare. Fragmentul a fost folosit ca maculatură a volumului, în timp ce fâșiile au fost lipite pe cotorul codicelui, între nervuri, ca o bandă de întărire pentru a ține laolaltă corpul cărții și coperta. În timpul

bombardamentelor sovietice din cel de-al Doilea Război Mondial, în încercarea de a salva materialul bibliotecii, mărturiile au fost direcționate către alte colecții, fiind mult timp pierdute. Abia în 1984 au fost identificate în biblioteca Universității Torun din Polonia, dar se păstrase doar fragmentul, Fâșiile și codicele în care sunt incluse fiind latente într-o locație necunoscută și nu putem exclude nici posibilitatea distrugerii lor.<sup>18</sup>

Pe baza necesarului de carte al instituțiilor medievale, profesorul László Mezey, fondatorul grupului de cercetare *Fragmenta Codicum*<sup>19</sup>, a estimat la 55.000 numărul cărților în Ungaria medievală. În prezent, numărul de codice medievale cunoscute în Ungaria este mai mic de 200. Deși fragmentele nu înlocuiesc pe deplin codicele distruse, cele care pot fi asociate cu Ungaria medievală oferă dovezi concrete privind circulația în Ungaria a unui anumit gen, autor, operă, stil sau curent de idei.

Colectarea materialului începe în depozitele bibliotecilor, de unde cărțile, legate în pagini de codice, sunt trimise la atelierul de restaurare. Restauratorul separă cartea de fragment și o pune la dispoziția cercetătorilor împreună cu fragmentul de codice restaurat.

Plasarea fragmentelor într-un context cultural-istoric implică o sarcină codicologică. În paralel, textul este datat și conținutul său este definit: sunt identificate genul, autorul și opera. Scopul principal al cercetării fragmentelor este de a descoperi noi surse referitoare la istoria civilizației maghiare. Întrebarea fundamentală este dacă codicele de odinioară a fost sau nu creat în Ungaria.

Instituția gazdă a echipei de cercetare este Biblioteca Națională Széchényi, care primește cu plăcere fragmente de codice medievale din pergament sau hârtie. Acestea sunt înregistrate în baza de date a fragmentelor, accesibilă tuturor. Cele mai mari șanse de a găsi un fragment de codice într-o legătură de carte le are conservatorul și restauratorul de carte și hârtie, al cărui aport poate îmbogăți colecția de surse referitoare la cultura noastră medievală de literatură și carte.

## Fragmente de codice în legături de carte

Legată în piele de vițel maro și decorată în timbru sec, prima copertă a cărții era complet desprinsă, pielea de pe cotor fiind și ea deteriorată și separată de blocul cărții.<sup>20</sup> În cursul examinării inițiale, s-a constatat prezența unor fragmente de pergament manuscris în legătura cărții, tipărite pe hârtie, folosite de legătorul de odinioară pentru a întări legătura în deschiderea cărții și pe oglinda interioară a celor două coperte, ca o contracarare tensionare indusă de copertile de piele. În urma consultării cu proprietarul

<sup>15</sup> <https://lexikon.katolikus.hu/P/palimpszeszt.html> (28.12.2024).

<sup>16</sup> Madas Edit: *Fragmenta codicum in bibliothecis Hungariae. Aetas, Történettudományi folyóirat*, 23. évf. 1. sz. Szerk. Vukman Péter, Szeged, 2008, 101-115.

<sup>17</sup> Descrierea detaliată în: Molnár József – Simon Györgyi: *Magyar nyelvemlékek*. Budapest, 1980, Tankönyvkiadó, 51-56.

<sup>18</sup> [https://nyelvemlekek.oszk.hu/ism/koenigsbergi\\_toeredek\\_es\\_szalagjai](https://nyelvemlekek.oszk.hu/ism/koenigsbergi_toeredek_es_szalagjai) (29.12.2024).

<sup>19</sup> Datele de contact ale grupului de cercetare: [fragmenta@oszk.hu](mailto:fragmenta@oszk.hu).

<sup>20</sup> Joannes Annius Viterbo: *Berosi sacerdotis chaldaici...*, Antwerpen 1552, cota: Spr X. 249, Landesbibliothek Oldenburg.

cărții (Landesbibliothek Oldenburg), s-a decis îndepărtarea fragmentelor de pergament scris și depozitarea lor separată. După umectare cu un amestec alcool-apă în proporție de 50%, fragmentele au fost desprinse cu succes de pe suporturi.<sup>21</sup> Pentru înlocuirea pergamentelor îndepărtate a fost utilizată hârtie turnată. Nervurile rupte și slăbite au fost completate și consolidate cu fire de cânepă desfăcute din sfoară, lipite și cusute. După ce nervurile au fost trecute prin canalele scoarței și capetele desfăcute în evantai au fost fixate, cotorul a fost reînclieat. După lipirea completărilor de piele, bucățile de piele originală ale copertei au fost puse la loc. Fragmentele de pergament îndepărtate, curățate și presate au fost plasate între folii Melinex prin sudare cu ultrasunete, fixând documentul în câte un punct și asigurând astfel aerisirea lui.<sup>22</sup>

În procesul de restaurare a unei legături din piele, deteriorată în mod similar, fragmentele de pergament folosite pentru consolidare au fost înlocuite după îndepărtare cu benzi de pergament alb. Cele 2 bucăți fragmentare de pergament extrase din deschiderea cărții se potriveau perfect, iar coloana rezultată facilitează identificarea textului scris și a codicelui original (foto 4-5).<sup>23</sup>

Îndepărtarea automată a fragmentului manuscris nu este întotdeauna recomandată. Aceasta poate provoca daune din cauza fragilității sau a stării slăbite a materialului, ducând poate chiar la distrugerea fragmentului. Este întotdeauna recomandată evaluarea necesității și amplitudinii intervenției. Adesea, fragmentul de pergament a fost lipit de cotor pentru a consolida legătura dintre nervuri sau cea dintre cotor și coperti, alteleori constituia baza capitalbandului, contopindu-se efectiv cu suportul în urma lipirii. Separarea incorectă, ca urmare a intervenției neprofesioniste și pripite, poate duce la ruperea fragmentului, ilizibilitatea textului și despicarea pergamentului, astfel încât textul să rămână parțial sau integral pe coperta de lemn sau pe cotor. În astfel de situații, șansele ca cele două părți să fie reunite fizic sunt minime.

Ca moment rar în istoria restaurării și în istorie, în general, s-a întâmplat în 1988 ca foile codicelui *Quedlinburger Itala*<sup>24</sup>, îndepărtate în mod necorespunzător, să reunească restauratori din ambele Germanii într-un proiect comun.<sup>25</sup> În 1619, legătorul de cărți Asmus Reitel a

folosit paginile de pergament ale unei Biblii din secolul al V-lea ca maculatură pentru legarea registrului de conturi al mănăstirii din Quedlinburg. Între 1865 și 1887 mai multe fragmente ale lucrării au fost descoperite în diverse legături și detașate astfel încât cea mai mare parte a cernelii a rămas pe coperta de hârtie (!). Cele șase foliouri din Cartea Regilor, dintre care patru sunt decorate cu miniaturi, sunt cele mai vechi foi ilustrate din Biblie. Fragmentele au fost așezate câte două între plăci de sticlă de 50 × 39 cm, lipite cu pânză de legătorie, prinse într-un cadru de lemn și agățate. Erau păstrate mai întâi în Biblioteca Regală din Berlin, apoi, după 1945, originalele au fost transferate la Biblioteca de Stat Germană din Berlinul de Est (RDG), în timp ce „amprenta” a fost transferată la Biblioteca de Stat Prusacă din Berlinul de Vest (RFG).<sup>26</sup> După aproximativ patruzeci de ani în care au fost păstrate în seif, pe plăcile de sticlă s-au creat depuneri și micelii de fungi. Acest fapt a constituit ocazia pentru restauratorii din Est să își invite colegii din Vest la consultații în vederea unei soluții de salvare a patrimoniului cultural comun. După mai multe reuniuni și investigații, s-a ajuns la păstrarea plăcilor de sticlă și asigurarea ventilației și aerului condiționat, măsuri adecvate pentru a reduce riscurile. A fost nevoie de doar doi ani pentru ca „amprenta” și originalele, ca și cele două state germane să fie reunite, însă îndepărtarea fragmentelor, departe de a fi reușită, nu a mai putut fi corectată.

### Din foi de incunabul, copertă de carte

Lucrarea în două volume a astronomului danez Tycho Brahe a fost publicată în 1598, într-o legătură ornamentată din mătase verde, cu coperti aurite, reprezentându-l pe Brahe pe coperta anterioară și stema sa pe cea posterioară. Volumele au fost dedicate împăratului Rudolf al II-lea, semnate cu dedicație pentru Heinrich Julius, duce de Brunswick-Lüneburg<sup>27</sup>, și se află în prezent în colecția bibliotecii Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek din Göttingen.

Ambele volume erau puternic deteriorate, într-o legătură de mătase cu marginile scâmoșate care fusese reparată în trecut, cu legăturile desfăcute. După desprinderea și îndepărtarea intervențiilor de odinioară, s-a observat că cele două coperti de hârtie ale volumului manuscris erau formate din foi cașerate. În cadrul unei întâlniri cu conducătorul departamentului de manuscrise, s-a decis ca, în

<sup>21</sup> Restaurarea a fost efectuată în atelierul de restaurare al Universității Georg-August din Göttingen.

<sup>22</sup> Melinex este un material 100% poliester, neutru din punct de vedere chimic, transparent și rezistent la îmbătrânire, asigurând cercetarea fragmentului.

<sup>23</sup> Cotă: 4° Bibl.I. 1658 RARA Uni.Bibl. Göttingen.

<sup>24</sup> Fragment de codice (Cod. theol. lat. fol. 485, Berlin Staatsbibliothek Preußischer Kulturbesitz,) șase foliouri dintr-un manuscris de secol V de mari dimensiuni, decorat cu miniaturi, conținând Cartea I a lui Samuel din Vechiului Testament, tradus în latina veche (itala), probabil în anii 420 sau 430 d.Hr. la Roma.

<sup>25</sup> Fuchs, Robert – Van Issem, Renate – Oltrogge, Doris – Schenk, Getrud: Üveg vagy műanyag? a Quadlinburger Itala töredékek konzerválása a

berlini Német Állami Könyvtárban, ford.: Beöthyné Kozocsa Ildikó, *Tájékoztató, Papír- és könyvrestaurálás*, MTESZ Papír – és Nyomdaipari Műszaki Egyesület Restaurátor Szakosztály, 1991. 10. 31-41.

<sup>26</sup> Cu cote identice în ambele biblioteci: Ms.Theol. Lat. fol. 485.

<sup>27</sup> Mittler, Elmar Hrsg: Göttinger Kostbarkeiten, Handschriften, Drucke, und Einbände aus zehn Jahrhunderten, *Göttinger Bibliotheksschriften* 35, Göttingen, 2006, Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek, 56-57. Volumul „Astronomiae instauratae mechanica, 2° Cod. Ms. philos.28” cuprinde ilustrații colorate și descrierea instrumentelor astrologice, iar cel intitulat „Stellarum octavi orbis inerrantium accurata restitutio 2° Cod. Ms. philos.28a” conține descrieri, măsurători, tabele manuscrise.

măsura posibilităților, foile care păreau să aparțină unui incunabul să fie scoase și înlocuite cu hârtie similară cu cea originală.<sup>28</sup>

Mai întâi, învelitoarea de mătase a fost supusă analizei pentru a-i verifica rezistența la desprindere, precum și rezistența culorii la umezire, apoi, drept urmare a unor rezultate satisfăcătoare, mătasea putea fi desprinsă cu grijă de legătură. Petele gălbui de pe copertă indicau clei, dar testul Biuret<sup>29</sup> nu a confirmat în mod cert tipul adezivului. Din moment ce puteau fi folosite mai multe tipuri, separarea paginilor din coperta de carte a avut loc prin spălare, folosind un complex de enzime pancreatice.<sup>30</sup> Rezultatul a constat în 20 de foi ale unui incunabul, pe baza indicațiilor oferite de structura tiparului, omiterea și colorarea ulterioară a inițialelor ornamentale și utilizarea cuvintelor de gardă, dar numai identificarea filigranelor<sup>31</sup> prezente pe câteva foi a oferit certitudine. Filigranul cu petale de flori, cu unele cazuri în care crucea din interior lipsea, se găsește în catalogul filigranelor sub numărul 6605.<sup>32</sup> Pe baza acestor informații, hârtia filigranată a fost folosită în perioada 1470-80 în tipografiile din Nürnberg, Augsburg, Milano, Ulm, Bale, Esslingen, Mayence, Reutlingen și Strasbourg. Volumul este o Biblie latină (*Biblia Latina*), publicată la Reutlingen de Jean Otmar și la Strasbourg de Jean Mentell, iar filigranul găsit prezintă o mai mare asemănare cu acesta din urmă. După restaurare, a fost confecționată o cutie specială pentru depozitarea celor două volume restaurate și a foilor de incunabul. Cutia de depozitare pliabilă, personalizată, are în interiorul capacului o deschidere tip acordeon unde poate fi introdusă mapa care conține foile de incunabul. Cele două volume restaurate,

<sup>28</sup> Restaurarea a fost efectuată de autorul acestui studiu.

<sup>29</sup> Metodă de detectare a cleiului animal (proteină); se adaugă 1-2 ml de soluție de hidroxid de sodiu dizolvată în apă fierbinte la materialul supus testării, urmată de picurarea unei soluții diluate de sulfat de cupru într-o cantitate care să dizolve precipitatul rezultat, culoarea albastru-violet indicând prezența cleiului animal. Kastaly Beatrix: *Ragasztóanyagok a könyvkötésben, könyv- és papírrestaurálásban*. Budapest, 1991, Országos Széchényi Könyvtár, 11.

<sup>30</sup> Pancreatina este un amestec de mai multe enzime digestive produse de celulele exocrine ale pancreasului porcine. Este o protează cu spectru larg formată din amilază, tripsină, lipază, ribonuclează și protează. Această combinație de enzime permite hidroliza proteinelor, amidonului și grăsimilor. Pentru a utiliza enzima selectată, trebuie reglată temperatura băii și pH-ul, adică nivelul de aciditate al apei utilizate pentru spălare. De obicei, 30 de minute sunt suficiente pentru separare, urmate de mai multe clătiri în apă.

[https://www.sigmaaldrich.com/HU/hu/product/sigma/p7545?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=8809292871&utm\\_content=92742092070&gad\\_source=1&gclid=EAlalQobChMI4dOguL7SigMVtJODbx3uDC\\_tEAMYASAAEgLUpfD\\_BwE](https://www.sigmaaldrich.com/HU/hu/product/sigma/p7545?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=8809292871&utm_content=92742092070&gad_source=1&gclid=EAlalQobChMI4dOguL7SigMVtJODbx3uDC_tEAMYASAAEgLUpfD_BwE) (31.12.2024).

<sup>31</sup> Filigranul este creat în timpul producerii hârtiei prin formarea unui simbol, text, formă sau combinația acestora din fire de sârmă atașate la sită, motiv pentru care hârtia va fi mai subțire și mai transparentă în acele locuri. Filigranul este inserat de producător, proprietarul fabricii de hârtie, și are rolul de a marca produsul, de a-i asigura unicitatea, de a garanta calitatea și de a exclude concurența și falsificarea. Sunt disponibile mai multe cataloage și baze de date pentru identificarea filigranelor, care pot fi utilizate pentru a determina originea hârtiei și perioada utilizării ei.

<sup>32</sup> Charles Moise Briquet: *Les Filigranes II.*, Princeton, 1907, A. Jullien.

cu legătură de mătase, sunt stivuite una peste alta în partea inferioară a cutiei. Cărțile nu sunt în contact direct, volumul de deasupra fiind plasat într-un fel de sertar. Astfel, oricare dintre piese este ușor de scos, fiind totuși depozitate într-o singură cutie.<sup>33</sup>

În majoritatea cazurilor, legătorul a folosit ca maculatură o bucată de pergament sau de hârtie nevalorosă sau neidentificabilă, un ziar sau un fragment de etichetă, dar există și excepții. Au fost descoperite colecții de cărți de joc medievale, manuscrise valoroase sau steme rare ale unei mori de hârtie.

Soarta documentelor găsite accidental în legături de carte trebuie întotdeauna dezbătută de restaurator și proprietarul cărții, gestionarul colecției. Considerarea atentă a viitorului unui asemenea document găsit, care poate deveni incomod, nu este neglijabilă.

Dacă se va păstra în locul actual:

- face parte integrantă din volum,
- caracterul original al volumului rămâne neschimbat, ceea ce aparține împreună, rămâne împreună,
- nu se va pierde,
- evidența lui nu prezintă o problemă,
- cercetătorii de fragmente îl pot consulta pe baza fotografiilor,
- nu poate fi expus,
- pentru scopuri de prezentare, există doar virtual,
- stare nealterată, cu excepția cazului în care este detașat temporar

Dacă se va păstra separat:

- trebuie asigurată coeziunea fizică, de exemplu prin ambalare, ceea ce poate constitui o problemă la depozitare,
- se va schimba caracterul original al volumului din care făcea parte,
- poate fi pierdut, rățâcit,
- este ușor de cercetat pentru cercetătorii de fragmente,
- evidența sa poate fi problematică, dacă este îndepărtat fizic de volum,
- poate fi expus, prezentat,
- poate fi deteriorat în procesul de separare.

Indiferent de decizia finală, este esențial să se documenteze fotografic documentul recuperat.

## Document ascuns în cartea de felicitare a lui Petőfi

Felicitarea de 103 × 78 mm este alcătuită din patru straturi cașerate de carton rigid, și se află în posesia Arhivei de Manuscrise a Muzeului Literaturii „Petőfi” din cadrul MNMKK.<sup>34</sup> Stampa colorată de pe față reprezintă fațada unui palat clasicist, în timpanul căruia apare inscripția „Zur Aufrichtigkeit” (*Despre onestitate*). În partea de jos, scara care urcă din două direcții ajunge la balustrada balconului, aici existând un mic gol în carton. În centru, doi

<sup>33</sup> Restaurarea cărților și confecționarea cutiilor de depozitare a avut loc la atelierul de restaurare al Bibliotecii Universității din Göttingen.

<sup>34</sup> Nr. inv.: P.76. MNM KK Muzeul Literaturii „Petőfi”.

bărbați își strâng mâinile, înconjurați de semne ale bogăției: o masă bogat aranjată, pungi rotunde pline de monede de aur, bani care se revarsă chiar și din bufet, valet și servitori în dreapta și în stânga.

Toată lumea zâmbește și este vizibil mulțumită. Idila este puțin tulburată de faptul că imaginea are câteva incizii, de sub care iese în evidență fațada unei case. Draperia care atârână deasupra scenei proclamă cu litere mari: „Wir bleiben die Alten” (Noi rămânem aceiași). Mai jos, sub fântâna de perete, apare următoarea poezie:

„Es zeigt des Hauses Schild / Was darinn enthalten; / Es spricht mich das Bild, \_ \_”

(Arată blazonul casei / Ce se găsește înăuntru; / imaginea îmi vorbește, \_ \_)

În partea din stânga jos a cartonului, cu litere mici este dezvăluită identitatea producătorului: „Wien bei Joh. Neidl”<sup>35</sup>, în partea dreaptă cifra „178” indică numărul de serie al gravurii (foto 6).<sup>36</sup>

Suprafața felicitării era ușor maronie, contaminată, cu mici urme de pliure, iar colțurile erau rotunjite de la utilizare. În partea de jos, la mijloc, în zona decupajului semicircular menit să arate locul pentru deget, hârtia era mai murdară. Verso-ul este ușor contaminat, cu pete de apă și adeziv, cu lacune în partea de jos, în special la colțul din stânga, iar în colțul din dreapta jos se vede ștampila proprietarului și notarea în creion a cotei. Încleierea s-a desprins ușor de foaia de hârtie de dedesubt. Pe verso, într-o scriere atent caligrafiată, în cerneală: „Zum Andenken von A. Petrovics dem A. Dömök 1836” (*Amintire din partea lui S. Petrovics către A. Dömök 1836*). A fost dăruită în 1836 de însuși Sándor Petőfi, la vârsta de 13 ani, colegului său de școală Elek Dömök la Aszód (foto 7).<sup>37</sup> Suvenirul păstrat cu devotament a intrat ulterior în posesia fostei case Petőfi prin intermediul descendenților familiei Dömök.

Acest tip de carte, numită de felicitare, de vizită, de urări de bine sau de noroc, a fost în esență strămoșul felicitării de astăzi. Toate au în comun suportul de hârtie și o dimensiune relativ mică, de obicei conformă cu mărimea unui plic pentru scrisori. Inițial, erau realizate prin xilografură, gravură și, mai târziu, prin litografie, fiind imprimate în una sau două culori sau colorate ulterior, dar există și versiuni unicate în acuarelă și desenate. De obicei, fața reprezenta o scenă alegorică purtătoare a unui mesaj de felicitare sau sentimental și un poem tipărit, care putea fi completat pe versoul gol de un text scris de mână. Pe

cărți, mesajul era adesea în limba germană, sub formă de enigme, figuri simbolice sau limbaj criptat; limba maghiară era rar utilizată.

Restaurarea a fost realizată de autor în atelierul de restaurare al MNM KK PIM. Curățarea uscată s-a făcut cu un burete de latex<sup>38</sup>, prin radiere<sup>39</sup>, pH-ul la suprafața hârtiei era neutru, scrisul de mână cu cerneală fero-galică era stabil și nu se solubiliza, la fel ca și părțile colorate ale imprimării. Rupturile minore au fost fixate cu carboximetilceluloză<sup>40</sup> și hârtie japoneză subțire, cu fibre lungi<sup>41</sup>, pentru a preveni deteriorarea ulterioară. Examinarea foii posterioare a arătat că aceasta era ușor dezlipită, stratul de clei fiind mai subțire și mai neted decât cel al foii din față, iar umezirea cu amestec alcool și apă 50% dezvăluia slab o scriere necunoscută dedesubt. În urma consultării cu responsabilul pentru depozitul de manuscrise, s-a decis detașarea foii din spate. Operațiunea a fost considerată delicată, deoarece pe această foaie din spate se afla scrisul de mână care face din felicitarea de altfel obișnuită o relictă Petőfi. Orice intervenție trebuia să fie lipsită de riscul de a provoca daune ireversibile artefactului.

Operațiunea a început cu umezire atentă cu apă cu alcool în proporție de 50%, soluția aplicată cu o pensulă a umflat adezivul vechi, iar apoi, cu ajutorul unui bisturiu și al unei pensete, foaia posterioară a fost îndepărtată fără a provoca alte deteriorări sau pete (foto 8). Intervenția a scos la iveală o foaie scrisă de mână, pe mai multe rânduri, în limba germană, cu următorul text: „Gewidmert von Franz Emler zum Nahmenfest dem G. Sandor Petrovits” (*Dedicație de Franz Emler de ziua onomastică a lui Sandor Petrovits*) (foto 9).

„Descoperirea” a îmbogățit cercetarea cu o relictă Petőfi necunoscută înainte și a oferit, totodată, o explicație a modului în care tânărul Petrovits a intrat în posesia ei. Donatorul inițial fusese Franz Emler, un german din Cehia, fost brutar, apoi angajat al Federației de tir din Pesta<sup>42</sup> și gazdă a tânărului Petőfi pe strada Zöldfa (în prezent strada Veres Pálné) nr. 16 între 1834 și 1835, în timp ce frecventa școala piaristă din Pesta.<sup>43</sup> Între băiatul de 12 ani și Emler, în vârstă de 46 de ani, pare să se fi dezvoltat o prietenie strânsă, după cum reiese din felicitarea oferită. Felicitarea de ziua numelui indică și data exactă a dăruirii. Ziua numelui era sărbătorită în această perioadă de credincioșii catolici, reprezentând ziua sfântului în numele căruia a fost botezat copilul. Petőfi era luteran și aceștia preferau să își sărbătorească ziua de naștere. Se știe sigur că ziua lui Sándor era pe 18 martie 1835, iar cu această

<sup>35</sup> Johann Josef Neidl (1776-1832) gravor austriac, comerciant de artă, a lucrat și pentru Ferenc Kazinczy, a murit la Pesta. [https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/Johann\\_Josef\\_Neidl\(06.01.2025\)](https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/Johann_Josef_Neidl(06.01.2025)).

<sup>36</sup> Numărul mare de serii indică popularitatea cărții și facilita comanda ulterioară. Vezi Ivánfyné Balogh Sára: Köszöntőkártyák az empire és biedermeier korból. *Az Iparművészeti Múzeum Évkönyvei*, IX. Szerk. Jakabffy Imre, Budapest, 1966, Múzeumi Ismeretterjesztő Központ, 92.

<sup>37</sup> Elek Dömök (1824-1889?) coleg de clasă al lui Petőfi timp de doi ani la Aszód, membru al cercului său de prieteni apropiați. Fotografia provine din colecția MNMKK - Muzeul Literar Petőfi, nr. inv. P. 76.

<sup>38</sup> Burete de curățare din latex Wallmaster.

<sup>39</sup> Radieră de birou Stadler „525 B” fără PVC și latex.

<sup>40</sup> Soluție apoasă 4% de Tylose MH 300.

<sup>41</sup> Kouzo 10g/nm, Ceiba.

<sup>42</sup> Dienes András: *A fiatal Petőfi. A költő származása és életútja 1838 nyaráig*. Budapest, 1968, Tankönyvkiadó.

<sup>43</sup> Hatvany Lajos: *Így élt Petőfi*. Első kötet, Budapest, 1967, Akadémiai Kiadó, 162.

ocazie catolicul Franz Emler și-a surprins tânărul chiriș luteran cu o felicitare de ziua numelui.

Felicitarea a fost refolosită un an mai târziu, când proprietarul său a lipit-o, a transcris-o și a oferit-o prietenului său Elek Dömök la Aszód.

### **Autentificare cu filigran**

Desprinderea paginii posterioare a servit, de asemenea, ca o confirmare materială a faptului că felicitarea era o relicvă autentică Petőfi. Pe foaia detașată a apărut un fragment de filigran „JWH”, care a putut fi copiat cu ușurință pe o masă luminoasă cu ajutorul unei foi subțiri de hârtie transparentă și a unui creion (foto 10).

Filigranologul Jenő Pelbárt, director al Muzeului Maghiar al Hârtiei din Dunaújváros, a identificat filigranul cu ajutorul Bazei de Date a Filigranelor din Ungaria (DM-VA).<sup>44</sup>

Filigranul în cauză este asociat cu firma engleză Hollingworth Turkey Mill. În 1805 Finch Hollingworth a cumpărat moara de hârtie Turkey Mill de la James Whatman Jr. și a păstrat filigranul cu numele James Whatman Sr. ca marcă, apoi a transformat moara în fabrică de hârtie. În anii 1830 și 1840 producea hârtie velin de înaltă calitate. Tipografiile europene, inclusiv cele austriece o foloseau pe scară largă.

Desenul filigranului, copiat pe o foaie de hârtie arată cea mai bună asemănare cu desenele filigranelor date în perioada 1834-1839. Nu prezenta potriviri nici cu filigranul de un singur rând JWHATMAN de dinainte de 1830, nici cu cel de după 1844.<sup>45</sup>

Producția de false relicve Petőfi a început în paralel cu dezvoltarea cultului, iar mișcarea de colectare a relicvelor a Societății Petőfi a dat impuls apariției unor obiecte „originale”. Mulți pretindeau că s-ar afla în posesia unor manuscrise, obiecte personale sau dovezi de prietenie ale poetului. Identificarea filigranului a confirmat proveniența felicitării, deoarece este extrem de puțin probabil ca cineva să folosească hârtie filigranată de epocă la falsificarea unei relicve originale.

### **Reconstrucția felicitării**

În partea de jos a suportului original se vedeau două noduri mici cu resturi de fire albe, la 4 cm distanță unul de celălalt, iar în partea din față două găuri mici, unde firele fuseseră scoase cândva. Dacă foaia de suport acoperea nodurile, aceasta făcea inițial parte din felicitare. Printre găuri este poziționată decupajul oval cu amprente, ceea ce sugerează existența unor părți mobile ale cardului. Cercetările privind tipuri similare de felicitări au condus autorul la concluzia că, în măsura posibilităților, cele trei straturi de carton rămase, cașerate împreună, ar trebui separate.

<sup>44</sup> <https://filigranologia-pelbart.webnode.hu/dmva-digitalis-magyar-vizjel-adatbank/> (06.01.2025).

<sup>45</sup> Comunicarea lui Jenő Pelbárt.

Pensurarea cu o soluție de 50% alcool în apă s-a dovedit suficientă, făcând posibilă punerea în mișcare a elementului central cu ajutorul unei pensete și al unui bisturiu (foto 11). Am obținut un element mobil din hârtie, a cărui parte superioară este decorată cu desenul fațadei palatului. Această „coadă” îi permitea mișcare liberă, și în funcție de poziție, imaginea fațadei palatului varia între deschisă sau închisă. Următoarea problemă de soluționat era determinarea poziției inițiale a fațadei închise, și anume dacă această imagine se afla la exterior sau la interior? Decizia a fost facilitată de determinarea tipului și naturii cărții de felicitare, ceea ce a necesitat luarea în considerare a desenului, a funcționării și a textului ei.

Mesajele ascunse, micile surprize sunt însoțitoare ne lipsite la așa-numitele cărți „cu zăvor”.<sup>46</sup> În acest tip de carte, se făcea o creștătură într-un loc potrivit, prin care se împingea o bandă de hârtie sau ață, iar destinatarul putea citi mesajele prin mișcarea acesteia. Se puteau ascunde părți ale imaginii sau întreaga imagine și se puteau crea imagini noi trăgând de această coadă. Cele mai multe astfel de cărți au fost produse la Viena în prima jumătate a secolului al XIX-lea, obiectul fiind un produs cu caracteristici sentimentale Biedermeier. Constrângerile sociale și eticheta impuneau disciplină, dorințele rămânând ascunse, dar o anumită obrăznicie, chiar dacă implicită, putea fi permisă pe felicitări.<sup>47</sup> Perioada este caracterizată de tăinuire, mesaje secrete, limbaj cifrat și al semnelor, societăți secrete, semnificații și simboluri alegorice, cerneluri secrete și sertare secrete în birouri, camuflaj și deghizare, ascunderea vieții private și, desigur, poliție secretă. Aluziile ascunse, ghicitorile, descifrarea ofertelor ambigue și a poeziilor naive făceau parte din viața socială a burgheziei.

Textele stabile ale cărții de felicitare, neinfluențate de mișcarea cozii de hârtie, se regăsesc în timpanul palatului: „*Despre onestitate*” și versul „*Arață blazonul casei / Ce se găsește înăuntru; / imaginea îmi vorbește, \_ \_*” iar de ascundere putem vorbi doar atunci când fațada palatului este închisă. Prin tragerea cozii sau a zăvorului, se dezvăluie bogăția și textul „onest” de deasupra celor doi tineri fericiți care se strâng de mână: „*Noi rămânem aceiași*”. Aceasta este o traducere subtilă și prudentă a maximei originale germane, care spune de fapt: „Und wirft der Arsch auch Falten, wir bleiben doch die Alten”.<sup>48</sup>

„*Ha rancos is két fenék, / A barátság: menedék*”  
[„*Și când riduri are-un dos, / prietenia-i adăpost.*”]<sup>49</sup>  
sau

<sup>46</sup> Böhrer, Günther: *Sei glücklich und vergiß mein nicht, Stammbuchblätter und Glückwunschkarten*. München, 1973, Bruckmann, 78.

<sup>47</sup> Horváth Hilda: Időutazás. In Veres Mari (szerk.): *A reformkor művésze. Iparművészet: a polgári otthon tárgyai*, Budapest, 2023, Vince Kiadó, 11-42.

<sup>48</sup> <https://www.aphorismen.de/zitat/57129> (06.01.2025).

<sup>49</sup> Traducere de Imre Wirth.

„S bár ráncos is valagunk, / de barátok maradunk.”  
[„Noi prieteni rămânem, / chiar de fund ridat avem.”]<sup>50</sup>

Proverbul vorbește cu o sinceritate remarcabilă despre prietenia eternă, care este o bogăție în sine. Zicala se folosește și astăzi în limba germană și este o expresie tipică în felicitări la aniversările prietenilor și familiei, precum și pe multe cărți poștale și felicitări vechi. Rămâne un mister când și cine a înlocuit și a lipit elementele inițial mobile ale felicitării. Astfel, decizia corectă este de a păstra forma pe care obiectul o avea ca relicvă Petőfi la momentul intrării în colecție. Chiar dacă ar fi greșit din punctul de vedere al istoriei felicitărilor, Muzeul Literaturii „Petőfi” din cadrul MNM KK nu este în primul rând un muzeu al cărților. Foaia descoperită în spatele felicitării este acum unită printr-o filă de hârtie cu cardul care păstrează rândurile scrise de poet, și a fost realizată o copie de reconstituire care prezintă aspectul original al felicitării cu zăvor (foto 12-13).

## Concluzii

Fără intervenția și munca profesională a restauratorului, aceste documente ascunse nu ar putea deveni surse cercetabile.

Fragmentele trebuie tratate cu responsabilitate și soarta lor ulterioară trebuie luată în considerare înainte de a decide îndepărtarea sau lăsarea lor în locul lor original.

Să lăsăm starea artefactului, proprietarul său și expertiza să decidă.

Fiecare fragment aparține istoriei obiectului.

Tehnicile de legare, analiza materialelor, deteriorările cauzate de utilizare, depunerile, inscripțiile, istoria obiectului sunt toate un set de informații, depinde de noi să le citim.

Și restauratorul poate face cercetare...

*Imaginile au fost realizate de autor (1, 3-7, 9, 11, 15), respectiv Csaba Gál (8, 10, 12-14) și Klára Tóbi (2).*

## BIBLIOGRAFIE

- B. PERJÉS, Judit – B. KOZOCSA, Ildikó (2003): Egy török kori amulett restaurálása. *Tanulmányok Budapest Múltjából XXXI*. Szerk. Holló Szilvia Andrea, Budapest, Budapesti Történeti Múzeum, 263-269.
- BENEDEK, Éva – MUCKENHAUPT, Erzsébet (2006): A mikházi ferences templomból előkerült könyvek állagmegóvása, helyreállítása. *Isis – Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek* 5. Szerk. Kovács Petronella, Székelyudvarhely, Haáz Rezső Múzeum, 92-101.
- BÖHMER, Günther (1973): *Sei glücklich und vergiß mein nicht, Stammbuchblätter und Glückwunschkarten*, München, Bruckmann.
- DIENES, András (1968): *A fiatal Petőfi. A költő származása és életútja 1838 nyaráig*. Budapest, Tankönyvkiadó.
- FUCHS, Robert – VAN ISSEM, Renate – OLTROGGE, Doris – SCHENK, Gertrud (1988): Glas oder Kunststoff? Zur Konservierung der Italafragmente der Deutschen Staatsbibliothek in Berlin (DDR). *Restauro*, 96.4 (1988). 285-291. Üveg vagy műanyag? A Quedlinburger Itala töredékek konzerválása a berlini Német Állami Könyvtárban. Ford. Beöthyne Kozocsa Ildikó, *Tájékoztató, Papír- és könyvrestaurálás*, 1991. 10. MTESZ Papír – és Nyomdaipari Műszaki Egyesület Restaurátor Szakosztály, 31-41.
- MITTLER, Elmar Hrsg. (2006): Göttinger Kostbarkeiten, Handschriften, Drucke, und Einbände aus zehn Jahrhunderten. *Göttinger Bibliotheksschriften* 35, Göttingen, Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek, 56-57.
- HATVANY, Lajos (1967): *Így élt Petőfi*. Első kötet. Budapest, Magvető Kiadó.
- HORVÁTH, Hilda (2023): Időutazás. In Veres Mari (szerk.): *A reformkor művészete. Iparművészet: a polgári otthon tárgyai*, Budapest, Vince Kiadó, 11-42.
- IVÁNFYNE BALOGH, Sára (1966): Köszöntőkártyák az empire és biedemeier korból. *Az Iparművészeti Múzeum Évkönyvei IX*. Szerk. Jakabffy Imre, Budapest, Múzeumi Ismeretterjesztő Központ, 81-96.
- KASTALY, Beatrix (1991): *Ragasztóanyagok a könyvkötésben, könyv- és papírrestaurálásban*. A könyv- és papírrestaurátor tanfolyam jegyzetei, Budapest, Országos Széchényi Könyvtár.
- MADAS, Edit (2008): Fragmenta codicum in bibliothecis Hungariae, *Aetas*, 23. évf. 1. szám. Szerk. Galamb György, Szeged, 101-115.
- MOLNÁR, József – SIMON, Györgyi (1976): *Magyar nyelvemlékek*. Budapest, Tankönyvkiadó.
- TÓTH, Zsuzsanna (2018): A Zárkő restaurálása / Restaurarea „pietrei de închidere”. *Isis – Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek / Revista Restauratorilor Maghiari din Transilvania* 18. Szerk. Kovács Petronella, Székelyudvarhely, Haáz Rezső Múzeum, 7-14 / 81-85.

Sándor Balogh

Restaurator carte și hârtie

MNM KK Muzeul Literaturii „Petőfi”

1053 Budapest, Károlyi utca 16.

Tel.: +36-1-317-3611/200

E-mail: balogh.sandor@pim.hu

<sup>50</sup> Traducere de Dániel Puskás.

## LISTA FOTOGRAFIILOR

- Foto 1. Document alipit din cauza contaminării cu mucegai
- Foto 2. Document ascuns datorită depunerilor
- Foto 3. Scrisoarea lui Petőfi, devenită ilizibilă
- Foto 4. Fragment de codice în deschiderea blocului de carte
- Foto 5. Fragment de codice între folii Melinex
- Foto 6. Cartea de felicitare a lui Petőfi
- Foto 7. Versoul cărții de felicitare cu rândurile scrise de poet
- Foto 8. Dezlipirea părții posterioare
- Foto 9. Versoul original cu scrierea lui Franz Emler
- Foto 10. Copia filigranului pe masa luminoasă
- Foto 11. Desprinderea foilor felicitării
- Foto 12. Cardul cu zăvor, cu coada de hârtie eliberată
- Foto 13. Cardul lui Petőfi cu fața originală

*Traducere: Emese Sárándi*

# Soluția de restaurare a două altare ale Schitului Camaldulens din Majk. Îmbătrânirea lemnului prin tratament termic, o tehnică nouă și mai durabilă pentru restaurarea intarsiilor lacunare

Kinga Enikő Papp

În timpul completării lacunelor de lemn și furnir cu esențe identice, suprafețele din lemn nou se deosebesc vizibil de cele vechi și mature, patinate. Practica obișnuită constă în colorarea acestor completări prin băițuire sau retușare pentru a obține nuanța dorită. Autoarea a utilizat anterior această metodă în restaurarea intarsiilor, însă experiența acumulată a demonstrat că aceasta nu reprezintă o soluție durabilă, deoarece materialele aplicate își schimbă culoarea în timp, pot dispărea sau apar sub formă de pete închise, compromițând astfel coerența aspectului estetic al obiectului restaurat. Din acest motiv, în cadrul cercetării doctorale, autoarea a căutat o alternativă care să permită realizarea unor completări din furnir mai stabile și mai apropiate cromatic de suprafețele originale.<sup>1</sup> Pe baza rezultatelor experimentelor efectuate, tratamentul termic uscat al lemnului s-a dovedit a fi o metodă adecvată pentru atingerea acestui scop. Aplicarea practică a acestei metode este prezentată în contextul restaurării celor două altare ale Schitului Camaldulens de la Majk.

## Schitul Camaldulens de la Majk

Ansamblul Schitului Camaldulens de la Majk reprezintă un monument de patrimoniu unic în peisajul arhitectural al Europei. În anul 1733, contele József Esterházy a donat ordinului camaldulens din Monte Corona domeniul Majkpuszta – situat în cadrul moșiei sale din Gesztes –, împreună cu terenurile arabile, pădurile, pășunile, iazurile și morile aferente. Construcția schitului s-a desfășurat în mai multe etape, între 1736 și 1770, după planurile arhitectului austriac Franz Anton Pilgram, urmând modelul mănăstirii-mamă.<sup>2</sup> Complexul monastic este structurat în

două părți: prima cuprinde clădirile comunitare – refectoriul, biblioteca, farmacia, infirmeria, spațiile gospodărești și camerele destinate oaspeților – reunite într-o clădire principală în formă de U (foresteria); cea de-a doua este clausura, unde se află chiliile eremiților. Conform regulilor stricte ale ordinului, întregul ansamblu, precum și fiecare chilie în parte, erau înconjurate de garduri înalte din piatră, menite să asigure izolarea impusă de ordin. „Locuințele simple ale pustnicilor, fiecare cu o mică grădină, au fost construite după standardele ordinului camaldulens.”<sup>3</sup> Fiecare chilie era prevăzută cu o capelă proprie, spații de locuit și dormit, atelier, cămară și pivniță. Chiliile erau decorate cu stemele familiilor nobiliare care au finanțat construirea acestora (foto 1-2).<sup>4</sup> Capelele chiliilor, consacrate fiecărui sfânt diferit, erau decorate cu picturi murale și stucaturi, și prevăzute cu altare ridicate din cărămidă, pictate sau decorate în tehnica scagliola, ori cu altare ca piese de mobilier independente, decorate cu intarsii și tablouri cu imaginea sfântului de hram.

Ordinul camaldulens a fost afectat și el de decretul de secularizare emis de împăratul Iosif al II-lea în anul 1782.<sup>5</sup> În momentul desființării, la Majk au fost inventari-

---

Műemléki Felügyelőség Kiadványai III, Budapest, 1966, Akadémiai Kiadó, 201–227.; Farbaky, Péter: A kamalduli remeteségek a barokk kori Magyarországon. In Bubryák Orsolya (szerk.): „Ez világ, mint egy kert...” *Tanulmányok Galavics Géza tiszteletére*. Budapest, 2010, MTA Művészettörténeti Kutatóintézet – Gondolat Kiadó. <https://mi.abtk.hu/hu/kiadvanyok/kiadvanytar//onallo-koszon-tokotetek/ez-vilag-mint-egy-kert-tanulmanyok-galavics-geza-tiszteletere> (26.04.2025.). Istorical cercetării Schitului Camaldulens de la Majk vezi pe larg la Rácz, Miklós – Sárossy, Péter: *Oroszlány-Majkpuszta, Kamalduli Remeteség. Építéstörténeti tudományos dokumentáció és kutatási terv*. Budapest, 2015, Forster Központ.

<sup>3</sup> Farbaky 2010. 605.

<sup>4</sup> Despre prezentarea chiliilor: Sárossy, Péter: Majk története. In Rácz – Sárossy 2015. 12-18.

<sup>5</sup> Despre decret vezi: Velladics, Márta: A szerzetes rendek felszámolása II. József korában. *Egyháztörténeti szemle* 2001, 2. évfolyam 1. szám,

<sup>1</sup> Papp, Kinga Enikő: *Műtárgyak faintarzia képeinek színváltozásai az idő függvényében*. DLA értekezés, Magyar Képzőművészeti Egyetem Doktori Iskola, Budapest, 2018. [https://mke.hu/res/dla\\_disszertacio.pdf](https://mke.hu/res/dla_disszertacio.pdf) (11.02.2025.).

<sup>2</sup> Voit, Pál: A majki műemlékegyüttes. Adatok Franz Anton Pilgram életművéhez. *Magyar Műemlékvédelem* 1961-1962. Országos

ate șaptesprezece „cellula”, menționându-se pentru fiecare în parte și sfântul titular al capelei.<sup>6</sup> Procesele verbale de desființare consemnează, de asemenea, și existența altarelor în fiecare capelă; printre acestea, altarele dedicate Sfântului Ioan Nepomuk și Sfântului Ludovic sunt descrise ca fiind în stare bună de conservare și transportabile.<sup>7</sup> Bunurile mobile ale mănăstirii au fost fie scoase la licitație, fie distribuite către localitățile din împrejurimi. Altarele Sfântului Ioan Nepomuk și ale Sfântului Ludovic au fost achiziționate pentru dotarea bisericii romano-catolice „Sfinții Îngeri Păzitori” din Szák (astăzi Szákszend), edificiu construit în mai multe etape între anii 1746 și 1790 (foto 3-4).<sup>8</sup> Originea acestor piese este confirmată atât de blazoanele nobiliare montate pe altare, cât și de datele din surse arhivistice.

### **Altarul Sfântului Ioan Nepomuk**

Altarul a fost realizat în anul 1758 pentru capela chiliei nr. 1, fondată de baronul József Hartvig. Suprafața părții inferioare și a suprastructurii este furniruită, decorată cu intarsie și marchetărie. Deasupra predelei se ridică o structură cu coloane: două perechi de coloane cu capitelluri, cornișe profilate și elemente decorative sculptate și aurite. Între coloane se află o pictură încadrată de o ramă sculptată și aurită, reprezentându-l pe Sfântul Ioan Nepomuk oferindu-și limba – simbolul tăcerii și al martiriului – Fecioarei Maria. Lucrarea poate fi atribuită, cel mai probabil, pictorului Gergely Vogl din Budapesta.<sup>9</sup> Pe frontonul altarului, filacterul de pe blazonul familiei Hartvig realizat în tehnică de intarsie cu os și sedef, poartă inscripția: „JOSEPHUS HARTVIGG MDCCLVIII”.

Sárospataki Református Kollégium Tudományos Gyűjteményei, 1-28. egyhaztorteneti\_szemle\_2001\_01\_003-042. m (26.04.2025.).

<sup>6</sup> Voit 1966. 221. Dintre cele patru schituri camaldulense de pe teritoriul istoric al Ungariei, alături de cel de la Majk, s-au mai păstrat în mare parte doar clădirile schitului din Lehnica (Lechnica, Slovacia), în timp ce ansamblul de la Zobor (Slovacia) s-a conservat parțial, iar cel de la Lánzsér (Landsee, Austria) a dispărut complet. Vezi Farbaky 2010. 605.

<sup>7</sup> „Unele dintre ele sunt realizate din material solid, însă altele sunt lucrări de tâmplărie executate din lemn de nuc și de stejar. Din cele dintâi au fost identificate șase piese (...) care nu pot fi mișcate (...). Din cele din urmă sunt șapte altare, și anume în chiliile dedicate Sfântului Iosif, Sfântului Francisc, Sfântului Ludovic, Sfântului Ioan Nepomuk, Sfintei Magdalena, Sfintei Tereza și Sfântului Ladislau. Cu excepția altarului Sfântului Ladislau (...), acestea se află într-o stare bună... Pot fi... mișcate și mutate în alte locuri. Totuși, din cauza dimensiunilor reduse ale chiliilor, altarele nu au putut fi ridicate la înălțimea dorită, ceea ce le face inadecvate pentru utilizarea în biserici de mari dimensiuni. În schimb, ar putea fi folosite drept altare laterale în biserici mai mici, iar în mod special ar fi potrivite pentru capele sau spitale.” Weisz, János (ediție îngrijită de Tusor, Péter): *A majki kamalduli remeteség*. In R. Várkonyi Ágnes (szerk.): *Majk és Grosbois. A kamalduli szerzetesek, Rákóczi és az Esterházyak*. Oroszlány, 1999, Oroszlány város Önkormányzata, 137-138.

<sup>8</sup> Sárossy 2015a. 11. nota nr. 80.

<sup>9</sup> „În mai 1759 Gergely Vogel, pictor din Buda încasează 43 de forinți pentru decorarea capelei Hartwig.” Voit 1966. 221.

### **Altarul Sfântului Ludovic**

Chilia nr. 11 a fost construită în anul 1753 de către Lajos Lengyel din Tóti, în cinstea Sfântului Ludovic, regele Franței. În capela acestei chilii se afla altarul dedicat sfântului, ale cărui stypes și suprastructură sunt placate cu furnir de esență nobilă și decorate cu intarsii. Ramele sculptate, capitellurile și ornamentele aplicate sunt decorate cu foiță metalică. Fațada altarului, la fel ca elementele de cornișă, este puternic articulată. Pilaștrii, ușor orientați spre interior, sunt flancați lateral de console cu profil curbat. Intarsia urmează conturul acestor zone arcuite printr-o bordură, iar suprafețele sunt împărțite în câmpuri distincte. În interiorul acestor câmpuri se regăsesc inserții de motive vegetale cu terminații în formă de volute. Pe panoul central al fațadei mesei se află blazonul, realizat prin inserții de fildeș, alamă și cositor. Intarsiile, atât cele ornamentale, cât și cele figurative, sunt gravate și conturate prin umplerea inciziilor cu pastă neagră. Pictura altarului îl reprezintă pe Ludovic al IX-lea, regele Franței.

În anul 1992, din cauza tasărilor de teren apărute în zona bisericii din Szák, pereții clădirii au început să crape, iar lăcașul de cult a fost închis. Cele două altare, care constituie piese rare ale artei maghiare din secolul al XVIII-lea și totodată unele dintre cele mai valoroase elemente de mobilier ecleziastic din regiune și obiecte autentice provenind de la Majk, au fost astfel expuse unui pericol indirect, pierzându-și funcțiunea liturgică. Ulterior, în contextul lucrărilor de injectare a pereților, altarele – care până atunci erau montate de-a lungul zidurilor – au fost demontate și, pentru o perioadă de mai mulți ani, au rămas parțial dezasamblate. În această perioadă, clădirea nefolosită a fost vandalizată în repetate rânduri, iar mai multe elemente sculptate și aurite ale celor două altare au fost furate. În anul 2014 ambele altare au fost transportate la Majk și depozitate în chilia nr. 3. Ulterior, altarul Sfântului Ioan Nepomuk a fost transferat în atelierul de restaurare al autoarei, în condiții climatice adecvate, în timp ce altarul Sfântului Ludovic a fost depozitat în continuare în chilia nr. 10. Restaurarea ansamblului de la Majk a avut loc între anii 2012 și 2022; în acest context au fost restaurate și cele două altare, în perioadele 2014-2016, respectiv 2018-2020.

### **Restaurarea altarelor**

#### ***Starea de conservare înainte de restaurare***

Timp de mai mulți ani, obiectele de cult au fost păstrate în stare parțial demontată, cu elementele structurale dezasamblate, inițial în biserica neîncălzită, ulterior în chilii lipsite de climatizare și expuse la umiditate. Sub acțiunea combinată a atacului de insecte xilofage și a infecțiilor de ciuperci, materialele au început să se degradeze vizibil. Prezența grămezilor de rumeguș a indicat clar o infecție activă de insecte (foto 5). Suprafața altarelor era acoperită de un strat gros de praf și murdărie, prezenta pete de mu-

cegai (foto 6), iar finisajul a căpătat un aspect mat, opac. Structura pieselor devenise instabilă. Elementele compuse din piese mici, precum și straturile de furnir au început să se desprindă și să cadă din cauza umidității. Intarsiile și marchetăriile fine prezentau lacune considerabile. Profilul soclului meselor de altar era în mare parte desprins și pierdut din cauza umidității, la fel și numeroase baghete și șipci profilate. În locurile de unde furnirul s-a desprins, suportul lemnos fusese colorat cu baiț brun (foto 7). Cornișele erau incomplete, iar elementele aurite erau uzate, fisurate, cu numeroase piese lipsă: inclusiv îngerași (putti) de pe cornișă, o amforă și diverse ornamente mici (foto 8). Completările realizate anterior cu bronz lichid s-au alterat cromatic. Cuiele de fier din structura de lemn erau oxidate, iar coroziunea fierului migrase local în masa lemnoasă și în stratul de grund al foiței de aur.

### Observații privind tehnica de execuție

Altarele au o structură tripartită. Lemnul de bază este prelucrat prin cioplire și îmbinat din panouri. Pentru furniruire s-au utilizat plăci subțiri și mai groase (blind) de furnir. Decorul este alcătuit din profiluri variate, elemente sculptate și aurite, piese sculptate de dimensiuni mici și mari, intarsii din esențe nobile și marchetării realizate din materiale prețioase (os, alamă, cositor, sidef, carapace de broască țestoasă). Gravările, inciziile aplicate pe elementele din os, sidef și pe unele furnire au fost umplute cu pastă neagră.<sup>10</sup> O soluție tehnologică interesantă este cea aplicată la realizarea elementelor curbe: acestea au fost construite din bucăți mici din lemn de rășinoase, peste care a fost aplicată decorația elaborată, exigentă, în tehnica intarsiei.

### Investigații științifice

Înainte de restaurare s-au efectuat analize pentru identificarea agenților biologici responsabili de degradarea materialului lemnos (insecte xilofage și ciuperci), a esențelor lemnoase, precum și a stratigrafiei peliculelor de protecție, finisare.

Identificarea insectelor s-a realizat atât macroscopic, cât și cu ajutorul microscopului optic de rezoluție înaltă. Pe baza grămezilor de rumeguș și a indivizilor colectați, s-a constatat prezența infecției active cu *Anobium punctatum* (cariul comun al mobilei).<sup>11</sup>

Ambele altare prezentau urme de atac de ciupercă de pivniță (*Coniophora puteana*), responsabilă pentru declanșarea procesului de descompunere a lemnului și de apariția unor colorații albe. În cazul altarului Sfântului Ludovic, depozitat ani la rând într-o chilie afectată de ciu-

perca de casă (*Serpula lacrymans*), s-a constatat că infecția nu s-a extins asupra piesei.<sup>12</sup>

Determinarea speciilor lemnoase s-a realizat pe secțiuni în diverse direcții anatomice ale probelor prelevate, la microscop cu lumină transmisă.<sup>13</sup> Rezultatele au indicat următoarele: lemnul de bază este pin silvestru (*Pinus sylvestris*) pe care au fost aplicate furnir gros (blind) de nuc (*Juglans regia*) și intarsie din furnire de nuc, rădăcină de nuc, paltin (*Acer platanoides*) și palisandru (*Dalbergia nigra*). Elementele sculptate au fost confecționate din lemn de tei (*Tilia sp.*).

Probele de furnir au fost înglobate în rășină poliestică și secționate transversal pentru analiza la microscop. Sub efectul radiațiilor UV și UV-B s-au observat mai multe straturi succesive de peliculă de protecție cu luminescență diferită. Stratul superior, aplicat în cadrul ultimei restaurări și pătruns în crăpăturile peliculelor anterioare, prezenta o fluorescență portocalie.<sup>14</sup> Conform analizei prin spectroscopie în infraroșu cu transformată Fourier (FTIR), acest strat este constituit în principal din șelac (foto 9).<sup>15,16</sup>

Pe suprafețele decorate cu foițe metalice, testele microchimice prin picurare cu acid azotic (HNO<sub>3</sub>) 2M (diluat), mai apoi cu acid azotic concentrat, au indicat prezența foiței de aur, întrucât pelicula metalică nu s-a dizolvat sub acțiunea acidului.

### Etapele restaurării

Dezinsecția obiectelor afectate de putrezire și de atacul insectelor xilofage s-a realizat prin gazare și tratament chimic în chilia nr. 10 de la Majk.<sup>17</sup>

<sup>12</sup> Identificarea dăunătorilor de ciuperci a fost realizată de Dr. László Németh (Fadaktor Mérnöki Iroda SRL, Sopron), inginer specializat în protecția lemnului.

<sup>13</sup> Analiza microscopică a probelor de lemn și prelevarea probelor au fost efectuate de autoare, iar înglobarea probelor în rășină, secționarea și digitalizarea lor (scanare 3D – programul Panoramic Viewer, Ing Flow) de către Ibolya Sebestyén, analist de laborator și Ț Dr. Iván Szűcs, medic primar patolog, șeful secției de Patologie (Spitalul Szent Borbála, Tatabánya), evaluarea secțiunilor digitale și identificarea esențelor lemnoase au fost efectuate de Dr. Sándor Fehér (docent, Universitatea din Sopron, Institutul de Știința Lemnului). Despre digitalizarea secțiunilor și despre software vezi pe larg Papp 2018. 62-63.

<sup>14</sup> Analiza materialului de finisaj prin microscopie în lumină polarizată (PLM), a fost efectuată de József Balázs, artist-restaurator de lemn și mobilier (Muzeul Național Maghiar – Centrul Național de Restaurare și Pregătire a Restauratorilor).

<sup>15</sup> Analiza FTIR a fost efectuată de doamna Judit Sándor-Kovács, inginer specialist în analiză instrumentală (Institutul de Expertiză Criminalistică și Cercetare Penală, Budapesta).

<sup>16</sup> Pe anumite probe s-a observat un strat suplimentar subțire deasupra stratului de șelac, cu o luminescență albicioasă, posibil reziduu dintr-un produs pentru întreținerea mobilei.

<sup>17</sup> Németh, László: *Faanyagvédelmi szakvélemény: Az oroslány-majk-pusztá kamalduli remeteség 1., 2., 3., 4. és 10. számú cellaházának faanyagvédelmi kivitelezéséről*. Sopron, 2018, Fadaktor Mérnöki Iroda Kft. După înlăturarea tencuielii și arderea structurilor degradate de ciupercă, pentru combaterea infecției de ciupercă de casă, pe pereții chiliei a fost aplicată substanța de protecție Adolit M flüssig

<sup>10</sup> Pasta neagră folosită la umplerea inciziilor de pe suprafața intarsiilor este, de obicei, ceară colorată cu funingine.

<sup>11</sup> Identificarea a fost efectuată de către autoare.

Din cauza gradului diferit de deteriorare fungică, suprafața furnirelor a necesitat intervenții de curățare variabile. După îndepărtarea prafului, am efectuat o curățare ușoară a suprafeței cu spuma unei soluții apoase de 5% sulfat de alcool gras. Politura de șelac de un ton închis, nu acoperea uniform suprafața obiectelor. În unele locuri era uzată, zgâriată, incompletă, cu pete întunecate, motiv pentru care am intervenit prin curățare umedă cu vată de bumbac îmbibată ușor cu etanol, reușind astfel să îndepărtăm majoritatea petelor. Stratul de finisaj al altarului Sfântului Ioan Nepomuk, fiind mai puțin degradat, a putut fi păstrat după curățarea superficială cu alcool (foto 10), în timp ce cel al altarului Sfântului Ludovic, afectat de ciuperci, doar parțial.

După intervenție au devenit vizibile urmele restaurărilor și completărilor anterioare, constând de regulă în chituri îmbătrânite și întunecate, completări de lemn și furnir. Dintre acestea, am îndepărtat doar acele intervenții necorespunzătoare care nu se armonizau cu obiectul din punct de vedere cromatic, al materialului folosit sau erau într-o stare de degradare avansată.

Pentru completările structurale și de suprafață am aplicat soluții tehnice în conformitate cu cele originale. Pentru refacerea suprafețelor curbe s-a realizat un șablon, în care am asamblat elementele de bază din bucăți mici din lemn de rășinoase, peste care am aplicat furnirul gros de nuc în unități mai mari (foto 11).

Elementele din lemn și furnir, precum și lipsurile de sculptură, os, metal, carapace de broască țestoasă și sidef au fost completate cu materiale identice cu cele originale. La frontonul altarului Sfântului Ioan Nepomuk și pe masa altarului Sfântului Ludovic, marchetăria a fost completată conform reconstrucției realizate pe baza motivelor existente și a amprentelor adezivului, la care au contribuit și cercetările istoricului de artă Péter Sárosy.<sup>18</sup> Fixarea elementelor originale și a celor desprinse s-a efectuat cu clei de iepure, iar la lipirea completărilor și a îmbinărilor s-au folosit clei de iepure și clei de pește. Umplerea fisurilor și a golurilor s-a realizat cu esențe de lemn identice cu materialul original. La completarea elementelor din lemn și furnir s-a acordat atenție orientării fibrei și desenului lemnului. La altarul Sfântului Ioan Nepomuk nuanța furnirelor noi a fost adusă la culoarea dorită prin îmbătrânire cu radiații UV, iar la completările panourilor de lemn, ale cornișelor și ale altor elemente – inclusiv la altarul Sfântului Ludovic – s-a aplicat îmbătrânirea termică, luând în considerare influența stratului final de șelac asupra aspectului cromatic (foto 12).<sup>19</sup> În final, la ambele altare suprafețele

din lemn au fost finisate cu un strat de politură de șelac (foto 13).

### Cercetări care contribuie la alegerea metodelor de tratare a completărilor din lemn și furnir

Culoarea lemnului este determinată, în principal, de conținutul de lignină și de substanțele colorante depuse în celule. Culoarea este o caracteristică specifică fiecărei specii, dar nu este constantă, uniformă nici în interiorul aceleiași specii, fiind influențată de starea de sănătate a plantei, de condițiile de sol, de lumina solară și de oxigenul din aer. Arborii mai bătrâni prezintă, de obicei, o culoare mai închisă. Sub acțiunea radiației solare lemnul se decolorează, iar în contact cu oxigenul din aer suferă o brunificare (oxidare). Culoarea lemnului proaspăt diferă semnificativ de nuanțele lemnului vechi de 100–200 de ani, modificate de diverși factori. Poluanții, substanțele de conservare și materialele de finisare influențează, de asemenea, culoarea.<sup>20</sup>

Aspectul lemnului variază în mod semnificativ în funcție de planurile de secționare; lumina nu se reflectă doar de la suprafață, ci pătrunde ușor în adâncimea materialului, unde reflexia este influențată în mod diferit de elementele din compoziția materialului. Porii fini, împrăștiați uniform conferă o textură moale, mătăsoasă, prin difuzia luminii, în timp ce razele medulare reflectă lumina ca niște oglinzi minuscule, oferind suprafeței o strălucire cristalină. Aspectul vizual al lemnului – culoare, luciu, textură – depinde în mare măsură de direcția iluminării, iar această varietate și complexitate contribuie la frumusețea sa deosebită.

Culoarea lemnului poate fi modificată într-o nuanță mai închisă și mai caldă prin tratamente precum aburirea sau tratamentul termic; impregnarea fibrelor conferă profunzime nuanței de culoare.<sup>21</sup> Totuși, tratamentele efectuate la temperaturi ridicate au dezavantajul considerabil de a reduce semnificativ proprietățile mecanice ale lemnului.<sup>22</sup> În cercetările lor privind tratamentul termic al furnirelor, Fehér și colaboratorii săi au avut ca obiectiv identificarea unei temperaturi cât mai scăzute la care modificarea culorii să devină vizibilă.<sup>23</sup> Au fost testate furnirele cel mai frecvent utilizate în Ungaria: stejar, frasin, fag, cireș și paltin. S-a constatat că între 80 °C și 120 °C nu au apărut

---

pe baza experienței autoarei cu materiale îmbătrânite prin radiații UV, precum și a cercetărilor efectuate în cadrul studiilor doctorale. Vezi în prezentul studiu capitolul intitulat Utilizarea furnirelor îmbătrânite în restaurare. Completările din lemn de rășinoase ale structurii de bază nu au fost îmbătrânite, pentru a permite distingerea clară între materialul original și cel adăugat.

<sup>20</sup> Papp 2018. 42.

<sup>21</sup> Dr. Babos, Károly – Dr. Filló, Zoltán. – Dr. Somkuti, Elemér: *Haszonfák*. Budapest, 1979, Műszaki Könyvkiadó. 110.

<sup>22</sup> Tolvaj, László: *A faanyag optikai tulajdonságai*. Sopron, 2013, Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, 115.

<sup>23</sup> Fehér, Sándor – Komán, Szabolcs – Börcsök, Zoltán – Taschner, Róbert: Modification of hardwood veneers by heat treatment for enhanced colors. *BioResources*. 2014, 9(2), 3456-3465.

---

([https://media.remmers.com/celum/export/documents/TM\\_2100\\_hu\\_HU\\_103707.pdf](https://media.remmers.com/celum/export/documents/TM_2100_hu_HU_103707.pdf)). Dezinfecția prin gaze a operelor de artă din lemn a fost efectuată de Dr. Rezső Babos, inginer specializat în protecția lemnului (Pannon Protect SRL.), cu fosfin.

<sup>18</sup> Sárosy, Péter: *A majki I. számú cellaház Nepomuki Szent János-oltárának cimeréről – művészettörténeti összefoglalás*. Budapest, 2014, Forster Központ.

<sup>19</sup> Restaurarea altarelor s-a desfășurat în mai multe etape din cauza lipsei resurselor financiare. Îmbătrânirea termică a completărilor s-a realizat

modificări semnificative ale coordonatelor de culoare ale probelor. Sub 160 °C variațiile de culoare au fost determinate în principal de modificările componentelor galben și roșu, iar la temperaturi mai ridicate s-a modificat în primul rând luminozitatea.

Pornind de la rezultatele cercetărilor privind modificarea culorii lemnului, întreprinse în domeniul utilizării industriale a lemnului, și profitând de rezultatele cercetărilor realizate de Tolvaj, respectiv de Fehér și colaboratorii săi, autoarea prezentului articol a inițiat, în cadrul studiului doctoral, investigarea metodelor de îmbătrânire artificială a culorii furnirelor utilizate pentru completări în domeniul restaurării.

### **Îmbătrânirea artificială a materialelor lemnoase – analiza modificărilor pe secțiuni diferite**

În cadrul cercetării a fost analizată modificarea culorii sub influența radiațiilor UV și a tratamentului termic, a furnirelor din două specii de lemn frecvent utilizate în fabricarea mobilei – paltin și nuc – în stare naturală, respectiv acoperite cu diferite finisaje: șelac, ceară, copal și colofoniu.<sup>24</sup> Studiul s-a realizat pe probe provenite din diferite planuri de secționare și direcții de tăiere ale celor două specii: furnir de paltin tăiat în plan tangențial și radial, furnir de nuc tăiat în plan tangențial, respectiv furnir de rădăcină de nuc.<sup>25</sup> Modificările de culoare au fost măsurate cu colorimetrul Konica Minolta CM-2600 înainte, în timpul și după expunerea la radiații UV și tratament termic la temperaturi de 120 °C, 160 °C și 200 °C. Parametrii rezultatelor au fost înregistrați în sistemul de măsurare a culorii CIELAB. Pe baza valorilor a\* (roșu/verde), b\* (galben/albastru) și L\* (luminozitate) se poate calcula  $\Delta E^*$ , măsura modificării culorii, diferența totală de culoare. Compararea valorilor măsurate în timpul testelor a permis determinarea valorii diferenței totale de culoare și gradul de degradare a furnirelor în funcție de timpul de expunere, după formula:  $\Delta E^*_{ab} = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$ .<sup>26</sup>

### **Măsurarea modificării culorii lemnului sub influența radiațiilor UV**

Îmbătrânirea artificială a fost realizată într-o ladă cu lămpi UV aflată în proprietatea Universității de Artă din

Budapesta.<sup>27</sup> În cadrul experimentului probele au fost plasate în lada UV pentru intervale de timp variabile, apoi extrase și măsurate cromatic după 2; 4; 6; 8; 10; 12; 14; 18; 22; 27,5; 33; 36; 48; 63 și 72 ore, de fiecare dată în același punct marcat anterior începerii testului. Înainte și după fiecare etapă de expunere, au fost măsurate temperatura și umiditatea relativă în interiorul lăzii: temperatura s-a menținut între 45-55 °C, iar umiditatea relativă între 12,5% și 19,5%. S-a constatat că modificările de culoare ale furnirelor analizate erau încă invizibile cu ochiul liber după 6-14 ore de iradiere UV, dar detectabile instrumental. Schimbări cromatice semnificative au fost observate după 24-35 ore, iar după 48-72 ore, acestea au devenit deja drastice.

Pentru toate tipurile de furnir de paltin valorile a\* și b\* au crescut, indicând o deplasare a culorii spre roșu și galben proporțional cu durata tratamentului, în timp ce valoarea L\* a scăzut, semnificând o închidere a culorii. Modificarea valorilor a\* a fost cea mai accentuată în cazul furnirului de paltin, pe secțiune radială. Aceste schimbări au fost drastice până la 6-10 ore, apoi s-au stabilizat, s-au încetinit treptat. După 72 de ore de tratament, conținutul de roșu a crescut de 2-3 ori pentru furnirele de nuc și de rădăcină de nuc, și de 5-6 ori pentru furnirul de paltin (fig. 1, tabel 1). Pe perioada celor 72 de ore cele mai mari modificări au fost înregistrate la valorile a\* și b\* ale furnirului de paltin pe secțiunea radială.

Dintre toate probele testate, cea mai mare diferență totală de culoare ( $\Delta E^*$ ) a fost observată la furnirul de paltin tăiat în plan radial. În cazul furnirelor de nuc și rădăcină de nuc, fenomenul de îngălbenire și decolorare a fost asemănător, cu o valoare de 2-2,5 ori mai mare decât valoarea inițială. Valoarea coordonatei b\* a suferit cele mai mari modificări, crescând de 6 ori deja după 10 ore de expunere la UV, continuând să crească progresiv. Factorul de luminozitate (L\*) nu a prezentat diferențe semnificative între diferitele specii după același tratament UV. Valorile măsurate au prezentat o corelație strânsă cu durata tratamentului, iar modificările de culoare au fost influențate de direcția și poziția anatomică a probei de lemn. Comparativ cu stadiul inițial, s-au observat schimbări cromatice similare în intensitate la toate esențele studiate și la toate tipurile de finisaj. După primele ore de expunere furnirul de rădăcină de nuc a arătat cele mai mari modificări de  $\Delta E^*$ , însă după 10-14 ore, toate tipurile de furnir au prezentat o evoluție uniformă și continuă. Analizând componentele cromatice ale furnirelor din nuc și rădăcină de nuc, s-a constatat că modificările valorilor a\* și b\* au condus la o omogenizare a texturii, a desenului, prin pierderea intensității culorii și îngălbenire; tonurile roșiatică au devenit mai gri.

<sup>24</sup> Pe parcursul cercetării am experimentat și îmbătrânirea cu lampă xenon în dulap de climatizare Sapratin, în Institutul de Știința Lemnului din cadrul Universității din Sopron. Rezultatele vezi la Papp 2018. 80-83.

<sup>25</sup> La rădăcina de nuc nu pot fi determinate clar direcțiile de tăiere, ceea ce înseamnă că pe o anumită secțiune putem întâlni atât suprafețe din planul longitudinal, cât și din cel transversal.

<sup>26</sup> Legenda pentru valorile sistemului CIELAB:  $\Delta L^*$  = diferența de luminozitate, + = mai luminoasă, - = mai închisă.  $\Delta a^*$  = diferențe pe axa roșu/verde, + = mai roșu - = mai verde.  $\Delta b^*$  = diferențe pe axa galben/albastru, + = mai galben, - = mai albastru.  $\Delta C^*$  = diferențe în intensitatea/saturația culorii, + = mai intens, - = mai puțin intens.  $\Delta H^*$  = diferențe în nuanța culorilor,  $\Delta E^*$  = valoarea diferenței totale de culoare.

<sup>27</sup> O ladă confecționată din plăci OSB cu o suprafață de 1 m<sup>2</sup>, pe al cărei capac este montat un ventilator. Interiorul și capacul lăzii sunt căptușite cu folie aluminiu pentru reflexarea luminii. Iluminarea este asigurată de patru lămpi UV Tungstam de 250 W. Despre experiment vezi pe larg: Papp 2018. 77-80.

Între 14 și 24 de ore, modificările de culoare s-au datorat în principal componentelor galben și roșu, iar după 48-72 de ore, *luminozitatea* ( $L^*$ ) a devenit factorul dominant:  $a^*$  și  $b^*$  au scăzut, iar  $L^*$  a crescut paralel cu durata tratamentului. Gradul de modificare a culorii a variat în funcție de esența lemnoasă.

În urma expunerii furnirelor la iradiere UV, schimbările cromatice – vizibil semnificative – s-au produs în relație strânsă cu durata tratamentului. Cea mai evidentă transformare în urma creșterii timpului de expunere s-a înregistrat în modificarea luminozității ( $L^*$ ), urmată de variațiile în roșu ( $a^*$ ) și galben ( $b^*$ ). Prin urmare, modificările cromatice ale furnirelor deschise se datorează în principal închiderii la culoare a lemnului, în timp ce esențele mai închise cu un desen al lemnului mai pronunțat, au prezentat o modificare a nuanțelor spre gri și omogenizarea suprafeței.

Modificările de culoare ale furnirelor tratate cu diferite materiale de finisaj – șelac, ceară de albine decolorată, copal și colofoniu – se deosebesc între ele. Pe furnirul de paltin secționat în plan tangențial, toate materialele de finisaj au prezentat îmbătrânire uniformă, însă pe cel secționat în plan radial, ceara a determinat cele mai mari variații  $\Delta E^*$ . Pe secțiunile tangențiale la furnirele din rădăcină de nuc și din nuc, copalul și șelacul au trecut prin cele mai vizibile modificări (tabel 1).

#### ***Măsurarea modificărilor de culoare ale furnirelor, survenite în urma îmbătrânirii termice a materialului lemnos***

Îmbătrânirea termică a furnirelor de nuc, de rădăcină de nuc și de paltin a fost realizată la Institutul de Știința Lemnului din cadrul Universității din Sopron, într-o etuvă de încălzire și de uscarea tip MEMMERT UFP 400.<sup>28</sup> Pe baza literaturii de specialitate s-a presupus că doar tratamentele termice drastice pot produce rezultate spectaculoase<sup>29</sup>, astfel datele au fost colectate la temperaturi de 120 °C, 160 °C și 200 °C. La toate speciile de lemn s-a observat că modificările de culoare în urma tratamentului la 120 °C, survenite după 55-60 de minute nu erau vizibile cu ochiul liber, dar erau cuantificabile. La 160 °C, modificări de culoare semnificative au fost sesizabile deja după 60 de minute, în timp ce la 200 °C au fost deosebit de accentuate. Factorul de luminozitate nu a prezentat valori diferite la speciile îmbătrânite artificial, la aceeași temperatură și durată de tratament. Valorile măsurate s-au aflat în relație strânsă cu durata expunerii, iar modificările de culoare au fost influențate de locul și direcția anatomică a lemnului. După o oră de tratament, furnirele cu desen pronunțat din nuc și rădăcină de nuc au prezentat o tendință de omogenizare, pierzându-și intensitatea culorii și devenind galbene, în timp ce nuanțele roșiatice s-au estompat, căpătând o nuanță spre gri. Sub 160 °C modificările de culoare s-au

limitat în principal la oscilațiile nuanțelor de roșu și galben, în schimb, la 200 °C, factorul de luminozitate ( $L^*$ ) a fost determinant (fig. 2-3). La toate cele trei temperaturi studiate, valorile  $\Delta a$  și  $\Delta b$  (roșu și galben) au crescut în timp, iar  $\Delta L$  (luminozitatea) a scăzut. Valorile măsurate au variat în funcție de specie. Odată cu creșterea temperaturii, s-au observat modificări în special ale luminozității, urmate de cele ale componentelor roșu și galben. Schimbările de culoare ale furnirelor s-au datorat în principal închiderii la culoare a lemnului.

Degradarea suprafețelor acoperite cu diferite straturi de protecție a variat, de asemenea. Pe furnirul de paltin, tăiat în plan tangențial, cele trei valori ale temperaturii au produs o îmbătrânire uniformă a peliculelor, în timp ce pe secțiunea radială cea mai mare variație  $\Delta E^*$  a fost observată la zona acoperită cu vernis de copal. Pe secțiunile tangențiale ale furnirelor de nuc și rădăcină de nuc, atât copalul cât și șelacul au prezentat variații semnificative. O modificare remarcabilă a fost observată în cazul șelacului aplicat pe furnirul de rădăcină de nuc – acesta s-a înnegrit aproape complet. Totuși, sub stratul de șelac puternic modificat, suprafața lemnului nu a prezentat schimbări de culoare relevante.

Atât în cazul îmbătrânirii cu radiații UV, cât și în cel al tratamentului termic, valorile măsurate s-au aflat în relație strânsă cu durata tratamentului. Direcția anatomică și poziția lemnului au influențat semnificativ comportamentul la îmbătrânire. Comparativ cu stadiul inițial, toate speciile și toate materialele de finisare analizate au prezentat modificări de culoare similare ca intensitate. Cea mai mare diferență de culoare a fost observată la furnirul de paltin cu secțiune radială. Furnirele din nuc și rădăcină de nuc au prezentat în special îngălbenire și decolorare. Odată cu creșterea gradului de expunere, furnirele deschise la culoare s-au închis, iar cele mai închise și cu desen accentuat s-au estompat și s-au omogenizat (tabel 2-3).

#### **Utilizarea furnirelor îmbătrânite în restaurare**

La lucrările sale anterioare de restaurare, autoarea a utilizat atât tratamente cu radiații UV, cât și tratamente termice pentru îmbătrânirea materialelor lemnoase folosite la completări. Prin aceste procedee, se pot realiza completări individualizate, compatibile cromatic cu aspectul obiectului, folosind esențe lemnoase identice cu cele originale, astfel încât percepția vizuală a culorii originale și cea a completării să fie identică sau cu diferențe ne semnificative. Desigur, trebuie luat în considerare și efectul stratului de finisaj aplicat peste completare, care poate modifica aspectul suprafeței. Pe baza experienței acumulate, din punctul de vedere al execuției tehnice și al timpului necesar, metoda tratamentului termic, respectiv materialele astfel tratate, s-au dovedit mai adecvate. Radiațiile UV modifică nuanța doar într-un strat foarte subțire la suprafața lemnului, astfel, în cazul în care completarea necesită o șlefuire fină ulterioară, furnirul trebuie îmbătrânit inițial la o nuanță mai închisă. În plus, orice deteriorare

<sup>28</sup> Despre analize vezi pe larg: Papp 2018. 84-86.

<sup>29</sup> Tolvaj 2013. 82.

ulterioară, chiar și minoră, va provoca urme vizibile pe suprafață. Un alt dezavantaj al metodei cu radiații UV este necesitatea unui echipament special de îmbătrânire, precum și durata foarte lungă a tratamentului – uneori de mai multe zile – pentru a obține nuanța dorită. În schimb, în cazul îmbătrânirii termice, întreaga secțiune transversală a materialului lemnos și a furnirului suferă modificări de culoare, ceea ce permite alegerea mai precisă a nuanței și păstrarea acesteia și după o șlefuire fină a suprafeței.

### **Completarea elementelor din lemn, în locuri vizibile, la altarul Sfântului Ludovic cu materiale tratate termic la uscat**

În cadrul restaurării altarelor s-a urmărit restabilirea aspectului original, astfel încât completările să aibă o culoare stabilă, care să nu se modifice în timp față de suprafețele originale și să nu afecteze aspectul estetic al piesei. La altarul Sfântului Ioan Nepomuk, modificarea cromatică a completărilor la furnire s-a realizat prin îmbătrânire cu radiații UV, iar în cazul panourilor de lemn și a șipcilor profilate s-a utilizat metoda termică. Pe baza experienței acumulate în timpul acestor lucrări – prezentată anterior – în cazul altarului Sfântului Ludovic s-a optat pentru metoda îmbătrânirii termice la uscat în vederea integrării cromatice a completărilor. Lipsurile de la furnirele de nuc, furnire groase (blinduri) și elementele profilate de pe cornișă au fost tratate termic la 160 °C într-un cuptor casnic (foto 13). În acest scop, s-a realizat un set de probe din plăci de nuc (foto 14-15), introduse direct în cuptorul preîncălzit la temperatura dorită și îmbătrânite pentru diferite intervale de timp. Deoarece suprafețele originale prezentau nuanțe diferite, fiecare element de completare – decupat la dimensiunea dorită – a fost tratat în funcție de culoarea zonei adiacente, pe baza tonului cel mai apropiat din seria de mostre, la 160 °C, pentru timpul necesar. Avantajul metodei constă în faptul că modificarea cromatică poate fi monitorizată cu ușurință, deoarece după 30 de minute se observă deja o schimbare de culoare a lemnului. Dacă nuanța inițială a lemnului este mai apropiată de cea dorită, poate fi suficient un timp de tratament mai scurt.

După restaurare, în 2016, altarul Sfântului Ioan Nepomuk a fost amplasat într-un spațiu expozițional amenajat în foresteria, care reconstituie interiorul unei capele, deoarece clădirea chiliei în care se afla altădată nu fusese încă reabilitată. Din cauza înălțimii reduse a încăperii, decorul superior al altarului nu a putut fi montat și a fost amplasat separat, deasupra ușii (foto 16 a-b).<sup>30</sup> Altarul Sfântului Ludovic, restaurat în etapa a doua, a fost reinstalat, după aproape 220 de ani, la locul său original – în capela reabilitată a chiliei nr. 11 (foto 17).<sup>31</sup>

<sup>30</sup> Dimensiunile altarului Sfântului Ioan Nepomuk: stipesul și masa: înălțime de 90 cm, structura superioară: 179 cm, fronton: 100 cm, înălțime totală: 369 cm.

<sup>31</sup> Pe fotografia realizată de Elemér Révhelyi în 1930, care înfățișează altarul Sfântului Ludovic în biserica Sfinților Îngeri Păzitori din Szák (foto 4), între mensă și structura cu coloane a altarului se poate observa

*Fotografiile au fost realizate de Elemér Révhelyi (foto 3-4), Éva Galambos (foto 9), Katalin Vágó-Lévai (foto 15-17) și de autoare.*

### **BIBLIOGRAFIE**

- Dr. BABOS, Károly – Dr. FILLÓ, Zoltán – Dr. SOMKUTI, Elemér (1979): *Haszonfák*. Budapest, Műszaki Könyvkiadó.
- FARBAKY, Péter (2010): A kamalduli remeteségek a barokk kori Magyarországon. In „*Ez világ, mint egy kert...*” *Tanulmányok Galavics Géza tiszteletére*. Bubyák Orsolya (szerk.): Budapest, MTA Művészettörténeti Kutatóintézet – Gondolat Kiadó, 597–608. <https://mi.abtk.hu/hu/kiadvanyok/kiadvanytar//onallo-koszontokotetek/ez-vilag-mint-egy-kert-tanulmanyok-galavics-geza-tiszteletere> (2025. 04. 26.).
- FEHÉR, Sándor – KOMÁN, Szabolcs – BÖRCSÖK, Zoltán – TASCHNER, Róbert (2014): Modification of hardwood veneers by heat treatment for enhanced colors. *BioResources* 9(2), 3456-3465. <https://doi.org/10.15376/biores.9.2.3456-3465>. (12.02.2025.).
- NÉMETH, László (2018): *Faanyagvédelmi szakvélemény: Az oroszlány-majkpuszta kamalduli remetesség 1., 2., 3., 4. és 10. számú cellaházának faanyagvédelmi kivitelezéséről*. Fadóktor Mérnöki Iroda Kft. Sopron.
- PAPP, Kinga Enikő (2018): *Műtárgyak faintarzia képeinek színváltozásai az idő függvényében*. DLA értekezés, Magyar Képzőművészeti Egyetem Doktori Iskola, Budapest.
- RÁCZ, Miklós – SÁROSSY, Péter (2015): *Oroszlány-Majkpuszta, Kamalduli Remetesség. Építéstörténeti Tudományos Dokumentáció és Kutatási Terv*. Budapest, Forster Központ.
- SÁROSSY, Péter (2014): *A majki 1. számú cellaház Nepomuki Szent János-oltárának címeréről – művészettörténeti összefoglalás*. Budapest, Forster Központ.

---

un element intermediar. Acesta a fost, de asemenea, restaurat în cadrul lucrărilor descrise, însă, la reinstalarea altarului în capelă a fost îndepărtat, deoarece, împreună cu acest element, altarul – deși frontonul și laturile sale sunt fasonate (rindeluite) astfel încât să se potrivească perfect cu pereții chiliei nr. 11 – nu mai încăpea la locul său inițial. Unul dintre motive ar putea fi faptul că nivelul de călcare al clădirii, care a fost modificată de mai multe ori de-a lungul secolelor și a avut diverse funcțiuni, este posibil să fie mai ridicat decât cel original. Pe de altă parte, execuția elementului intermediar este mai simplă și mai puțin exigentă decât cea a restului altarului, neavând intarsii pe laturi, spre deosebire de piesa similară a altarului Sfântului Ioan Nepomuk. Este nevoie de cercetări suplimentare pentru a stabili dacă acest element a aparținut inițial altarului sau dacă a fost realizat ulterior cu scopul de a-l înălța (cu privire la înălțimea altarelor, vezi inventarul întocmit la desființarea ordinului în 1782 – Weisz 1999, pp. 137-138; nota 4 din prezentul articol), în momentul în care altarul a fost transportat în biserica din Szák și montat acolo ca altar lateral. Dimensiunile altarului Sfântului Ludovic: stipes și mensă – înălțime: 95 cm; structura superioară: 174 cm, din care elementul intermediar măsoară 21 cm; frontonul decorativ: 80 cm; înălțime totală: 349 cm.

- SÁROSSY, Péter (2015): Majk története. In Rácz, Miklós – Sárossy, Péter: *Oroszlány-Majkpuszta, Kamalduli Remeteség. Építéstörténeti tudományos dokumentáció és kutatási terv*. Budapest, Forster Központ.
- TOLVAJ, László (2013): *A faanyag optikai tulajdonságai*. Sopron, NyME Kiadó.
- VELLADICS, Márta (2001): A szerzetesrendek felszámolása II. József korában. *Egyháztörténeti szemle* 2. évfolyam 1. szám, Sárospataki Református Kollégium Tudományos Gyűjteményei, 1-28. egyhaztorteneti\_szemle\_2001\_01\_003-042. m (26.04.2025).
- VOIT, Pál (1966): A majki műemlékegyüttes. Adatok Franz Anton Pilgram életművéhez. *Magyar Műemlékvédelem 1961–1962*. Országos Műemléki Felügyelőség Kiadványai III, Budapest, Akadémiai Kiadó, 201-227. [https://library.hungaricana.hu/hu/view/SZAK\\_KOHI\\_Evk\\_03\\_1961\\_62/?pg=0&layout=s](https://library.hungaricana.hu/hu/view/SZAK_KOHI_Evk_03_1961_62/?pg=0&layout=s) (26.04.2025).
- WEISZ, János (1999), ediție îngrijită de Tusor, Péter: A majki kamalduli remeteség. In R. Várkonyi Ágnes (szerk.): *Majk és Grosbois. A kamalduli szerzetesek, Rákóczi és az Esterházyak*. Oroszlány, Oroszlány város Önkormányzata. 101-142.
- Foto 10. Strat de finisare conservat, completări îmbătrânite din furnir și profiluri la altarul Sfântul Ioan Nepomuk
- Foto 11. Completări din lemn de brad realizate din bucăți mici netratate, acoperite cu furnir îmbătrânit
- Foto 12. Completări la furnir și la șipci profilate îmbătrânite după aplicarea politurii de șelac
- Foto 13. Îmbătrânirea completărilor din furnire de nuc, furnir gros și șipci profilate într-un cuprător casnic, la 160 °C
- Foto 14. Seria de mostre din plăci de nuc tratate termic la diferite valori de temperatură
- Foto 15. Seria de mostre din elemente de nuc mai groase, tratate la temperaturi diferite
- Foto 16. a-b. Altarul Sfântului Ioan Nepomuk expus în foresteria și decorul său superior montat deasupra ușii
- Foto 17. Altarul Sfântului Ludovic restaurat, în chilia nr. 11

Kinga Enikő Papp DLA

Artist restaurator lemn și mobilier

Tel.: +36-30-914-8932

E-mail: papp.kingaeniko@gmail.com

#### LISTA FOTOGRAFIILOR

- Foto 1. Blazonul familiei Hartvig pe chilia nr. 1 și pe altarul Sfântului Ioan Nepomuk
- Foto 2. Blazonul lui Lajos Lengyel din Tóti pe chilia nr. 11 și pe altarul Sfântului Ludovic
- Foto 3. Altarul Sfântului Ioan Nepomuk în biserica romano-catolică „Sfinții Îngeri Păzitori” din Szák, fotografie din 1930
- Foto 4. Altarul Sfântului Ludovic în biserica romano-catolică din Szák, fotografie din 1930
- Foto 5. Element de altar deteriorat de insecte xilofage
- Foto 6. Colonii de mucegai pe altarul Sfântului Ludovic
- Foto 7. Lacune de furnir și de profiluri pe altarul Sfântului Ioan Nepomuk. Zonele rămase fără furnir au fost vopsite în brun
- Foto 8. Fragmente ale altarului Sfântului Ioan Nepomuk în biserica din Szákszend (fost Szák)
- Foto 9. a-c. Proba nr. 3 prelevată din furnirul altarului Sfântului Ioan Nepomuk – secțiune transversală analizată microscopic: a) iluminare normală, b) UV, c) UV-B, obiectiv 10×

#### LISTA FIGURILOR

- Fig. 1. Modificarea valorii luminozității ( $L^*$ ) în funcție de timp la furnirul din rădăcină de nuc îmbătrânit în ladă UV (verde – rădăcină de nuc natur; roșu – rădăcină de nuc cu șelac; galben – rădăcină de nuc ceară; negru – rădăcină de nuc cu copal; albastru – rădăcină de nuc cu colofoniu)
- Fig. 2-3. Modificarea luminozității ( $L^*$ ) la furnirul de rădăcină de nuc în timpul îmbătrânirii termice, la 120 °C și 200 °C (verde – rădăcină de nuc natur; roșu – rădăcină de nuc cu șelac; galben – rădăcină de nuc ceară; negru – rădăcină de nuc cu copal; albastru – rădăcină de nuc cu colofoniu)

#### LISTA TABELELOR

- Tabel 1. Modificările de culoare ale furnirelor naturale și peliculizate de (1) nuc, (2) rădăcină de nuc, (3-4) paltin, după 72 de ore de expunere la UV
- Rândul de sus, de la stânga la dreapta: furnir de rădăcină de nuc înainte de îmbătrânire în ladă UV: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după 72 ore de îmbătrânire
  - Rândul de sus, de la stânga la dreapta: furnir de nuc înainte de îmbătrânire în ladă UV: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e).

Rândul de jos: modificările de culoare survenite după 72 ore de îmbătrânire

3. Rândul de sus, de la stânga la dreapta: furnir de paltin tăiat în plan tangențial înainte de îmbătrânire în ladă UV: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după 72 ore de îmbătrânire
4. Rândul de sus, de la stânga la dreapta: furnir de paltin tăiat în plan radial înainte de îmbătrânire în ladă UV: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după 72 ore de îmbătrânire

Tabel 2.

Modificările de culoare ale furnirelor de paltin, tăiate în plan tangențial (1-3) și radial (4-6), tratate termic, în formă naturală și finisate

1. Rândul de sus, de la dreapta la stânga: furnir de paltin tăiat în plan tangențial, înainte de tratamentul termic: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după tratamentul termic uscat la 120 °C
2. Rândul de sus, de la dreapta la stânga: furnir de paltin tăiat în plan tangențial, înainte de tratamentul termic: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după tratamentul termic uscat la 160 °C
3. Rândul de sus, de la dreapta la stânga: furnir de paltin tăiat în plan tangențial, înainte de tratamentul termic: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după tratamentul termic uscat la 200 °C
4. Rândul de sus, de la dreapta la stânga: furnir de paltin tăiat în plan radial, înainte de tratamentul termic: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după tratamentul termic uscat la 120 °C
5. Rândul de sus, de la dreapta la stânga: furnir de paltin tăiat în plan radial, înainte de tratamentul termic: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după tratamentul termic uscat la 160 °C
6. Rândul de sus, de la dreapta la stânga: furnir de paltin tăiat în plan radial, înainte de tra-

tamentul termic: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după tratamentul termic uscat la 200 °C

Tabel 3.

Modificările de culoare ale furnirelor de nuc tăiate în plan tangențial (1-3) și de rădăcină de nuc, tratate termic, în variantă natur și cu peliculă de protecție

1. Rândul de sus, de la dreapta la stânga: furnir de nuc tăiat în plan tangențial, înainte de tratamentul termic: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după tratamentul termic uscat la 120 °C
2. Rândul de sus, de la dreapta la stânga: furnir de nuc tăiat în plan tangențial, înainte de tratamentul termic: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după tratamentul termic uscat la 160 °C
3. Rândul de sus, de la dreapta la stânga: furnir de nuc tăiat în plan tangențial, înainte de tratamentul termic: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după tratamentul termic uscat la 200 °C
4. Rândul de sus, de la dreapta la stânga: furnir de rădăcină de nuc, înainte de tratamentul termic: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după tratamentul termic uscat la 120 °C
5. Rândul de sus, de la dreapta la stânga: furnir de rădăcină de nuc, înainte de tratamentul termic: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după tratamentul termic uscat la 160 °C
6. Rândul de sus, de la dreapta la stânga: furnir de rădăcină de nuc, înainte de tratamentul termic: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după tratamentul termic uscat la 200 °C

*Traducere:* Erzsébet Szász

# Extragerea și restaurarea cu studenți a unor fragmente de tapet de la sfârșitul secolului al XIX-lea

Dorottya Szlabey

Studiul de caz descrie procesul de extragere și restaurare a unor fragmente din ceea ce pare a fi un tapet de sfârșit de secol XIX, care acoperea cândva pereții unui spațiu cu destinație necunoscută într-un palat din Budapesta. Lucrarea a fost efectuată în anul universitar 2021-22 de studenți din anul IV la specializarea hârtie-piele, din cadrul programului de formare Restaurarea Obiectelor de Artă Decorativă, al Universității Maghiare de Artă (MKE), în colaborare cu Muzeul Național Maghiar (MNM KK MNM).<sup>1,2</sup>

Fragmentele de tapet, descoperite în timpul intervențiilor de reabilitare a mai puțin cunoscutului Palat Károlyi, situat pe strada Múzeum nr. 11, au fost raportate de antreprenor Muzeului de Artă Aplicată, care a oferit universității posibilitatea de a le extrage și restaura în cadrul cursurilor universitare. Rar se ivește ocazia ca studenții să experimenteze munca de teren. Mai întâi, tapetul a fost inspectat la fața locului de cadrele didactice Dorottya Szlabey și Zsuzsanna Várhegyi.<sup>3</sup> Fragmentul, păstrat într-o zonă acoperită de un perete despărțitor demolat, părea, la prima vedere, un model aplicat cu ruloul, din cauza tencuielii aplicate după ridicarea peretelui despărțitor, păstrată de o parte și de alta a fragmentului de tapet, care era ieșită în relief. La o examinare mai atentă, au devenit vizibile potrivirile fâșiilor, precum și suprafața hârtiei care părea fragilă. O mică bucată care s-a desprins ușor, a fost împachetată și luată în vederea planificării intervenției. Pe acest fragment au fost efectuate analize și teste de consolidare a feței tapetului. Totodată, modalitatea de extragere, de consolidare temporară și de împachetare a bucăților trebuia planificată din timp, deoarece lucrările de construcție în curs permiteau o singură intervenție.

## Locația

Fațada cu două etaje a palatului construit pe un colț, cu aliniament închis, este orientată spre strada Múzeum și strada Ötpacsirta. Clădirea neo-renascentistă a fost proiectată de Antal Szkalniczky, la cererea contelui Ede Károlyi și a fratelui său vitreg, Sándor. Palatul, care adăpostea cele două apartamente ale conților, camerele personalului și remiza, a fost finalizat în 1871, fiind construit de firma de construcții a lui József Pucher și, ulterior, Ferenc Dötzer. Fațada cu două etaje poartă amprenta Renașterii italiene. Scara octogonală din aripa de pe strada Múzeum este spectaculoasă, având o pictură murală pe tavan executată în 1897 de Károly Lotz, reprezentând scena mitologică în care Aurora, zeița zorilor, conduce spre cer carul fratelui său, zeul soarelui, Helios.<sup>4</sup> Tapetul a fost găsit fragmentar, în forma unor fâșii longitudinale, pe primul strat de tencuială al unei camere mici de la etajul întâi, accesibilă din scara principală, într-un spațiu divizat cu ocazia unei restructurări (foto 1-3). Păstrarea sa în două locuri a fost asigurată prin acoperirea de pereți despărțitori mai subțiri, instalați ulterior. Edificiul a rămas gol timp de mai mulți ani după mutarea din clădire a Orchestrei Simfonice MÁV, ale cărei săli de repetiții și depozit de instrumente se aflau în această parte a clădirii din 1951 până în 2016. Intrată în proprietate ecleziastică<sup>5</sup>, starea sa și noua destinație au impus lucrări, parțial de renovare și parțial de restructurare.

## Extragerea tapetului

Într-o zi prestabilită de sfârșit de octombrie, ne-am deplasat împreună cu studenții pentru a extrage fragmentele. Clădirea nu avea electricitate și pardoseala fusese deja îndepărtată, fiind nevoiți să lucrăm stând pe grinzile de lemn ale planșeului. Stratul de pictură, care se exfolia la atingere, a fost consolidat pe partea din față cu hâr-

<sup>1</sup> Programul de formare se desfășoară la Centrul Național pentru Restaurare și Pregătirea Restauratorilor, din cadrul instituției Muzeul Național Maghiar, aparținând Centrului Colecțiilor Publice Muzeul Național Maghiar (MNM KK MNM).

<sup>2</sup> Sarolta Erika Dunai – MNM KK Muzeul Literaturii „Petőfi”, Krisztina Léhi – Muzeul Intercisa.

<sup>3</sup> Zsuzsanna Várhegyi artist restaurator hârtie-piele, conducător al specializării piele, MKE.

<sup>4</sup> Bodó, Péter: *A Palotanegyed éke – Újjászületik a legkevesbé ismert Károlyi-palota.*

[https://pestbuda.hu/cikk/20240610\\_a\\_palotanegyed\\_eke\\_ujjaszuletik\\_a\\_legkevesbe\\_ismert\\_karolyi\\_palota](https://pestbuda.hu/cikk/20240610_a_palotanegyed_eke_ujjaszuletik_a_legkevesbe_ismert_karolyi_palota) (11.2.2025).

<sup>5</sup> Exarhatul Ortodox din Ungaria al Patriarhiei de Constantinopol a primit imobilul pentru activități educaționale, sociale și religioase.

tie japoneză (3,7 g/m<sup>2</sup>) fixată cu Regnal<sup>6</sup> 5%, dizolvat în acetat de etil, apoi am mai aplicat temporar pe suprafață un material textil sintetic neșesut (Bondina) (foto 4), deoarece testele efectuate pe fragmentul îndepărtat anterior arătau desprinderea stratului de pictură nu numai la apă, ci și la etanol. Temperatura foarte scăzută a indus o umiditate relativă ridicată în clădirea neîncălzită, ceea ce a dus la precipitarea parțială a consolidantului utilizat, iar evaporarea solventului (acetat de etil) utilizat la fața locului a fost lentă, prelungind timpul de așteptare între etapele procesului. Cu ajutorul spatulei și a cuțitului de pictură, tensionând ușor tencuiala de sub tapet, a fost posibilă desprinderea fragmentelor mai mari de pe suprafața peretelui. În unele zone tapetul s-a detașat după ce tencuiala pulverulentă căzuse, dar în alte zone s-a desprins doar împreună cu tencuiala. Pentru transport, fragmentele au fost învelite în hârtie pelur neacidă și fixate provizoriu într-o mapă confecționată din carton de legătorie, legată cu benzi de bumbac.

### Prezentarea obiectului

Considerând data construcției palatului, acest tapet lipit pe primul strat de tencuială, a fost realizat probabil în a doua jumătate a secolului al XIX-lea, pe o bază de hârtie nealbită, imprimată cu vopsea albă pe bază de var. Suprafața prezintă un model simplu repetitiv, în formă de romb. Arcele circulare de conexiune cuprind o rozetă cu opt petale. Centrul rombului prezintă un desen floral similar, dar cu opt petale identice. Suprafețele pictate ies ușor din planul suportului (foto 5).

### Materialul tapetului

Tapetul reprezintă atât un strat de acoperire lipit direct pe perete, cât și un element decorativ. Suprafața, culorile și modelele sale sunt mereu în pas cu moda. Răspândirea tapetului de hârtie a făcut ca tapițeriile scumpe, confecționate inițial din piele și mătase, să devină mai accesibile. Începând cu secolul al XVIII-lea, a devenit din ce în ce mai frecventă acoperirea pereților anumitor încăperi cu tipărituri distincte, în principal gravuri de cupru. Hârtia confecționată manual limita dimensiunea foilor la dimensiunea sitei. Începând cu 1803, instalațiile industriale cu sită plană confecționau hârtie suficient de lungă, făcând posibilă imprimarea de modele mari, repetitive și de imagini panoramice. Lățimea hârtiei imprimate manual a fost influențată de dimensiunea șabloanelor, lățimea lor generală fiind de aproximativ 52-134 cm.<sup>7</sup> La începutul secolului al XIX-lea, se foloseau cantități mari de deșeuri textile, atât în producția manuală, cât și în cea industrială a hârtiei, dar începând cu 1840, s-a răspândit utilizarea

pulpei lemnoase, iar până la sfârșitul anilor 1860, celuloza din lemn, modificată chimic, devenea materie primă obișnuită în industria europeană a hârtiei, ducând la creșterea productivității.

### Imprimarea tapetului

Începând cu sfârșitul secolului al XVIII-lea, modelele erau imprimate în principal cu ajutorul șabloanelor, în tehnica tiparului adânc – ca și în cazul textilelor, mișcarea șabloanelor fiind realizată de un mecanism de suspensie. Micile ateliere meșteșugărești au continuat această practică până în a doua jumătate a secolului al XX-lea. Amestecul de colorare utilizat pentru realizarea tapetului conținea cretă (carbonat de calciu), uneori caolin, pigment colorat, apă și un liant. Aceste amestecuri se numeau „distemper” din franceza „detrempe”, făcând referire la procesul de păstrare a cretei în apă peste noapte, adică omogenizarea suspensiei apoase, înainte de adăugarea pigmentului. La imprimarea tradițională a modelului tapetului, liantul care fixa amestecul de pigmenți pe hârtie era cleiul de piele. Acest liant produce un strat de culoare cu o stabilitate moderată, care se umflă sub acțiunea apei, deteriorându-se cu ușurință în stare umedă. Aplicarea prin lipire a tapetului realizat în acest mod necesită multă experiență și precizie.<sup>8</sup> Imprimeurile realizate cu ajutorul șablonului de imprimărie lasă margini cu un contur bine definit, caracteristic. În amestecul de colorare dens se formează în timpul imprimării mici bule de aer, care au lăsat după uscare mici goluri în suprafața stratului de culoare (foto 6).

Începând cu anii 1850, imprimarea se realiza pe mașini de imprimat rotative, mari<sup>9</sup>, ceea ce a simplificat și imprimarea modelelor multicolore, utilizând șabloane distincte pentru fiecare culoare. Cantitatea necesară pentru acoperirea pereților era determinată de dimensiunea și modul de repetare a modelelor tapetului, deoarece fâșiile de tapet trebuiau aplicate pe suprafață astfel încât să se îmbine aproape invizibil, pentru a produce efectul adecvat. În a doua jumătate a secolului, pe lângă tapetele care reprezentau noua modă – flori cu aspect natural, peisaje și evenimente istorice – s-au perpetuat și cele cu motive cu romburi sau cu flori mai mici. Tapetele cu ornamentație mai simplă adesea completeau pe perete tapetele cu modele mai mari. Începând cu anii 1880 a apărut așa zisele tapete igienice, care puteau fi curățate umed, fiind imprimate cu cerneluri pe bază de ulei și chiar lăcuite în momentul fabricării sau al aplicării pe perete.<sup>10</sup>

Puține tapete se găsesc în locul lor original, fiind vorba de un tip de material care se degradează ușor, care putea

<sup>6</sup> Rășină sintetică pe bază de polibutiral de vinil, comercializat în prezent sub numele de marcă Mowital® B.

<sup>7</sup> Proteaux, A.: *Practical Guide for the Manufacture of Paper and Boards*. London, 1866, Sampson Low, Son and Martons, 198-203.

<sup>8</sup> Dossie, Robert: *A Handmaiden to the Arts*. London, 1764, 445-457. Această tehnologie a fost aplicată până la sfârșitul secolului al XIX-lea.

<sup>9</sup> Producția pe bază de coli tipărește pe coală, în timp ce tehnologia cu rotație operează cu role, deci diferența propriu-zisă constă în structura mașinilor. <https://www.magyar nyomdász.hu/ives-vagy-rotacios> (30.1.2025).

<sup>10</sup> <https://www.wallpaperhistorysociety.org.uk/> (30.1.2025).

fi acoperit sau îndepărtat în mod repetat, în conformitate cu moda vremii.

## Starea de conservare

În planificarea intervenției, informațiile privind starea hârtiei, precum structura, compoziția și starea de degradare a acesteia, sunt importante. Petele roz și gri de pe reversul bucăților păstrate în apropierea ferestrei sugerau prezența mucegaiului, care consumase deja în mare parte adezivul care fixa tapetul pe perete, facilitând astfel desprinderea de pe tencuială a marginilor unor fâșii lungi. Extinderea petelor de mucegai, mai greu de observat cu ochiul liber, a fost confirmată de imaginile în luminescență UV realizate ulterior (foto 7-8).

Umiditatea persistentă a cauzat, de asemenea, pulverulența stratului de culoare calcaros, al cărui liant, cleiul, s-a degradat. Pe perețele interior, în zona unde era, probabil, ușa de curățare a coșului de fum, o parte din tapet era complet înnegrită. Depunerile de fum puteau rezulta și ca urmare a unui mic incendiu indus de un cablu electric care urca spre tavan în această zonă (foto 9).

## Analiza materialelor

Planificarea etapelor de conservare-restaurare a fost precedată de examinări microscopice și teste microchimice ale fragmentelor tapetului. În acest scop, am utilizat un fragment de aproximativ o jumătate de palmă, extras fără aplicarea unui strat de consolidare, pe care au putut fi examinate caracteristicile materialelor originale. Suportul de hârtie și suprafețele colorate au fost observate cu ochiul liber și apoi examinate la stereomicroscop. Fibrele textile ale hârtiei erau fragilizate, structura hârtiei slăbită, înglobând particule mici, de dimensiuni care sugerau proveniența lor din tencuială. Pe suprafețele cu modele se observau micile goluri lăsate de bulele de aer formate în timpul imprimării cu amestecul de colorare dens, cu conținut de var (foto 6).

Prima analiză realizată a fost testul microchimic în scopul determinării conținutului de lignină. Prezența ligninei indică acidifierea hârtiei, adică posibilitatea unei eventuale hidrolize acide. Conținutul de lignină este, de asemenea, un fel de indicator al vârstei, ca și celuloza, deoarece utilizarea ei în producția de hârtie a început după 1840.

Testul microchimic a fost efectuat cu reactivul floroglucină<sup>11</sup>, care își modifică culoarea în cazul în care lignina este prezentă în material în proporție mai mare de 1%. Proba s-a colorat în roșu zmeură, confirmând prezența ligninei și, prin urmare, a fibrelor lemnoase. Compoziția fibroasă a fost studiată prin reacție de culoare observată la

picurare cu reactivul Herzberg<sup>12</sup> și caracteristicile morfologice observate. Observarea prin microscopie în lumină polarizată<sup>13</sup> a confirmat că materialul hârtiei de tapet conține cantități mari de făină de lemn de rășinoase, intens măcinată, cu fibre de celuloză scurte și degradate, ceea ce explică fragilitatea și degradarea avansată a tapetului. Pentru a identifica adezivul folosit la fixarea tapetului pe perete, am prelevat la microscop o probă de pe reversul acestuia. După picurare cu o soluție de iodură de potasiu (soluție Lugol), proba a devenit albastră, indicând prezența amidonului (foto 10-11). Înainte de apariția metilcelulozei ca adeziv, fixarea tapetului pe pereți se efectua de obicei cu pap obținut din făină.

Pe baza analizei materialelor, am căutat o procedură de curățare cât mai delicată, pentru a proteja atât hârtia acidă, deteriorată microbiologic și, prin urmare, slăbită, cât și pigmentii cu aderență slabă.

## Conservare - restaurare

La cererea Muzeului de Artă Aplicată și a proprietarului clădirii, restaurarea a avut ca scop păstrarea obiectului ca parte a contextului său istoric și adaptarea sa pentru expunere, obiectivele fiind realizate prin consolidarea fragmentelor și asigurarea unui spațiu de depozitare adecvat.

## Curățarea

Cele câteva luni petrecute în atelierul de restaurare au dus la uscarea lentă a tapetului ambalat, facilitând desprinderea tencuiei de pe hârtie. Curățarea reversului obiectului a început prin îndepărtarea bucăților mai mari de pe fiecare fragment cu ajutorul unui bisturiu. Depunerile superficiale slab aderente au fost îndepărtate cu ajutorul unor pensule și al unui microaspirator.

Înainte de a îndepărta de pe partea de față materialul utilizat pentru consolidare profilactică, pe reversul fragmentelor au fost aplicate cu metilceluloză fâșii de hârtie de filtru (celuloză pură, nealbită, 30 g/m<sup>2</sup>). Astfel, s-au putut fixa laolaltă fragmentele care se potriveau. După uscare, materialul textil de pe față<sup>14</sup> a fost îndepărtat prin tamponare cu acetatul de etil, solventul utilizat și la apli-

<sup>11</sup> Prepararea floroglucinei: 5 g floroglucină se dizolvă într-un amestec de 70 ml alcool etilic și 30 ml apă distilată, apoi se acidifică cu acid clorhidric concentrat (36%).

<sup>12</sup> Reactiv Herzberg utilizat pentru identificarea tuturor tipurilor de celuloză și reumeguș/făină de lemn:

Soluția A: 80 g clorură de zinc (ZnCl<sub>2</sub>) și 40 ml apă distilată

Soluția B: 5,25 g iodură de potasiu (KI) și 0,25 g iod (I<sub>2</sub>) și 12,5 ml apă distilată

La 40 ml din soluția A, se adaugă 14 ml de soluție B, amestecând constant. Se toarnă într-un cilindru gradat uscat și se pune un cristal de iod pe suprafață. Se acoperă cu o sticlă de ceas și se lasă să stea timp de 24 de ore. Apoi soluția se transferă într-o sticlă închisă la culoare și se sigilează.

Reacții de culoare: celuloză din bumbac, in, cânepă: maro roșiatic, celuloză de lemn tratat chimic: violet albăstrui, pastă mecanică de lemn: galben, paie de cereale: albastru.

<sup>13</sup> Microscop în lumină polarizată Zeiss Axioplan.

<sup>14</sup> Bondina: material textil subțire, nețesut, din poliester, cu o suprafață netedă.

care, având grijă ca foița japoneză<sup>15</sup> să rămână pe suprafață (foto 12). Operațiunea a fost efectuată folosind mănuși, și o unitate mobilă de exhaustare.

Nu s-a observat extinderea petelor de mușgai, deci nu s-a considerat necesară o dezinfectie suplimentară după curățarea uscată și intervențiile de consolidare a suprafeței. În condiții adecvate de depozitare nu există niciun risc de mușgăire ulterioară.

Curățarea funinginii de pe fragmentele de tapet înnegrite, arse, nu figura printre scopurile intervenției, pe de o parte pentru că, din cauza stratului de culoare degradat și a hârtiei carbonizate, nu se putea îndepărta, pe de altă parte, face parte din istoricul obiectului. Astfel, după îndepărtarea atentă a prafului de la suprafață<sup>16</sup>, ne-am propus netezirea și consolidarea fragmentelor, respectiv crearea unor condiții de depozitare sigure.

### **Dezacidificare – tamponare (adăugarea unui material de neutralizare a acidității în timp, n.t.)**

Pe lângă acizii organici rezultați din descompunerea celulozei, în hârtie se pot acumula acid sulfuric și acizi sulfonici. Acești acizi sunt puternici și pot fi neutralizați numai cu baze puternice în scopul formării unor săruri neutre, solubile în apă, care pot fi îndepărtate prin spălare. Având în vedere faptul că excesul de baze puternice poate fi dăunător, trebuie aleasă o bază care la acțiunea dioxidului de carbon din aer se transformă ușor în carbonați aproape neutri, cu o solubilitate redusă în apă. Acești carbonați leagă prin reacții de dublu schimb acizii rezultați din descompunerea ulterioară a hârtiei, respectiv cei proveniți din atmosferă. Acidificarea intensă demonstrată de teste, accentuată de mușgaiul vizibil pe fragmentele mai mari de tapet, a justificat tratamentul de dezacidificare. Următoarea sarcină a fost selectarea metodei. Dezacidificarea se realizează, de obicei, în mediu apos pentru a îndepărta din hârtie reziduurile acide solubile în apă, înainte de tamponarea preventivă a fibrelor de celuloză. În acest scop, se utilizează o soluție de hidroxid de calciu ajustată la pH 8,5-9. Tratamentul se efectuează în patru etape, cu timpi de imersie de 15-20 de minute fiecare.<sup>17</sup> În cazul nostru, hârtia era foarte fragilă și se dezintegra la acțiunea apei, deci posibilitatea tratamentului umed a fost exclusă. Ca alternativă, am efectuat experimente pe modele folosind materiale de dezacidificare pe bază de solvenți.

Eficacitatea dezacidificării cu suspensii sau dispersii neapoase depinde de concentrația materialului de dezacidificare și de capacitatea acestuia de a penetra între fibre. Una dintre metodele accesibile pentru noi, utilizată în

principal pentru dezacidificarea în masă, este procedeele Bookkeeper®, dezvoltat în Statele Unite, în special pentru tamponarea cărților care nu pot fi scoase din legătură și a obiectelor (cutii) conținând hârtie acidă. Ingredientul activ este oxidul de magneziu prezent la dimensiuni submicrometrice (MgO), care este suspendat în mediul de dispersie volatil<sup>18</sup>. Dezacidificarea în masă se realizează într-un rezervor special, cu o presiune controlată, în care mediul de dispersie, care se volatilizează rapid în sistemul închis, este recuperat. Metoda poate fi folosită și în atelierul de restaurare, prin pulverizare, dar, din cauza evaporării rapide, tratează în principal suprafața, rezultând adesea într-un strat de pulbere fină de oxid de magneziu care aderă la suprafață.

Studiile referitoare la nanoparticulele de hidroxid au atras atenția restauratorilor de hârtie de peste un deceniu, deoarece hidroxidul de calciu și de magneziu au fost utilizate de mult timp pentru a neutraliza și tampona hârtiile acide. Diverse studii, bazate pe măsurători de pH realizate pe extracte apoase din hârtie, au arătat că nanoparticulele de hidroxid de calciu și magneziu, la valori de pH între 8-9, sunt foarte eficiente în dezacidificarea hârtiei.<sup>19</sup> La obținerea nanoparticulelor, procesul de sinteză permite crearea unor dispersii stabile și cu concentrații mai mari, în alcoolii cu catenă scurtă, cum ar fi 2-propanolul<sup>20</sup>, ceea ce permite tratarea hârtiilor acide sensibile la apă sau a obiectelor de hârtie cu cerneluri acide sau coloranți acizi. Dispersiile pot fi aplicate pe suprafață prin pulverizare sau pensulare. Mediul de dispersie se evaporă mai lent, permițând ingredientului activ să pătrundă mai adânc în fibrele hârtiei. O lucrare de diplomă<sup>21</sup> anterioară relatează despre utilizarea metodei și, având în vedere că nu dizolva stratul de culoare de pe tapet, am decis să o folosim. Amestecul de tamponare Nanorestore Paper® Propanol 3<sup>22</sup> a fost aplicat prin pensulare pe versoul fragmentelor de tapet. După evaporarea mediului de dispersie mai sunt necesare 24 de ore de aerisire pentru ca reacțiile chimi-

<sup>15</sup> Foița japoneză din fibre Kozo de 3,7 g/m<sup>2</sup>, pH 7,3.

<sup>16</sup> Pentru curățarea uscată a suprafeței au fost utilizate bucăți de burete moale din latex.

<sup>17</sup> Bansa, H.: Aqueous deacidification - with calcium or with magnesium? *Restaurator*, Vol. 19. 1998. 1. 1-40.

<sup>18</sup> Metoxiperfluor-n-butan. <https://www.preservationequipment.com/Catalogue/Cleaning-Products/Cleaning-Agents/Bookkeeper-Deacidification-Spray> (20.2.2025)

<https://www.preservationequipment.com/Catalogue/Cleaning-Products/Cleaning-Agents/Bookkeeper-Deacidification-Spray> (20.2.2025).

<sup>19</sup> Giorgi, Rodorico – Dei, Luigi – Ceccato, Massimo – Schettino, Claudiu – Baglioni, Piero: Nanotechnologies for conservation of cultural heritage: paper and canvas deacidification, *Langmuir Journals*, 2002, 18, 8198-8203.

<sup>20</sup> Poggi, G. – Toccafondi, N. – Melita, L. N. – Knowle, J. C. – Bozec, L. – Giorgi, R. – Baglioni, P.: Calcium hydroxid nanoparticles for the conservation of cultural heritage: new formulations for the deacidification of cellulose-based artifacts © Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2013, *Applied Physics A* (2014) 114:685-693.

<sup>21</sup> Baranyai Emőke: *Mesés képes kockakirakó játék restaurálása (Restaurarea unui puzzle din cuburi, cu ilustrații de povești)*. Diplomadolozat (Lucrare de diplomă), Magyar Képzőművészeti Egyetem, Budapest, 2022, 64-65, 84.

<sup>22</sup> Nanoparticule de hidroxid de calciu dispersate în 2-propanol la o concentrație de 3 g/l, pentru restaurarea hârtiei.

ce să aibă loc. În mai multe etape, CO<sub>2</sub> din aer produce CaCO<sub>3</sub>, care contribuie și la fixarea stratului de culoare cu conținut de var.<sup>23</sup>

### **Completare, consolidare prin dublare**

După tamponare, bucățile de tapet fixate laolaltă au fost completate prin turnare de hârtie, folosind un amestec de fibre de celuloză din rășinoase și bumbac în proporție de 6:4. Concomitent, ele au fost dublate cu foiță japoneză, pe o masă de aspirație. Fragmentele deteriorate de căldură au fost umectate printr-o membrană semipermeabilă<sup>24</sup> și netezite prin presare ușoară. Înainte de a începe turnarea hârtiei, fragmentele au fost așezate pe Hollytex<sup>25</sup> și au fost reumezite prin pulverizare de apă distilată (foto 13). S-au folosit apoi ustensile mici de mână pentru a umple golurile cu o pastă de hârtie diluată, colorată cu colorant direct. Foița japoneză utilizată pentru dublare, așezată pe o folie din polietilenă, a fost pensulată cu un amestec 1:1 de metilceluloză (1,5%) și pap de amidon din făină de grâu, apoi netezită cu grijă peste fragmentele de pe masa de aspirație. Înainte de aspirație, materialul auxiliar a fost îndepărtat. În acest fel, consolidarea și înclieierea ulterioară au fost realizate într-o singură etapă, fără să fie nevoie de reumectarea obiectului.

Fragmentele de tapet completate au fost lăsate pe suportul de uscare pentru a se usca parțial, urmând ca uscarea completă să aibă loc între textilă Bondina, plăci de pâslă și plăci de lemn, cu presare concomitentă. După ce obiectul a fost netezit, marginile hârtiei turnate au fost tăiate la formă (foto 14-15).

### **Depozitare**

Conform solicitării Muzeului de Artă Aplicată, depozitarea fragmentelor extrase trebuia realizată pe suprafețe de format A3 sau A4. Deoarece și noul proprietar al clădirii solicitase fragmente din tapet, au fost confecționate două mape din carton ondulat neacid pentru cele două ansambluri. Fragmentele conservate și restaurate au fost așezate pe suprafețele adâncite din interior, de dimensiuni potrivite.

Contrar tapetelor cu modele speciale, asociate cu designeri celebri și evenimente deosebite, se întâmplă mai rar ca tapetele uzuale să se păstreze și să ajungă în colecții publice, ele fiind adesea acoperite cu alt tapet, zugrăvite sau pur și simplu îndepărtate de pe perete. Acest tapet,

chiar dacă s-au păstrat doar fragmente mici, furnizează informații suplimentare despre aspectul interior al palatului. Localizarea fragmentelor a permis identificarea vechimii tapetului, iar analiza a furnizat informații despre materialele sale constituente și tehnica confecționării. Marginile sulurilor, spre norocul nostru păstrate, arată că potrivirea modelelor nu era o prioritate. Tapetul acoperea, probabil, peretele unei încăperi a personalului. Deteriorarea sa ilustrează istoricul său. În cazul de față, avem de-a face cu mici urme care contribuie însă la istoricul unui palat de la sfârșitul secolului al XIX-lea.

*Fotografiile au fost realizate de Dorottya Szlabey (foto 1, 5-6, 12-13), Zsuzsanna Várhegyi (foto 2-3), Gábor Nyíri (foto 4, 7-9, 14-15) și Krisztina Léhi (foto 10-11).*

### **BIBLIOGRAFIE**

BODÓ, Péter (2024): *A Palotanegyed éke – Újjászületik a legkevésbé ismert Károlyi-palota.*  
[https://pestbuda.hu/cikk/20240610\\_a\\_palotanegyed\\_eke\\_ujjaszuletik\\_a\\_legkevesbe\\_ismert\\_karolyi\\_palota](https://pestbuda.hu/cikk/20240610_a_palotanegyed_eke_ujjaszuletik_a_legkevesbe_ismert_karolyi_palota) (11.2.2025).

BAGLIONI, Piero – CHELAZZI, David – GIORGI, Rodorico – POGGI, Giovanna (2013): *Colloid and Materials Science for the Conservation of Cultural Heritage: Cleaning, Consolidation and Deacidification.* ACS (American Chemical Society) Publications 5110–5122. <https://doi.org/10.1021/la304456n>; PMID:23432390 (24.2.2025).  
[https://www.academia.edu/20155778/Colloid\\_and\\_Materials\\_Science\\_for\\_the\\_Conservation\\_of\\_Cultural\\_Heritage\\_Cleaning\\_Consolidation\\_and\\_Deacidification](https://www.academia.edu/20155778/Colloid_and_Materials_Science_for_the_Conservation_of_Cultural_Heritage_Cleaning_Consolidation_and_Deacidification) (24.1.2025).

BANSA, H.: *Aqueous deacidification - with calcium or with magnesium?* Restaurator, Vol. 19. 1998. 1. 1-40. <https://doi.org/10.1515/rest.1998.19.1.1> (24.2.2025).

BARANYAI, Emöke (2022): *Mesés képes kockakirakó játék restaurálása.* Diplomadolgozat. Témavezető: Dorottya Szlabey, Magyar Képzőművészeti Egyetem, Budapest.

DOSSIER, Robert (1764): *A Handmaiden to the Arts,* London. <https://archive.org/details/handmaidtoarts02/doss/page/n9/mode/2up> (12.2.2025).

GIORGI, R. – DEI, L. – BAGLIONI, P. (2000): *A new method for consolidating wall paintings based on dispersions of lime in alcohol.* Studies in Conservation, Vol. 45, No. 3, 154-161. <https://doi.org/10.1179/sic.2000.45.3.154>; [https://www.researchgate.net/profile/Rodorico-Giorgi/publication/272321585\\_A\\_New\\_Method\\_for\\_Consolidating\\_Wall\\_Paintings\\_Based\\_on\\_Dispersions\\_of\\_Lime\\_in\\_Alcohol/links/58d251eda6fdcc3fe7862f83/A-New-Method-for-Consolidating-Wall-Paintings-Based-on-Dispersions-of-Lime-in-Alcohol.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Rodorico-Giorgi/publication/272321585_A_New_Method_for_Consolidating_Wall_Paintings_Based_on_Dispersions_of_Lime_in_Alcohol/links/58d251eda6fdcc3fe7862f83/A-New-Method-for-Consolidating-Wall-Paintings-Based-on-Dispersions-of-Lime-in-Alcohol.pdf) (3.2.2025).

<sup>23</sup> Baglioni, Piero – Chelazzi, David – Giorgi, Rodorico – Poggi, Giovanna: *Colloid and Materials Science for the Conservation of Cultural Heritage: Cleaning, Consolidation and Deacidification.* ACS (American Chemical Society) Publications 2013, 5110-5122.

<sup>24</sup> Sympatex: material conținând un strat de poliester nețesut și o membrană semipermeabilă de poliester care permite trecerea vaporilor de apă.

<sup>25</sup> Hollytex: material textil țesut din poliester, suficient de rigid pentru a permite manevrarea în siguranță a hârtiei sensibile la umiditate.

GIORGI, Rodorico – DEI, Luigi – CECCATO, Massimo – SCHETTINO, Claudius – BAGLIONI, Piero (2002): Nanotechnologies for conservation of cultural heritage: paper and canvas deacidification, *Langmuir Journals*, 18, 8198-8203.

<https://doi.org/10.1021/la025964d>;

[https://www.academia.edu/6278447/Nanotechnologies\\_for\\_Conservation\\_of\\_Cultural\\_Heritage\\_Paper\\_and\\_Canvas\\_Deacidification](https://www.academia.edu/6278447/Nanotechnologies_for_Conservation_of_Cultural_Heritage_Paper_and_Canvas_Deacidification) (24.1.2025).

POGGI, G. – TOCCAFONDI, N. – MELITA, L. N. – KNOWLE, J. C. – BOZEC, L. – GIORGI, R. – BAGLIONI, P. (2014): Calcium hydroxid nanoparticles for the conservation of cultural heritage: new formulations for the deacidification of cellulose-based artifacts © Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2013, *Applied Physics A* 114:685-693. <https://doi.org/10.1007/s00339-013-8172-7>;

[https://www.academia.edu/52510362/Calcium\\_hydroxide\\_nanoparticles\\_for\\_the\\_conservation\\_of\\_cultural\\_heritage\\_new\\_formulations\\_for\\_the\\_deacidification\\_of\\_cellulose\\_based\\_artifacts?uc-sb-sw=14156284](https://www.academia.edu/52510362/Calcium_hydroxide_nanoparticles_for_the_conservation_of_cultural_heritage_new_formulations_for_the_deacidification_of_cellulose_based_artifacts?uc-sb-sw=14156284) (3.2.2025).

PROTEAUX, A. (1866): *Practical Guide for the Manufacture of Paper and Boards*, London, Sampson Low, Son and Martons.

[https://www.survivorlibrary.com/library/practical\\_guide\\_for\\_the\\_manufacture\\_of\\_paper\\_and\\_boards\\_1866.pdf](https://www.survivorlibrary.com/library/practical_guide_for_the_manufacture_of_paper_and_boards_1866.pdf) (12.2.2025).

*Dorottya Szlabey*

Artist restaurator hârtie și piele  
conducător al specializării Restaurare hârtie

Universitatea Maghiară de Artă

MNM KK Muzeul Național Maghiar

Centrul Național de Restaurare și Pregătire

a Restauratorilor

Tel.: +36-70-539-8204

E-mail: [szlabey.dorottya@hnm.hu](mailto:szlabey.dorottya@hnm.hu)

## LISTA FOTOGRAFIILOR

- Foto 1. Detaliu al casei scării  
Foto 2. Margini de tapet în locul peretelui despărțitor demolat  
Foto 3. Rest de tapet parțial carbonizat  
Foto 4. Bucăți de tapet cu stratul Bondina  
Foto 5. Modelul tapetului  
Foto 6. Mici goluri în imprimeul tapetului, lăsate de bule de aer, mărire de 4 ori  
Foto 7. Versoul unei bucăți de tapet deteriorată de mucegai  
Foto 8. Extinderea petei de mucegai, imagine în luminescență UV  
Foto 9. Fragment de tapet puternic deteriorat de căldură  
Foto 10. Fibre lemnoase, imagine la microscop cu lumină polarizată, transiluminare, obiectiv 40×  
Foto 11. Granule de amidon pe fibra lemnoasă, imagine la microscop cu lumină polarizată, transiluminare, cu analizator-polarizator parțial încrucișate, obiectiv 40×  
Foto 12. Îndepărtarea materialului auxiliar de pe suprafața tapetului  
Foto 13. Netezirea după umidificare a unei bucăți de tapet deteriorate de căldură  
Foto 14. Bucățile de tapet extrase, după restaurare  
Foto 15. Tapet deteriorat de căldură, după restaurare

*Traducere:* Emese Sárándi, Márta Guttmann

# Bruker Alpha II: soluții inovative și accesibile în conservarea bunurilor culturale

Zsolt Hidasi

## Introducere

În cadrul diagnosticării aplicate, diferitele ramuri ale spectroscopiei au dobândit un rol din ce în ce mai semnificativ în conservarea bunurilor culturale. Utilizarea acestor metode nu mai este exclusiv domeniul chimiștilor sau specialiștilor în chimie analitică ori fizică. Este îmbucurător că, pe lângă cercetarea fundamentală, restauratorii sunt tot mai implicați în cercetări specializate, care presupun o cunoaștere aprofundată a metodelor analitice instrumentale. Colaborarea interdisciplinară – frecvent implicând două sau chiar mai multe domenii – nu îi inspiră doar pe conservatorii-restauratorii practicieni, ci contribuie esențial și la formarea profesională în acest domeniu. În cele ce urmează vor fi prezentate –în contextul cercetării compoziției unor verniuri<sup>1</sup> – aplicațiile practice ale spectroscopului în infraroșu cu transformată Fourier (FTIR) Alpha II<sup>2</sup>, dezvoltat de firma Bruker, cu sediul în Germania.

Aparatul a fost achiziționat în cadrul unui proiect, în 2019, pentru laboratorul departamentului de restaurare al MKE (Universitatea Maghiară de Artă), iar utilizarea sa intensificată a început odată cu cercetarea doctorală a

autorului. Dezvoltarea unei rutine de măsurare, dobândirea cunoștințelor fizico-chimice de bază necesare pentru interpretarea spectrelor și a celor legate de utilizarea software-ului asociat necesită un proces de învățare continuă, departe de a fi încheiat și care probabil nu se va încheia niciodată, deoarece „un bun spectroscopist învață până la moarte”. Tehnicile descrise mai jos se bazează pe experiența dobândită în practică - numărul de măsurători legate de această cercetare depășește acum 1 000 - dar este important de reținut că acesta reprezintă doar „vârful icebergului”, reflectând doar o parte din potențialul instrumentului și al metodelor de prelucrare a rezultatelor.

## Ce este Alpha II?

Alpha II este un spectrometru în infraroșu cu transformată Fourier (FTIR). Tehnica FTIR se bazează pe interacțiunea diferitelor materiale cu în infraroșu (IR), care ne permite să deducem structura moleculară a materialelor, ceea ce o face potrivită pentru atingerea unor scopuri practice, cum ar fi studiul compoziției materialelor sau identificarea unor substanțe și amestecuri. Alpha II este adecvat pentru examinarea neinvazivă sau microinvazivă a artefactelor. Datorită așa-numitei tehnologii „QuickSnap”<sup>3</sup>, una dintre caracteristicile sale principale este flexibilitatea prelevării probelor: instrumentul de bază poate fi echipat cu opt module diferite (foto 1).

Înlocuirea modulelor individuale este extrem de simplă, realizându-se practic printr-o singură apăsare de buton (foto 2).

În cele ce urmează, vor fi prezentate trei module care au putut fi testate în cadrul cercetării și care au oferit rezultate relevante pentru practica de restaurare.

<sup>1</sup> Zsolt Hidasi: *Metodologia analizei instrumentale comparative a unor verniuri transparente pe instrumente muzicale prin spectrometrie în infraroșu cu transformată Fourier*, cercetare doctorală, Universitatea Maghiară de Artă – Școala Doctorală, conducător Dr. Éva Galambos, 2023.

<sup>2</sup> Caracteristicile tehnice principale ale Alpha II:  
Sursă IR: emițător ceramic care acoperă o gamă largă de lungimi de undă, asigurând o emisie continuă.  
Detector: detector DTGS (tri-glicină sulfat deuterat), care este sensibil și robust.  
Intervalul numerelor de undă: de obicei 4000-400  $\text{cm}^{-1}$ , care acoperă cea mai mare parte a domeniului infraroșu mediu (3-30  $\mu\text{m}$ ), unde pot fi detectate majoritatea legăturilor chimice (în funcție de componentele optice și de sursă, intervalul numerelor de undă utilizat poate ajunge până la 7500-375  $\text{cm}^{-1}$ ).  
Rezoluție: 2  $\text{cm}^{-1}$  (sau superioară), oferind suficiente detalii pentru analize practice.  
Precizie fotometrică (photometric accuracy): 0,1% T (precizie de  $\pm$  0,1% din transmitanța măsurată).  
Precizia numărului de undă (wavenumber accuracy): peste 0,05  $\text{cm}^{-1}$  (la 1576  $\text{cm}^{-1}$ ), adică eroarea de măsurare nu trebuie să depășească  $\pm$  0,05  $\text{cm}^{-1}$ .  
Dimensiuni și portabilitate: designul compact îl face ușor de transportat, ideal pentru aplicații de teren sau laboratoare mici.

<sup>3</sup> Tehnologia QuickSnap permite schimbarea rapidă și facilă a modulelor de măsurare. Această soluție permite o mare flexibilitate, deoarece instrumentul poate fi adaptat la diferite aplicații, permițând o muncă mai rapidă și o utilizare mai versatilă a instrumentului.

## I. Modulul ALPHA-P (Platinum ATR)

ATR (Attenuated Total Reflection, adică reflexie totală atenuată) este o tehnică de eșantionare frecvent utilizată în prezent în spectroscopia FTIR (foto 3). Tehnica ATR permite radiației infraroșii să interacționeze direct cu suprafața eșantionului (foto 4), fără a necesita o pregătire specială a probei (de exemplu, presarea acesteia într-o peliculă subțire sau depunerea pe un substrat). În majoritatea cazurilor, acest lucru facilitează și accelerează măsurătorile.

### Cum funcționează ATR?

Fasciculul IR pătrunde într-un cristal cu un indice de refracție ridicat (de exemplu, diamant, germaniu, seleniură de zinc).

Fasciculul este reflectat în totalitate<sup>4</sup> în interiorul cristalului, în timp ce la intersecția dintre cristalul ATR și suprafața probei este generată o undă evanescentă<sup>5</sup>. Această undă penetrează proba până la o adâncime de câțiva micrometri (fig.1).

Modelul de absorbție caracteristic rezultat indică compoziția chimică a probei și poate fi reprezentat sub forma unui spectru de absorbție (vezi fig. 2: valorile mai mari ale intensității pe curba spectrului corespund unei absorbții mai mari<sup>6</sup>).

<sup>4</sup> Fenomenul de reflexie totală apare atunci când o undă electromagnetică (în acest caz, radiația infraroșie) trece dintr-un mediu cu indice de refracție mai mare (optic mai dens) într-un mediu cu indice de refracție mai mic (optic cu o densitate mai redusă), iar unghiul de incidență depășește așa-numitul unghi critic (sau „limită”). Unghiul critic este cel mai mic unghi de incidență la care unghiul de refracție este de 90°, adică unda se propagă chiar paralel cu interfața/suprafața de separare. Dacă unghiul de incidență este mai mare decât unghiul critic, unda este reflectată total de interfață/suprafața de separare, în loc să treacă în celălalt mediu (mai puțin dens).

<sup>5</sup> Unda evanescentă este un fenomen electromagnetic care apare atunci când o undă este reflectată la suprafața de separare dintre două medii. Unda evanescentă se propagă paralel cu interfața, dar amplitudinea ei (perpendiculară pe interfață) scade exponențial cu distanța de la interfață.

<sup>6</sup> Spectrul de absorbție este de fapt „omologul logaritmic” al spectrului de transmisie. Diferențele de bază dintre cele două spectre sunt: a) în cazul spectrului de absorbție, semnalul măsurat este tratat ca o reprezentare logaritmică a absorbției:  $\log_{10}(1/T)$  (unde T este transmisia), b) spectrul de transmisie însă este reprezentat ca valoarea directă a semnalului măsurat, care este de fapt aceeași cu cantitatea de radiație transmisă (T). Cele două reprezentări diferite sunt justificate de aplicațiile analitice diferite, respectiv de comportamentul probei. Spectrul de transmisie furnizează direct semnalul de măsurare, în timp ce spectrul de absorbție este adesea ales deoarece este mai ușor de interpretat în ceea ce privește înțelegerea caracteristicilor de absorbție ale moleculelor și ale grupelor funcționale. Datorită „tradițiilor spectroscopice”, spectrul de transmisie a fost mult timp considerat formatul implicit, însă în prezent spectrele de absorbție sunt utilizate mai frecvent. Prin urmare, este important să se țină seama de faptul că cele două spectre nu pot fi niciodată suprapuse complet doar prin oglindire optică.

## Principalele caracteristici ale prelevării ATR, pregătirea probelor

Proba poate fi așezată direct pe cristalul ATR<sup>7</sup>, dar în unele cazuri (în special în cazul materialelor dure și rigide) poate fi necesar prelucrarea suprafeței probei sau pulverizarea și omogenizarea acesteia pentru a asigura un contact adecvat cu cristalul. În cazul acestui aparat, proba este presată pe cristalul ATR cu ajutorul unui braț de prindere manual cu presiune variabilă, cu cap interschimbabil.

Pot fi măsurate materiale solide, lichide<sup>8</sup> și păstoase (în acest caz fixarea nu este necesară).

Proba nu suferă nicio modificare chimică în timpul măsurării și, prin asigurarea unor condiții de măsurare atente, poate fi recuperată și utilizată pentru alte metode de testare a materialelor.

În condiții optime, proba necesară pentru măsurare este minimă, 0,4-0,5 mg<sup>9</sup>, în funcție de natura probei.

### Domeniu de aplicare, avantaje și limite

ATR este deosebit de apreciată în cazurile în care sunt disponibile cantități mici de probe cu stare de agregare solidă (peliculare sau pulverizate), lichidă (mobile, vâscoase) sau paste. Este, de asemenea, adecvată pentru identificarea straturilor de pictură, verniurilor, adezivilor, depunerilor superficiale, dar și a materialelor naturale sau sintetice, în special de natură organică, utilizate în intervenții anterioare de conservare-restaurare. Într-o măsură mai mică, poate fi aplicată și pentru materiale anorganice, cum ar fi mineralele, rocile și anumite săruri. Nu se pretează pentru măsurarea gazelor, a elementelor chimice pure (de exemplu, sulf, fosfor, carbon etc.), a anumitor săruri ionice (de exemplu, halogenuri alcaline)<sup>10</sup>, respectiv are o aplicabilitate limitată pentru identificarea anumitor oxizi metalici (de exemplu,  $Al_2O_3$ ,  $MgO$ ,  $CaO$ ,  $TiO_2$ ), a materialelor foarte absorbante (așa-numitele materiale întunecate, de exemplu, cauciucul), a materialelor care ge-

<sup>7</sup> În cazul modulului ATR al Alpha II Platinum, acesta este asemnător cu un „acoperiș” cu vârful orientat în jos, având o suprafață de lucru pătrată cu latura de 2 mm.

<sup>8</sup> Trebuie remarcat faptul că lichidele cu evaporare rapidă (de exemplu, etanolul, acetona) sunt dificil de măsurat cu ajutorul tehnicii ATR. Din cauza evaporării, cantitatea de probă scade rapid și pot apărea neconcordanțe semnificative între spectrele înregistrate de instrument. Acest lucru poate duce la rezultate de măsurare nesigure, în special în cazul unor măsurători cu timpi de măsurare mai lungi sau al înregistrării unui număr mai mare de spectre.

<sup>9</sup> Aceasta este aproximativ limita de măsurare la care s-a putut înregistra un spectru de bună calitate. Aceasta corespunde unei pelicule de vernis de aproximativ 2,5 mm<sup>2</sup> cu o grosime de 150-200 μm, care acoperă puțin mai mult de jumătate din suprafața de 2x2 mm<sup>2</sup> a cristalului Alpha II ATR. Desigur, în cazul unei cantități atât de mici de probă, este nevoie de o doză de „noroc” pentru o măsurătoare reușită, deoarece în acest caz nu este indiferent nici unde este poziționată proba pe suprafața diamantului. Dar mai importantă decât poziționarea este contactul corespunzător între cristal și probă!

<sup>10</sup> Tehnica FTIR se pretează doar pentru probele în care vibrațiile legăturilor dintre molecule sau grupări de atomi generează dipoli fluctuanți.

nerează o împrăștiere intensă și a anumitor polimeri sau macromolecule mari. Analiza se efectuează pe suprafața probei, mai precis pe partea eșantionului în contact cu cristalul ATR și este important de știut că se pot aștepta rezultate reprezentative dacă proprietățile în IR ale straturilor de suprafață ale probei sunt reprezentative pentru întregul eșantion. De asemenea, proba trebuie să provină dintr-un loc adecvat pentru a furniza informațiile care ne interesează, și să fie poziționată corect pe suprafața cristalului ATR. Metoda de analiză poate fi utilizată și pentru determinarea compoziției unor probe răzuite (pulberi), însă în acest caz poate fi importantă omogenizarea corespunzătoare a probei, având în vedere că fasciculul IR cu diametrul de aproximativ 1 mm, utilizat de Alpha II în cazul ATR, interacționează doar cu o parte din probă, mai ales în cazul unor eșantioane mai mari.

Este important de remarcat faptul că în cazul modului ATR Platinum are loc o singură reflexie internă în cristalul de diamant, dar există și modul dotat cu cristal cu reflexie multiplă (Multireflection-ATR).<sup>11</sup>

Pe baza experienței acumulate până în prezent în cadrul cercetării doctorale din domeniul lacurilor pentru instrumente, se poate concluziona că modulul ATR Alpha II a avut performanțe bune atât pentru materiile prime, cât și pentru amestecuri, măsurătorile oferind rezultate foarte reprezentative. Cu toate acestea, în cazul probelor sub formă de pulberi sau al probelor care necesită omogenizare, ar trebui luată în considerare utilizarea prioritară a măsurătorilor de transmisie prin pastile, respectiv recuperarea probelor măsurate cu ATR și reutilizarea acestora la tehnica cu pastile (a se vedea capitolul următor).

## II. Modulul de transmisie ALPHA-T (universal sampling)

Eșantionarea TR (Transmission, adică transmisie) este o tehnică clasică în spectroscopia FTIR, care măsoară absorbția radiației infraroșii pe măsură ce aceasta trece printr-o probă. Această metodă este utilizată atunci când eșantionul este suficient de subțire<sup>12</sup> pentru ca raza infraroșie să treacă prin el. Modulul conține un cadru suport pentru pastile sau lame microscopice, respectiv poate fi echipat

și cu celulă pentru lichide și pentru gaze, fiind astfel potrivit pentru măsurători în toate cele trei stări de agregare (foto 5).

### Cum funcționează TR?

Radiația IR trece prin probă, iar moleculele din probă absorb anumite lungimi de undă ale radiației.

Radiația care ajunge la detector, ca și în cazul ATR, nu conține lungimile de undă „pierdute” prin absorbția în probă (sau acestea au o intensitate mai mică) (fig. 3).

Datele înregistrate de detector sunt utilizate pentru a produce spectrul de transmisie, care este de fapt o reprezentare directă a valorilor măsurate. Spectrul rezultat, similar spectrului de absorbție utilizat în măsurătorile ATR, este un indiciu al compoziției chimice a probei, deoarece diversele molecule absorb radiațiile infraroșii la lungimi de undă diferite.

### Principalele caracteristici ale metodei de măsurare TR, modalități de pregătire a probelor

În cazul probelor tip film sau folie, eșantionul poate fi așezat direct în calea fasciculului în suportul standard pentru probe.

În cazul în care proba nu poate fi așezată în suportul standard pentru probe (de exemplu, din cauza consistenței sale), aceasta este așezată în calea fasciculului între lamele „transparente” în infraroșu<sup>13</sup>. Cu ajutorul unui inel distanțier<sup>14</sup>, această metodă poate fi utilizată pentru testarea lichidelor sau - în faza dispersată - a solidelor.

O metodă clasică de măsurare a solidelor care pot fi sfărâmate, din ce în ce mai puțin utilizată în prezent, este așa-numita măsurare cu pastile, în care substanța care urmează să fie analizată este pisată într-un mojar de agat împreună cu o halogenură alcalină (cel mai frecvent KBr), apoi presată sub formă de pastilă (peletă) cu un dispozitiv de comprimare, la presiune ridicată (~10 tone)<sup>15</sup> și plasată (în suportul standard pentru probe) în calea optică (foto 6-7).

O metodă aproape complet uitată în zilele noastre este prepararea probei cu ulei de parafină de puritate spectroscopică (așa numitul Nujol<sup>16</sup>), când proba suspendată în uleiul de parafină este așezată în strat subțire între două lamele (transparente în IR). Uleiul de parafină are un spectru simplu, cu benzi de absorbție înguste și picuri foarte caracteristice, motiv pentru care poate fi utilizat ca material suport pentru testarea multor materiale, ale căror

<sup>11</sup> Avantajul modului ATR Platinum este că cristalul de diamant monolitic este foarte rezistent la materialele foarte dure și corozive. Modulul cu reflexie multiplă este utilizat de preferință pentru măsurători de înaltă sensibilitate (în principal pentru geluri și paste), atunci când substanța care trebuie măsurată este prezentă în concentrații scăzute. Cristalul din modul, orizontal, mare, din seleniură de zinc (ZnSe) are însă o rezistență mecanică și chimică mult mai redusă decât diamantul.

<sup>12</sup> „Suficient de subțire” se referă, în esență, la asigurarea raportului corespunzător semnal-zgomot. În măsurătorile de transmisie, atât probele „prea groase”, cât și cele „prea subțiri” pot cauza probleme. Dacă proba este prea groasă, valorile absorbției depășesc domeniul dinamic al detectorului și spectrul devine saturat („clipping”), ceea ce duce la pierderea de informații. Dacă eșantionul este prea subțire, absorbția este slabă și zgomotul poate domina. În general, un interval de dimensiuni între 1-10 μm este adecvat, dar acest lucru poate fi influențat de o serie de factori.

<sup>13</sup> Lamela poate fi din cuarț, teflon, fluorură de calciu sau alte halogenuri alcaline (de exemplu, NaCl, KBr etc.).

<sup>14</sup> De obicei, acesta este fabricat din teflon. Partea interioară a inelului este umplută cu proba (lichid sau dispersie de solide)

<sup>15</sup> Grosimea pastilei astfel obținute variază, de obicei, între 1 și 2 mm, astfel încât, pentru prepararea unei pastile (în funcție de cantitatea de material de testat), sunt necesare aproximativ 0,4-0,8 g de KBr anhidru, spectroscopic pur.

<sup>16</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/Nujol>

benzi de absorbție nu se suprapun cu cele ale uleiului de parafină.<sup>17</sup>

### **Domenii de aplicare, avantaje și limite**

Metoda de analiză TR este utilizată, în principal, pentru probe care sunt suficient de subțiri pentru a permite trecerea radiațiilor IR, cum ar fi straturile de culoare sau de vernis. Similar ATR, TR se pretează pentru identificarea materialelor organice (de exemplu, verniuri, adezivi, polimeri), dar pentru a obține spectre de înaltă calitate este, în general, necesar mai mult material decât pentru ATR, în special atunci când proba se utilizează sub formă de film sau pastilă. Dezavantajul pastilei este însă faptul că (spre deosebire de ATR) recuperarea probei nu este practic posibilă. Metoda TR poate fi mai potrivită pentru înregistrarea spectrului anumitor materiale anorganice (de exemplu, săruri, oxizi metalici), deoarece nu este limitată de împrăștierea optică sau de problemele legate de lungimea traseului, care pot afecta metoda ATR. De asemenea, metoda TR oferă adesea spectre mai clare pentru moleculele mai mari (polimeri și macromolecule).<sup>18</sup> Măsurătorile realizate pe pelicule de vernis „lipite” cu Nujol direct peste pastile „goale” nu a adus rezultate pe măsura așteptărilor inițiale (fig. 4). În cazul verniurilor s-a dovedit la îndemână experimentarea unor măsurători pe probe de vernis pensulate direct pe pastile goale. Deși au rezultat spectre de calitate acceptabilă, utilitatea lor practică a fost redusă, deoarece nu putea suplini tehnica ATR, mult mai potrivită pentru acest tip de măsurători.

### **III. Modulul ALPHA-R A241/DV (Specular Reflection)**

SR (Specular Reflection adică reflexia speculară) este o tehnică de spectroscopie în IR care utilizează razele reflectate de suprafața probei pentru a înregistra spectre IR. Această metodă este deosebit de utilă pentru investigarea suprafețelor lucioase și reflectorizante, cum ar fi verniurile și peliculele protectoare, sau pentru studiul depunerilor și inomogenităților unor asemenea suprafețe (foto 8).

#### **Cum funcționează SR?**

În cazul reflexiei speculare, radiația IR este direcționată într-un anumit unghi<sup>19</sup> pe suprafața probei, de unde este

<sup>17</sup> Apogeul metodei a fost în anii 1950 și 1960 și, deși începând cu anii 1970 a fost înlocuită treptat de pastilele de KBr, ulterior de ATR, bibliotecile de referință pentru astfel de măsurători erau încă produse în Ungaria în anii 1980. Aceste biblioteci de referință pot fi utilizate direct pentru spectrele înregistrate cu tehnici similare, dar spectrul de ulei de parafină poate fi eliminat ulterior prin manipularea software-ului.

<sup>18</sup> Mai ales în cazul probelor sub forma unor filme foarte subțiri sau pastile.

<sup>19</sup> În cazul utilizării tehnicii de reflexie speculară, fasciculul IR lovește de obicei proba sub un unghi cuprins între 30 și 80 grade. Măsurătorile la diferite unghiuri de incidență pot furniza informații diferite despre suprafața probei și straturile subiacente. În general, unghiurile mai

reflectată în mare parte de suprafața reflectorizantă (fig. 5).

Proba absoarbe anumite lungimi de undă, ceea ce duce la o scădere a intensității radiației reflectate.

Radiația reflectată este înregistrată de detector. Spectrul rezultat, similar celorlalte două metode, poate furniza informații despre straturile de suprafață și compoziția chimică a probei.

### **Caracteristicile principale a tehnicii SR, metode de preparare a probelor**

Calitatea suprafeței și condițiile de măsurare (distanța focală, suprafața probei și unghiul fasciculului IR etc.) sunt esențiale pentru măsurare. Reflexia speculară este eficientă mai ales pe suprafețele netede și reflectante, în timp ce în cazul materialele cu reflexie foarte difuză pot rezulta spectre de calitate mai slabă.

Spectrele înregistrate prin tehnica SR au un caracter diferit de cele înregistrate prin metodele ATR și TR, și, prin urmare, nu pot fi utilizate pentru căutări în bibliotecile de referință ATR/TR fără o prelucrare prealabilă.<sup>20</sup>

### **Domenii de aplicare, avantaje și limite**

Din punctul de vedere al protecției bunurilor culturale, tehnica are avantajul incontestabil de a fi complet neinvazivă, adică nu este necesară eșantionarea fizică, măsurarea fiind efectuată direct pe suprafața obiectului. Deoarece instrumentul în sine (de exemplu, montat pe un trepied) poate fi considerat portabil, acesta poate fi foarte util pentru examinările in situ, în cazul în care se pot asigura distanța focală și unghiul de incidență adecvate pentru analiză (foto 8-9). Acest lucru se poate realiza fie prin mișcarea aparatului, fie a artefactului, dar funcționează bine numai pe suprafețe plane.<sup>21</sup>

Pe baza observațiilor, analiza calitativă a unor probe de vernis pensulate pe un placaj a oferit rezultate surprinzător de bune pentru, de exemplu, șelac, rășină damar,

mici (în jur de 30°) sunt utilizate mai mult pentru analiza suprafeței, în timp ce la unghiuri mai mari (între 60° și 80°) semnalele din straturile subiacente sunt detectate mai puternic. În cazul ALPHA-R A241/DV, unghiul de incidență este de 30°, cu o distanță focală fixă și un diametru de 5 mm al suprafeței de măsurare (dacă suprafața probei este paralelă cu partea frontală a instrumentului). De reținut că accesoriul 30GradFocRefl, utilizat pentru măsurători, este utilizat de Bruker și pentru alte module în reflectanță (de exemplu, DRIFT).

<sup>20</sup> Acest lucru poate fi rezolvat prin diverse transformări matematice. În cazul măsurătorilor reflectanței difuze și speculare, practica generală a Bruker este aplicarea corecției spectrale Kubelka-Munk, în scopul asigurării consecvenței în prelucrarea datelor. Spectrele înregistrate prin reflexie speculară analizează radiația reflectată, care este dificil de convertit direct în absorbție deoarece nu se bazează pe transmisie; însă formula KM permite calcularea coeficientului de absorbție din datele de reflexie.

<sup>21</sup> Bruker recomandă în mod special această tehnică pentru analiza picturilor murale. Deși încă nu s-a ivit posibilitatea preluării unor măsurători de la alți specialiști, în viitor sperăm să existe oportunitatea comparării și împărțirii experienței acumulate de-a lungul cercetării.

colofoniu, mastic sau sandarac (fig. 6). Rezultate la fel de bune au fost obținute și pentru unele materiale plastice.

Spectrele obținute prin reflexie speculară conțin adesea vârful de interferență („thin-film interference”), ceea ce complică prelucrarea datelor. În cadrul tehnicilor FTIR, acesta este domeniul cel mai puțin prelucrat, iar disponibilitatea colecțiilor internaționale de spectre de referință este extrem de limitată (iar la nivel național nu există deloc) și depinde de obicei de instrument, spre deosebire de celelalte două tehnici de analiză.

## Cunoașterea software-ului

Cunoașterea și competența în utilizarea programului OPUS, software-ul de operare și interpretare al aparatului, sunt esențiale pentru utilizarea acestuia. Odată cu achiziționarea instrumentului, universitatea a primit OPUS versiunea 8.2, cu două pachete de bază (IR, SEARCH). Deși cea mai recentă versiune este 9.0, versiunea mai veche este perfect adecvată pentru funcționarea Alpha II, dar este important de reținut că, la fel ca toate produsele IT, software-ul de spectroscopie evoluează constant. Pentru cei care lucrează în domeniu este important să urmărească îndeaproape cele mai recente versiuni, deoarece nu se știe niciodată care versiune nouă va conține caracteristici care ar putea simplifica foarte mult fluxul de lucru. De exemplu, în ceea ce privește utilizarea limbajelor macro, introducerea Python în versiunea 8.7 reprezintă o îmbunătățire semnificativă, permițând o gamă mult mai largă de utilizări decât VisualBasic din versiunea 8.2.

Înșușirea noțiunilor de bază legate de măsurare și interpretare nu ar trebui să ridice dificultăți majore, însă cu o înțelegere corectă și bine consolidată, software-ul poate oferi mult mai mult decât pare la prima vedere. O stăpânire aprofundată a modului de gestionare a spectrelor și a funcțiilor de căutare din bibliotecă poate crește considerabil eficiența lucrului. În plus, este esențial să ne bazăm pe cunoștințele de chimie și pe recunoașterea vizuală a spectrelor — deprinderi care merită exersate periodic — deoarece doar astfel pot fi valorificate pe deplin facilitățile oferite de software.

## Concluzii

Deși în cadrul prezentului studiu au fost prezentate doar trei din cele opt module ale Alpha II<sup>22,23</sup> – și anume acele

<sup>22</sup> Nu am menționat modulul pentru metoda de măsurare DRIFTS (Diffuse Reflectance Infrared Fourier Transform Spectroscopy). Reflexia difuză este fenomenul în care radiația IR incidentă este împrăștiată în interiorul probei, apoi revine la detector. Este adecvată mai ales pentru examinarea probelor delimitate de suprafețe care nu sunt plane, cum ar fi materialele poroase sau pulberile, fiind preferată în geologie pentru studiul mineralelor și al probelor eterogene.

<sup>23</sup> O altă metodă de măsurare prin reflexie - utilizată mai ales în domeniul microscopiei – este transreflexia. Aceasta este o tehnică specială a spectroscopiei IR, care utilizează concomitent informațiile provenite din trecerea prin probă și reflexia parțială a radiației IR. În general, proba este întinsă în strat subțire peste o lamă metalică lustruită, apoi

tehnici de analiză care se pretează cel mai bine la cercetarea în curs (ATR, TR, SR) – acestea acoperă în mare parte necesitățile analitice FTIR din domeniul conservării-restaurării. În cadrul prezentării au fost evidențiate avantajele și dezavantajele acestora. Desigur, microscopul FTIR<sup>24</sup>, care necesită probe de dimensiuni mult mai mici, oferă condiții și mai favorabile și oferă tehnici de analiză suplimentare față de cele enumerate. Instrumentele portabile sunt în general mai convenabile și mai ușor de utilizat, dar oferă mai puține opțiuni și nu servesc neapărat aceluiași scopuri. Bruker Alpha II se află între aceste două categorii, un model la nivel de bază în lumea instrumentelor mari, dar totuși mai degrabă un instrument portabil. Este ușor de utilizat, cunoștințele software de bază sunt ușor de însușit, bibliotecile de referință disponibile pentru domeniul conservării patrimoniului sunt în continuă expansiune și, poate cel mai important, noi înșine le putem completa. Metoda de analiză FTIR se bazează pe căutarea similitudinilor. Extinderea bibliotecilor de referință și diseminarea rezultatelor unor noi măsurători pot aduce beneficii întregii comunități din domeniul conservării-restaurării.

Aș dori să mulțumesc și pe această cale FLEXTRA-LAB Kft., distribuitorul Bruker în Ungaria, pentru sprijinul lor profesional în redactarea acestui articol.

*Sursele fotografiilor și a figurilor:*

*Fotografii realizate de autor: 4, 6, 7, 9, 10.*

*Fotografii din surse de pe internet, cu utilizare necondiționată: 1, 2, 3, 5, 8.*

*Figurile sunt realizate de autor.*

*Zsolt Hidasi*

Artist restaurator lemn și mobilier  
Muzeul Național Maghiar  
1088 Budapest, Múzeum krt. 14-16.  
Tel.: +36-1-338-2122  
E-mail: hidasi.zsolt@mmn.hu

---

așezată în calea optică a microscopului. Spectrele astfel obținute au o calitate mult mai bună (furnizează mult mai multe informații, decât spectrele rezultate prin reflexie speculară. Diferențe dintre cele două tehnici poate fi ușor modelată cu modulul A241/DV al ALPHA-R, prin compararea spectrelor unui vernis aplicat pe un suport care nu reflectă, respectiv pe un suport metalic lucios (vezi fig. 6). Tehnica este utilizată în special pentru probe subțiri, cum ar fi verniurile, peliculele sau materialele translucide.

<sup>24</sup> În cadrul acestei cercetări, au fost testate microscopul FTIR Bruker Lumos II și Hyperion 2000 conectat la un Vertex 70.

## LISTA FOTOGRAFIILOR

- Foto 1. Familia de aparate Bruker Alpha II  
 Foto 2. Instrumentul de bază Alpha II fără modul. În partea superioară a aparatului, într-un cadru albastru deschis, se află așa-numitul buton „QuickSnap”, iar în partea din față (între brațele de ghidare) se găsește zona de fixare a modulelor, cu ferestrele de ieșire și de acces a fasciculului infraroșu
- Foto 3. Modulul Alpha II Platinum ATR. Cristalul ATR din diamant este poziționat în centrul măsuței suport, deasupra brațului de prindere cu presiune variabilă, acționat manual, care asigură un contact adecvat între probă și cristalul ATR
- Foto 4. În centrul măsuței suport se găsește cristalul ATR, care are forma unei piramide cu bază pătrată, orientată cu vârful în jos. Pentru analize, proba este așezată pe suprafața laterală cea mai mare, de 2x2 mm<sup>2</sup> (vederea de sus a acesteia se observă în imagine)
- Foto 5. Modulul universal de transmisie, cu suport standard pentru probe
- Foto 6. Etapele de preparare a pastilelor. a) proba este mojarată cu KBr anhidră, spectroscopic pură, b) materialul mărunțit este introdus într-o matriță, apoi presat în pastile subțiri la o presiune de aproximativ 10 t, c) pastilele finite (cu diametru de 13 mm)
- Foto 7. Cadrul pentru pastile introdus în suportul standard al modulului de transmisie
- Foto 8. Modulul pentru reflexie, cu capacul de referință
- Foto 9. Analiza prin reflexie a vernisului pe dosul unei viori Gand & Bernardel (începutul anilor 1890)
- Foto 10. Analiza prin reflexie a unor probe de lac japonez, pensulate pe o placă de sticlă

## LISTA FIGURILOR

- Fig. 1. Reflexie internă totală într-un cristal de diamant și undă evanescentă: a) fascicul IR de intrare, b) fascicul IR de ieșire, c) undă evanescentă, d) adâncimea de penetrare  $d_p$ , e) probă, f) cristal ATR, g) spațiu cristalin optic inactiv, h) unghi de reflexie internă 114,4°, i) unghi critic 24,4
- Fig. 2. Spectre ATR ale șelacului Ivory obținute pe probe prelevate, în domeniul de numere de undă 400-4000 cm<sup>-1</sup>
- Fig. 3. Schema metodei de măsurare prin transmisie: a) sursă IR, b) eșantion, c) detector
- Fig. 4. Spectrul șelacului Ivory înregistrat în domeniul 4000-400 cm<sup>-1</sup>, în pastilă de KBr (spectrul albastru), respectiv aplicat cu Nujol pe suprafața pastilei (spectrul roșu). Banda mare și lată din jurul valorii de 3400 cm<sup>-1</sup> se datorează apei legate de pastilele de KBr. Rețineți că spectrul șelacului mojarat în materialul pastilei (albastru) este mult mai detaliat decât spectrul înregistrat cu Nujol (roșu)
- Fig. 5. Reflexia speculară: a) suprafața reflectorizantă, b) raza incidentă, c) perpendiculara de incidență, d) raza reflectată. Unghiul razelor IR incidente și reflectate este egal, raportat la perpendiculara de incidență
- Fig. 6. Spectrul șelacului Ivory, pensulat în cinci straturi peste un carton (roșu), respectiv peste o tablă de cupru (albastru), înregistrat în domeniul 4000-400 cm<sup>-1</sup>. Deși spectrul lacului aplicat peste suportul metalic este mai „curat”, este clar vizibil că apar interferențe de la 750 cm<sup>-1</sup> spre dreapta. De asemenea, figura ilustrează faptul că substratul din carton de sub pelicula relativ groasă de șelac perturbă semnalul doar într-o mică măsură (influența suportului poate fi semnificativ mai mare în cazul straturilor mai subțiri)

*Traducere: Márta Guttmann*

# Descoperirea prin tehnici microscopice a unor straturi ascunse.

## Despre grundurile picturilor lui Tivadar Csontváry Kosztka

Éva Galambos – Manga Pattantyús – Máté Karlik – Zoltán May – Mátyás Horváth

Numeroase studii de istoria artei îl consideră pe Tivadar Csontváry Kosztka (1853-1919) una dintre cele mai deosebite figuri ale picturii maghiare, cu un stil unic și o tehnică de pictură ale cărei culori vii dăinuie. Cu toate acestea, foarte puține date concrete sunt disponibile cu privire la materialele și tehnicile pe care le-a folosit. Intenționăm să umplem această lacună prin cercetarea lansată în 2021<sup>1</sup>, una dintre etapele acesteia fiind studiul grundurilor din picturile lui Csontváry.

Tehnicile de pictură, suportul și materialele utilizate merită studiate pe parcursul întregii activități, la fel ca și măsura în care acestea pot fi considerate constante în cadrul creației sale sau, dimpotrivă, dacă s-au modificat în timp. Toate aceste date nu contribuie doar la evaluarea operei autorului din perspectiva istoriei artei, dar permit și clarificarea datării lucrărilor, precum și a autenticității operelor discutabile care apar pe piața de artă.

Cercetarea a inclus 19 lucrări (a se vedea tabelul 1) provenind din colecțiile Muzeului de Arte Frumoase - Galeria Națională Maghiară (SZM-MNG), ale Muzeului Janus Pannonius (JPM) din Pécs și ale Muzeului Ottó Herman (HOM) din Miskolc. Am efectuat în principal investigații fotografice, microscopie optică și analiză elementală în vederea determinării materialelor anorganice.<sup>2</sup>

Materialul prelucrat și prezentat aici este constituit din tablouri de dimensiuni mici și medii, dar perioada în care au fost create, între 1893 și 1909, constituie anii activi ai pictorului, astfel încât rezultatele analizei pot fi aplicate întregii opere. În cursul cercetării am identificat tipurile de suport folosite de Csontváry, tehnica sa de grunduire, și din materialele identificate am constituit o bază de date cuprinzătoare pentru întreaga sa operă.

### Tehnicile de grunduire ale lui Csontváry

Csontváry a decis să devină pictor la vârsta de 27 de ani, după ce, pe 14 octombrie 1880, primise un „mesaj divin”<sup>3</sup>. A început să călătorească, vizitând Roma și Parisul pentru a vedea operele marilor maeștri pe care dorea să îi depășească. Au urmat apoi anii consolidării financiare în care a condus o farmacie până în 1893.

Activitatea pictorului Csontváry este unică, dar relativ scurtă, deoarece a început să picteze abia în 1893<sup>4</sup>, la 40 de ani, iar ultima sa lucrare, pictată cu 10 ani înainte de a muri, datează din 1909, când avea 56 de ani (foto 1). Opera creată în acești 16 ani cuprinde în total aproximativ 90-95 de lucrări<sup>5</sup>, în timp ce din următorii 10 ani, până la moartea sa din 1919, au supraviețuit doar schițe realizate în creion pentru lucrările monumentale pe care le plănuise.

Au trecut mai bine de 10 ani de la chemare până la realizarea primelor picturi, a căror majoritate constituie studii de animale, probabil specimene împăiate, dateate 1893. Era încă în căutarea subiectului ideal pentru a reprezenta natura, dar și a suportului potrivit, deoarece lemnul, cartonul și pânza erau toate folosite în această perioadă de pre-studii în pictură. În această perioadă a realizat în

<sup>1</sup> Proiectul *Studiu comparativ al picturilor lui Csontváry* a fost lansat în 2021 de Asociația Școala Populară Dezső Szabó.

<sup>2</sup> Microscopie electronică cu baleiaj/scanare cu spectroscopie de raze X cu dispersie după energie (SEM-EDX) și spectrometrie de fluorescență de raze X (XRF) portabilă (de mână).

<sup>3</sup> Németh Lajos: *Csontváry-emlékkönyv, Válogatás Csontváry Kosztka Tivadar írásából és a Csontváry-irodalomból*. Budapest, 1984, Corvina.

<sup>4</sup> Unele tablouri, chiar dacă în mod discutabil, sunt datate înainte de 1893, cum ar fi *Furtună în pustiu* sau *Detaliu de parc*. Vezi Bellák Gábor: Csontváry & Munkácsy. *Artmagazin* nr. 4, 27.8.2013, 44-46. <https://www.artmagazin.hu/articles/archivum/f2cf1c13072f6f0c94a-23f34adac2c57> (2.2.2025), respectiv Mezey Ottó: Csontváry Kosztka Tivadar gácsi közművelődési tevékenysége 1881–1894 között. *Művészet* 1979/1. 2-9. Alții, însă, contestă autenticitatea acestor tablouri (Romváry Ferenc: Vedete, vedete, non vedete niente! Vészjelzés Csontváry ügyben. *Jelenkor* 2020, anul 63 nr. 4, 424, 427.), prin urmare, studiul lor ar fi foarte important.

<sup>5</sup> Opera întregă numără aproximativ 122 de lucrări, inclusiv desenele și lucrările neidentificate, din care numărul picturilor este de 94 (inclusiv cele neidentificate). Vezi catalogul operei întocmit de Lajos Németh: Németh Lajos: *Csontváry Kosztka Tivadar*. Második, bővített, átdolgozott kiadás. Budapest, 1970, Corvina Kiadó, 277-288.

Ungaria Superioară, probabil la Halic, pictura pe panou reprezentând *Fluturi* și compozițiile cu păsări *Uliu porumbar cu ieruncă de salcie*, *Șorecar doborând un mugurar* și *Sfrâncioci roșiatici*, primele executate pe carton, iar ultima pe pânză cu țesătură simplă.<sup>6</sup>

Pe primele picturi pe carton - *Uliu porumbar cu ieruncă de salcie*, *Șorecar doborând un mugurar*<sup>7</sup> - nu a folosit grund, doar un strat preliminar cu alb de plumb sub stratul albastru deschis al cerului, dar sub elementele verzi și maro ale peisajului nu se observă nicio culoare de fond (foto 2). Stratul de alb de plumb de sub cerul deschis a fost necesar, probabil, deoarece cartonul nu era suficient de deschis la culoare, iar amestecul cu alb de zinc utilizat pentru cerul albastru deschis nu ar fi acoperit culoarea acestuia.

Asemănătoare este și lucrarea pe pânză *Sfrâncioci roșiatici*, tot de mici dimensiuni. Grundul lipsește și în acest caz, iar de-a lungul liniilor de întâlnire ale formelor se zărește și pânza (foto 3). Suportul este o pânză deasă, simplă, țesută în două ițe. Cerul albastru din fundalul picturii este, de asemenea, realizat cu un amestec de alb de zinc, dar, spre deosebire de tablourile pictate pe carton, în acest caz artistul nu a considerat necesar aplicarea unui strat preliminar cu alb.

Lucrarea *Fluturi*, pe care a numit-o prima sa pictură în ulei<sup>8</sup>, a fost pictată tot în 1893. Este posibil ca aceasta să fie și prima sa pictură grunduită și poate singura pe panou de lemn.<sup>9</sup> Aici a aplicat un grund în două straturi (foto 4), stratul inferior, de aproximativ 20-30 μm, fiind un amestec de carbonat de calciu (cretă naturală cu conținut redus de K, Al, Si) și carbonat de plumb (alb de plumb), peste care a aplicat un strat puțin mai gros, de 50-70 μm, de alb de plumb pur. Deși liantul nu a făcut obiectul testelor noastre, conținutul ridicat de alb de plumb și duritatea stratului sugerează că liantul grundului, la fel ca și cel al stratului de culoare, conține ulei.

Reprezentările umane au început să apară în lucrările lui Csontváry după 1894, când acesta și-a început studiile

la școlile de pictură, mai întâi la München, apoi la Karlsruhe și Paris. Alegerea subiectului nu este surprinzătoare, deoarece aproape toate cursurile de formare se bazau pe reprezentarea de persoane, pe portretul desenat sau pictat.<sup>10</sup>

În această perioadă picta exclusiv pe pânză și, pe lângă pânza simplă, începe să utilizeze ca suport și pânza cu legătură panama (țesătură pânză cu fir dublu, rezultând un material textil de mai bună calitate). Acesta este cazul suportului picturii pe fond negru, intitulată *Autoportret*, în care pânza densă, țesută uniform, este ușor de observat (foto 6). S-a familiarizat cu acest tip de pânză probabil în timpul studiilor în străinătate<sup>11</sup> și, din acel moment, a folosit aproape exclusiv acest tip de suport. La data respectivă apar deja lucrări de dimensiuni mai mari, cu lungimea laturii de aproximativ un metru sau mai mult, și un format alungit mai neobișnuit.

*Femeie șezând la fereastră* (foto 5) este probabil unul dintre cele mai timpurii portrete figură întreagă. Pictura este trunchiată<sup>12</sup>, ceea ce explică de ce pe latura inferioară stratul de culoare ajunge până la marginea pânzei, dar nu și pe celelalte laturi.<sup>13</sup> Grundul este atât de subțire încât este abia vizibil chiar și în secțiunile transversale, fiind uneori de doar 10-30 μm. Sunt aproape doar granule care umplu micile goluri din suprafața fină și uniformă a țesăturii pânzei, dar multe secțiuni transversale nu conțin nici reziduuri de grund. Faptul că Csontváry grunduia doar zona de sub compoziție dovedește că nu picta pe o pânză cu preparație aplicată din fabrică, ci el însuși se ocupa de grunduire (foto 5).

<sup>6</sup> Pentru dimensiunea tablourilor, vezi foto 1 și tabelul 1.

<sup>7</sup> În afara acestora, mai există un tablou din 1893, care face parte din seria reprezentărilor de păsări, *Gaița* de asemenea, de mici dimensiuni: 47 × 31 cm.

<sup>8</sup> În cataloagele lui Csontváry, redactate pentru propriile expoziții: în catalogul expoziției organizate în 1908 în Hala Expozițională din Városliget, Budapesta: Csontváry [Kosztka Tivadar]: *Csontváry képkiallítása*. Városligeti Iparcsarnok, Budapest, 1908. november. (nr. 43.); în catalogul expoziției planificate, dar nerealizate de la Berlin (Nr. 41.) *Katalog der Bildergalerie von Th. v. Csontváry-Kosztka (Tschont-waari-kostka) Kunstmaler*. Berlin, 1910; și în catalogul expoziției organizate în 1910, la vechea Universitate Tehnică: *Csontváry Kosztka Tivadar képkiallítása*. Királyi József Múzeum. Budapest, 1910, nr. 3. Textele din cataloagele expozițiilor au fost reproduse pentru prima dată în cartea omagială Csontváry: Németh 1984. 117-118, 119-120, 121-122.

<sup>9</sup> Conform listei lucrărilor din monografia lui Péter Molnos despre Csontváry (Molnos Péter: *Csontváry. Legendák fogságában*. Budapest, 2009, Népszabadság Zrt., 2009. 210, nr. 21), *Peisaj italian* (în jur de 1895) a fost realizat tot pe panou de lemn, afirmație infirmată de pânza vizibilă pe fotografie. Explicația ar putea consta în cașerarea pânzei pe lemn.

<sup>10</sup> Studiile artistice ale lui Csontváry au avut loc la școala de pictură fondată de Simon Hollósy la München, la Academia de Pictură din Karlsruhe și la Academia Julian din Paris. Pentru mai multe informații despre predarea desenului la școala liberă a lui Hollósy din München și despre formarea din academiile de artă din München și Paris la acea vreme, vezi studiile lui Károly Lyka, Ágnes Kovács, Judit Boros și Katalin Gellér. Lyka Károly: A Hollósy-kör. In *Magyar művészlet Münchenben*. Budapest, 1982, 71-89; Kovács Ágnes: A müncheni Királyi Képzőművészeti Akadémia az 1890-es években. In Nagy Ildikó (ed.) *Nagybánya művészete, Kiállítás a nagybányai művésztelep alapításának 100. évfordulója alkalmából*. A Magyar Nemzeti Galéria kiadványai 1996/1, 101-109; Boros Judit: Az aktfestés gyakorlata a Julian Akadémián. In Imre Györgyi (ed.) *A modell. Női akt a 19. századi magyar művészetben*. A Magyar Nemzeti Galéria kiadványai 2004/2, 328-337; Gellér Katalin: *Magyarok a Julian Akadémián*. Budapest, 2017, L'Harmattan Kiadó.

<sup>11</sup> Nu se știe de unde sau de la cine și-a achiziționat Csontváry pânzele pentru primele picturi. Singura mențiune este destul de târzie, din 1917, descrisă de Ferenc Lehel, care afirmă că Csontváry și-a cumpărat pânzele mari, țesute la dimensiune, de la firma Schoenfeld & Co din Düsseldorf. Vezi Lehel Ferenc: *Csontváry Tivadar a posztimpreszionizmus magyar előfutára*. Párizs, 1931, Les Éditions de Style, 67. nota 8.

<sup>12</sup> Nu avem mai multe informații despre trunchiere, dar într-o notă de subsol a cărții lui Lehel (Lehel 1931, 69, nota 17), acesta menționează, în legătură cu acest tablou, că Sándor Székely a dus mai multe tablouri la Kecskemét și le-a vândut acolo. Acest tablou a fost vândut, de asemenea, unui ucenic pictor, care l-a tăiat în două, a vândut o jumătate și a pictat o natură moartă pe cealaltă jumătate.

<sup>13</sup> Pe lângă clemele moderne, apar și urme de cuie vechi pe marginea inferioară de tensionare.

Datorită grundului subțire, compoziția se conturează în domeniul infraroșu (950 nm) pe reversul tabloului, respectiv pictura pe pânză poate fi și transiluminată, demonstrând clar tehnica de pictură a lui Csontváry, care picta compoziția schițată în creion doar de la o linie de contur la alta.

Materialul folosit pentru grund este în cea mai mare parte cretă naturală, care, pe lângă granulele cu conținut ridicat de siliciu și carbonat de calciu, conține și granule mai mici cu conținut de siliciu, aluminiu, magneziu, potasiu, sulf (aluminosilicați) și plumb.

Dintre portrete, *Autoportretul timpuriu*, cu fundal întunecat, este datat de către istoricii de artă în jurul anului 1893<sup>14</sup>, dar utilizarea grundului și a pânzei sugerează că a fost pictat mai degrabă după 1894 (foto 6). Grundul picturii este puțin mai gros și mai uniform, dar cu o compoziție pe bază de carbonat de calciu similară cu cea a portretului timpuriu menționat anterior, al femeii așezate lângă fereastră. Suportul este o pânză cu legătură panama, densă, de bună calitate, ușor de studiat, deoarece versoul picturii nu a beneficiat de nicio intervenție de conservare (foto 6). Și în acest caz, compoziția picturii se poate distinge pe verso cu ochiul liber, datorită grundului subțire și penetrării liantului prin pânză. Grundul atinge grosimea de 50-100 μm, are o nuanță ușor rozalie datorită conținutului său de fier, este în mare parte carbonat de calciu și conține granule mari de silicați de aluminiu (cu câteva granule de silicat de potasiu și aluminiu<sup>15</sup>). Grundul fiind friabil, pe-alocuri cu exfolieri, având un aspect mat (lucru clar vizibil la margini), respectiv faptul că nu a împiedicat penetrarea liantului în pânză, ceea ce indică faptul că nu a asigurat izolarea corespunzătoare a stratului de culoare față de suport, sugerează că liantul era cel mai probabil clei.

Suportul tabloului *Bătrână curățând mere* este, de asemenea, o pânză dens țesută<sup>16</sup>, pictura realizată în jurul anului 1894 fiind o compoziție verticală (127 × 43 cm). Grundul este, de asemenea, subțire, de 50-100 μm, dar este un alb de plumb pur, cu conținut de doar câteva procente de carbonat de calciu (cretă), rezultând o preparație albă uniformă. Conținutul ridicat de plumb, pe de o parte, respectiv consistența mai elastică și mai rezistentă a grundului, pe de alta, sugerează un grund pe bază de ulei (foto 7).

<sup>14</sup> Vezi Molnos 2009, imaginile 78 și 16. Deoarece pictura a fost declarată falsă în 1948, nu a fost inclusă în monografiile Csontváry anterioare. Pentru „reabilitarea” tabloului și istoria sa aventuroasă, vezi Molnos Péter: A klasszikus önarckép... és még egy – imho – Csontváry Kosztka Tivadar: Önarckép (1893 körül, olaj, vászon, 55,5 × 45,5 cm, jelezve nincs, Magyar Nemzeti Galéria, ltsz.: 6585), *MúzeumCafé* 16. <http://muzeumcafe.hu/hu/klasszikus-onarckep-es-meg-egy/> (15.2.2025).

<sup>15</sup> Poate conține atât mineral argilos, cât și feldspat, fiind necesare analize suplimentare prin difracție de raze X (XRD) și analiză Raman pentru a clarifica acest aspect.

<sup>16</sup> Pictura este dublată, țesătura cu legătură panama putând fi dedusă doar pe baza părții din față, dar probabilitatea este mare.

În timpul studiilor urmate la școala de pictură și în anii care au urmat, Csontváry călătorea deja, astfel că după portrete, au început să apară în picturile sale compoziții de peisaje și peisaje urbane. Literatura de specialitate datează în jurul anilor 1897-1898 două tablouri mai mici: *Flăcău pictor* (38,5 × 29 cm) și *Boltă veche*, de exact aceleași dimensiuni (38,5 × 29 cm). Locul creării tablourilor nu a fost identificat, dar, ca și tablourile din Trau, acestea reprezintă probabil picturi-pereche.<sup>17</sup> Datarea lor pare anterioară datei actualmente acceptate, posibil 1896, parțial susținută de dimensiunile mici ale tablourilor, dar și de tipul de pânză și compoziția grundului. Suportul ambelor tablouri de mici dimensiuni este pânza simplă utilizată la lucrările timpurii, dar grundul este similar cu cel al tabloului *Bătrână curățând mere*, un strat alb subțire, cu o grosime de 50-100 μm, pe bază de carbonat de plumb aproape pur (foto 8-9). Ca și compoziție, conține doar câteva procente de carbonat de calciu, sulfat de bariu și granule de silicați conținând aluminiu și magneziu.<sup>18</sup> La realizarea picturii, a menținut metoda de umplere a formelor cu culoare, pe baza desenului pregătit realizat în creion. Și aceste lucrări pot fi examinate prin transiluminare, iar de-a lungul elementelor compoziționale, cum ar fi scările sau arcadele, devin vizibile liniile de întâlnire ale formelor, marcate de pierderi ale stratului de culoare. Liantul grundului cu alb de plumb, aplicat într-un singur strat, este probabil tot pe bază de ulei.

Făcând un salt de câțiva ani în timp, o pictură de mici dimensiuni, asociată cu călătoriile lui Csontváry în Dalmația, *Mic plein air matinal în Trau*, este datată din 1900. Pictată pe pânză cu legătură panama, grosimea grundului este similară cu cea a picturilor de după 1894, de 50-100 μm (foto 10), dar materialul său diferă de acestea, fiind un amestec de cretă și gips, fără alb de plumb. Majoritatea materialului este carbonat de calciu, adică cretă, cu mai puține granule colțuroase de sulfat de calciu, gips.<sup>19</sup> Creta este bogată în fragmente biogene, pe lângă care este detectabil, datorită prezenței mineralelor accesorii, un conținut scăzut de siliciu, magneziu, aluminiu și fier. Tabloul fiind pictat în Trau (astăzi Trogir) unde au mai fost realizate alte patru tablouri<sup>20</sup>, examinarea straturilor

<sup>17</sup> Kaszás Gábor: Traui tájkép naplemente idején. Egy lappangó Csontváry-alkotás története. *Artmagazin online* 18.7.2013. nota 15. <https://www.artmagazin.hu/articles/nyomtatott/b510410901cca-c79652e8d45f03b8374> (15.2.2025)

<sup>18</sup> Probele din *Boltă veche* conțineau câteva granule de BaSO<sub>4</sub>, dar foarte puține. Din păcate, numărul insuficient de probe nu confirmă și nici nu infirmă faptul că grundul picturii ar fi identic cu grundul folosit în *Flăcău pictor*.

<sup>19</sup> Carbonatul de calciu este cel mai probabil calcit, cretă naturală. Granulele de sulfat de calciu pot fi minerale care însoțesc creta, dar este mai probabil să fie adăugate, iar grundul să fie un amestec deliberat al celor două. Îi mulțumim lui Péter Németh, cercetător al HUN-REN (CsFK, FGI) pentru ajutorul acordat în chestiuni de geologie.

<sup>20</sup> Lucrările create în Trau fac parte din colecții private, astfel analiza lor este mai complicată: *Soarele din Trau, privind înapoi*, 1899, 70 × 95,5 cm; *Furtună de după-amiază în Trau* 1900, 22 × 63 cm; *Noapte cu*

de grund folosite pe acestea ar fi utilă pentru a determina dacă Csontváry folosea un singur tip de grund, respectiv dacă lucra și cu materiale locale.

Tot în sudul Italiei, probabil în timpul primei sale călătorii la Taormina, poate în anul șederii sale la Castellammare, a pictat în 1901 *Oraș italian*.<sup>21</sup> Tabloul este neterminat, fenomen fără precedent în cariera lui Csontváry. Este posibil ca artistul să fi avut, în acest caz, doar o scurtă perioadă de ședere la dispoziție. Caracterul incomplet al lucrării permite un studiu mai precis al tehnicii de pictură a lui Csontváry, al modului în care acesta a început să construiască tabloul: după desenul pregătit în creion pe un grund subțire (foto 13), a aplicat un prim strat subțire în laviu pentru a umple zonele delimitate de linii. Suportul picturii este tot pânză cu legătură panama, iar grundul este foarte subțire (50-100 μm). În acest caz, grundul consta dintr-un amestec de două materiale de umplutură, alb de plumb și cretă.

Cu ocazia primei sale călătorii la Taormina, Csontváry sosește din Castellammare. O altă pictură, *Oraș de lângă mare*, realizată în jurul anului 1902, păstrează amintirea acestei călătorii. Acest oraș de la malul mării, Scilla, nu se află însă sub Napoli, ci, așa cum remarca Gábor Kaszás, mult mai la sud, la stația feribotului care leagă peninsula de Sicilia, în vecinătatea Villa San Giovanni.<sup>22</sup> Grundul tabloului este în mare parte sulfat de bariu, cu câteva granule de dolomit (carbonat de calciu și magneziu), granule de carbonat de calciu, respectiv granule mai mari cu conținut de plumb și granule colțuroase, mai mici de fluorit (foto 14). Ca și în cazurile anterioare, preparația are o grosime de 100 μm.<sup>23</sup>

În privința conținutului de barită, grundul se aseamănă cu cel al *Înfloririi de migdali* în Taormina din 1902 (foto 15), dar granulația este diferită, pe lângă barită, apare mai multă cretă dolomitică colțuroasă, și granulele sunt mai mari. Este posibil ca în acest caz să fi utilizat un material măcinat mai grosier. În mod similar, prezența unor elemente precum fluor (F), plumb (Pb), siliciu (Si), aluminiu (Al)<sup>24</sup>, stronțiu (Sr) este un indiciu al prezenței mineralelor accesorii. Pânza este țesătura obișnuită cu legătură panama.

---

*lună în Trau, (Mănăstire)*, 1899, 33 × 65 cm; *Peisaj din Trau la apus de soare*, 1899, 34,5 × 66,5 cm. Pentru identificarea locului creării, vezi Kaszás 2013a.

<sup>21</sup> Csontváry a vizitat Taormina probabil de trei ori. Prima dată în iarna 1901-1902, anul șederii sale în Castellammare. Vezi Kaszás 2013b.

<sup>22</sup> Kaszás 2013b.

<sup>23</sup> Țesătura cu legătură panama a pânzei nu a putut fi determinată în mod clar din cauza duplicării, dar straturile mai subțiri de vopsea de pe partea din față sugerează că țesătura este din fibră dublă.

<sup>24</sup> Grundul picturii *Înflorire de migdali* conține, pe lângă dolomit, mai mult aluminosilicat și carbonat de calciu. Materialul de umplutură nu este identic nici ca granulație nici ca compoziție cu cel al grundului din *Oraș la malul mării*.

Pe lângă călătoriile sale în sudul Italiei, Csontváry a călătorit în acești ani și în Dalmația și Grecia, unde realizează picturile *Copaci iluminați la Jajce*<sup>25</sup> (1903) (foto 15) și *Plimbare cu trăsura prin Atena* (1904) (foto 16), folosind tot un grund subțire (100 μm) cu barită. Aceste grunduri conțin mult mai puțin carbonat pe lângă barită, dar au mai multe particule mari cu conținut de plumb, și fluorit așchios (Ca<sub>2</sub>F) ca mineral accesoriu. Distribuția granulară nu este perfect similară în probele de grund prelevate din cele două picturi, dar este foarte asemănătoare. Ambele pânze sunt cu legătură panama.

Astfel, tablourile examinate până acum arată că în perioada 1902-1904 artistul prefera ca material de umplutură sulfatul de bariu. Totodată, secțiunile transversale ale probelor arată, în ultimele două cazuri, că stratul de grund al tablourilor era adesea deja crăpat atunci când artistul a aplicat straturile de culoare, deoarece acestea s-au prelins în crăpături. Fenomenul poate sugera faptul că pânza deja uscată după grunduire ar fi fost rulată înainte de utilizare. Este posibil să fi transportat pânze în călătoriile sale, ceea ce este ușor de conceput pentru dimensiuni atât de mici. Ultimele două tablouri au dimensiuni similare sau, mai exact, aceeași înălțime: 92 cm. S-a observat, de asemenea, că în cazul picturii *Copaci iluminați la Jajce* crăpăturile preparației se lărgesc de la suport spre suprafață (foto 16), adică pânza a fost rulată cu fața grunduită spre exterior înainte de a fi pictată, în timp ce în probele din *Plimbare cu trăsura prin Atena*, în mod exact opus, crăpăturile se lărgesc adesea spre suport (foto 17), sugerând rularea pânzei cu fața grunduită spre interior.

Faptul că și tablouri de dimensiuni medii erau transportate sub formă de pânze rulate este ilustrat de o lucrare târzie, *Învățător marocan* (1908). Pictată pe pânză simplă - fenomen rar pentru lucrările târzii, create preponderent pe pânză cu legătură panama -, este specială și pentru faptul că grundul este din nou un strat subțire, având ca material de umplutură creta (carbonatul de calciu) cu multe fragmente biogene. Se presupune că și acest tablou a fost realizat pe o pânză grunduită anterior, rămasă din perioada timpurie. În mai multe zone ale probelor prelevate de pe tablou, se poate observa fărâmițarea grundului, retușarea stratului pictat, urme de răzuire<sup>26</sup> și autocorecturi, întâlnite și la *Pescar bătrân*. Suplimentar, în acest caz se văd și urme ale rulării pânzei proaspăt pictate, deoarece textura pânzei este imprimată în stratul pictural încă plastic, amprenta fiind vizibilă (foto 18).<sup>27</sup>

Ultima pictură a lui Csontváry este *Plimbare cu calul pe plajă*, din 1909, o pictură în format orizontal (70 × 170 cm) pe o pânză cu legătură panama mai groasă decât cele folosite anterior. Grundul este subțire (100-200

<sup>25</sup> Nici pânza acesteia nu este vizibilă din cauza duplicării, dar presupunem că este cu legătură panama.

<sup>26</sup> Ar merita efectuarea unei radiografii pentru a determina dacă există o compoziție anterioară sub pictură.

<sup>27</sup> Craclurile orizontale puternice pot indica, de asemenea, rularea.

µm), aproape că umple doar micile adâncituri ale pânzei. Interesant este faptul că este vorba de un sulfat de calciu aproape pur, un grund de gips natural<sup>28</sup> (foto 19), cu puține fragmente de carbonat de calciu biogen. Este posibil ca acest tablou să fi fost pictat de Csontváry la Napoli<sup>29</sup>, ceea ce face probabil ca artistul să fi folosit un material local ca material de umplură. Pânza este grunduită și pictată doar până la marginea câmpului imaginii; etapele inițiale ale execuției sunt aproape identice cu cele urmate de-a lungul întregii sale cariere: mai întâi a schițat compoziția în creion, apoi a umplut formele cu straturi de culoare realizate în pastă, iar ulterior, pe alocuri, a decapat în mod selectiv prin răzuire pentru a evidenția formele și detaliile mai fine.

## Concluzii

Examinarea suporturilor și a grundurilor celor 19 tablouri studiate în cadrul acestui proiect a avut ca rezultat îmbogățirea cunoștințelor noastre sporadice privind materialele și tehnicile folosite de Csontváry, acumulate cu ocazia restaurării unor lucrări individuale.

Cele 19 lucrări de dimensiuni mici și medii au fost realizate între 1893 și 1909 acoperind întreaga perioadă de activitate a artistului.

Rezultatele demonstrează că în perioada incipientă, în anul 1893, înainte de a-și începe studiile în pictură, artistul a experimentat o varietate de suporturi - carton, lemn și pânză. Inițial nu prea folosea grund sub stratul pictat, probabil din lipsă de cunoștințe. Cea mai veche lucrare grunduită, *Fluturi*, datează din 1894 și este probabil singura sa pictură pe panou și - conform propriei dezvoltări - prima sa pictură în ulei.

Odată cu începerea în 1894 a studiilor de pictură, Csontváry introducea pânza ca suport aproape exclusiv, pe care apare grundul. După pânza simplă, suportul din pânza cu legătură panama devine caracteristică, aceasta din urmă fiind preferată pe tot parcursul carierei, cu rare excepții. În 1894, ca efect al studiilor, realiza în principal portrete și reprezentări figurale.

Este interesant de remarcat faptul că portretele sunt rare în etapele ulterioare de creație, dar cele două portrete târzii binecunoscute, *Pescar bătrân* și *Învățător marocan*, sunt, de asemenea, realizate pe pânză simplă.

Lucrările care marchează începutul călătoriilor, *Boltă veche* și *Flăcău pictor*, au fost realizate pe pânză simplă, nu pe pânză cu legătură panama.

Pe baza lucrărilor examinate, o observație importantă cu privire la grunduri este faptul că Csontváry își grunduia întotdeauna singur pânzele, tăindu-le la dimensiune și, de obicei, grunduindu-le până la marginile de tensionare.

Aplica cel mai adesea un grund deschis la culoare sau alb, foarte subțire, cu o grosime medie între 50 și 150 µm, doar pentru a estompa textura pânzei. Grundul aplicat în două straturi este foarte rar printre tablourile examinate, fiind întâlnit în cazul picturii pe panou de lemn *Fluturi* și al picturii *Pescar bătrân*, dar în cazul acestuia din urmă presupunem că al doilea strat reprezintă o regrunduire înainte de utilizare.

Materialele de umplură ale grundurilor sunt relativ variate, dar sunt materialele utilizate în mod tradițional pentru preparării: carbonatul de calciu sau creta, carbonatul de plumb sau albul de plumb, sulfatul de calciu sau gipsul, și sulfatul de bariu sau barita. Alegerea materialului de umplură poate fi influențată și de informațiile de care dispunea pictorul, cum ar fi sfaturile altor pictori sau rețetele însușite în timpul studiilor, sau de disponibilitatea acestora în locurile unde călătorea. Studiile relevă materialul mai caracteristic al fiecărei perioade (foto 20).

În anii de debut, creta (carbonat de calciu) și albul de plumb sunt cele mai des întâlnite. Creta este cel mai frecvent amestecată cu clei, și este unul dintre cele mai comune materiale pentru grunduire în Europa Centrală și de Nord încă din Evul Mediu. Este posibil ca acesta să fie primul grund de care a auzit în timpul studiilor, folosindu-l ca preparație la primele sale picturi.

Dintre reprezentările figurale, *Femeie șezând la fereastră* conține un strat foarte subțire de grund, chiar și în comparație cu picturile ulterioare, și poate constitui una dintre primele încercări de grunduire (carbonat de calciu, 10-30 µm, prezent aproape numai ca granule între fibrele pânzei). În primul său *Autoportret* de mici dimensiuni a folosit, de asemenea, un grund de carbonat de calciu ușor mai roz, dar l-a aplicat într-un strat mai gros (100 µm) și mai uniform. Caracterul mai poros al acestuia indică mai degrabă un liant de clei.

Grundurile cu conținut de alb de plumb sunt, de asemenea, mai tipice perioadei timpurii, când uleiul apare deja ca liant. Pictura pe panou de lemn *Fluturi* are, de asemenea, cretă amestecată cu alb de plumb în stratul de preparație, urmat de un strat mai gros de alb de plumb pur. *Bătrână curățând mere*, *Flăcău pictor* și *Boltă veche* conțin, de asemenea, un singur strat de alb de plumb ca grund. Mai târziu, în *Pescar bătrân*, găsim un al doilea strat de alb de plumb peste grundul de cretă, ceea ce poate sugera, având în vedere crăpăturile din stratul inferior, că artistul a reutilizat o pânză grunduită anterior aplicând albul de plumb deasupra.

Singura lucrare neterminată a lui Csontváry este *Oraș italian*, unde grundul conține cretă și alb de plumb, dar în acest caz sub formă de amestec. Există, de asemenea, un grund de cretă - amestecat cu o cantitate mică de gips<sup>30</sup> - în tabloul *Mic plein air de dimineață în Trau*, pictat în

<sup>28</sup> Gipsul este, încă din Evul Mediu, cel mai frecvent material de umplură folosit în Italia.

<sup>29</sup> Referitor la locație, vezi: Puntigán József: Csontváry és Nógrád. *Adatok, források és tanulmányok a Nógrád megyei levéltárból* 62. Salgótarján, 2012, 56.

<sup>30</sup> Cantitatea mică de granule de gips din cretă poate fi și un amestec natural datorat originii geologice.

Dalmația. Prin urmare, este clar că a folosit material de umplură în amestec la realizarea acestora.

În perioada sa mai matură, începând cu anii 1900, în timpul călătoriilor - în special în regiunile din sudul Italiei, Dalmația și apoi Grecia - unde picta mai ales pe pânze cu legătură panama, picturile sale, de obicei de dimensiuni medii (în jur de 80-90 cm), conțin grund cu sulfat de bariu de granulație grosieră, probabil cu un liant de ulei. Barita are o putere de acoperire mai bună decât creta, în timp ce conținutul de ulei din liant asigură flexibilitate.

Excepția în ceea ce privește suportul este tabloul *Munte dalmațian* pe carton, datat în prezent circa 1900, pe care utilizează pentru prima dată barita aplicată într-un strat uniform. Tabloul este surprinzător de mic pentru această perioadă (28 × 34 cm) și este singurul tablou pe suport de hârtie/carton din creația sa, care nu provine din perioada timpurie. Și compoziția este doar schițată, nu este o imagine elaborată minuțios, ceea ce este surprinzător, deoarece nu întâlnim nicio altă lucrare de acest tip în opera pictorului.<sup>31</sup>

În perioada 1902-1904, în picturile de format mediu realizate exclusiv pe pânză cu legătură panama, întâlnim grunduri într-un singur strat, de grosime uniformă (100-200 μm), în stare bună de conservare, picturile fiind: *Înflorire de migdali în Taormina*, *Oraș la malul mării*, *Copaci iluminați la Jajce* și *Plimbare cu trăsura prin Atena*. Granulația grundurilor nu este similară, prin urmare, este posibil ca pânzele să nu fi fost grunduite în același timp și materialul de umplură să nu provină din aceeași sursă. Pe de altă parte, craclurile straturilor de grund sugerează că pictorul transporta cu el pânzele deja grunduite, în mare parte rulate, deoarece culoarea a curs în crăpăturile din preparația deja uscată. Acest lucru sugerează că materialul grundului, chiar dacă a fost sau va fi localizat geologic în viitorul apropiat, nu ar marca neapărat locul pictării, ci locul grunduirii.

În ceea ce privește dimensiunea tablourilor, tendința este clar vizibilă: începând cu 1902, tablourile mai mici sunt înlocuite de tablouri de dimensiuni medii și apoi de tablouri mari, de câțiva metri pătrați. Apariția acestora din urmă este asociată cu marile călătorii. Apariția pânzelor monumentale pe măsura „marelui motiv”, în care compoziția atent alcătuită era însoțită de o execuție tehnică perfect elaborată și de alegerea culorilor, cu culorile vii pe care le imaginase. Printre tablourile din perioada sa de maturitate, dimensiunile mici sau medii sunt mult mai rare și se regăsesc din nou doar în ultimele sale tablouri.

Dintre ultimele sale lucrări, grundul de cretă și pânza simplă revin în *Învățător marocan*, deja menționat. Ur-

mele de răzuire din straturile pictate sugerează totuși că a reutilizat iarăși o pânză mai veche.<sup>32</sup> Cu toate acestea, fragmentele de grund care au fost înglobate în stratul de culoare au constituit probabil o problemă și în timpul procesului de pictură.<sup>33</sup>

Ultima sa pictură păstrată este o lucrare de dimensiuni medii pe pânză cu legătură panama, intitulată *Plimbare călare pe plajă*, executată la Napoli. La aceasta găsim un grund de gips pur, adică sulfat de calciu, aplicat în modul său obișnuit, într-un strat unic, subțire. În Italia, materialul de umplură pe bază de gips a fost utilizat în mod tradițional încă din Evul Mediu.<sup>34</sup> Desigur, achiziția locală a materialului de umplură este doar o ipoteză pentru moment, deoarece numai investigații mai complexe pot stabili originea materiei prime.

Analizele suplimentare ale probelor, cum ar fi studiile de clarificare a structurii cristaline a materialelor utilizate pentru preparații, ar putea duce la o mai bună înțelegere a măsurii în care materialele de umplură sunt similare în ceea ce privește compoziția și ar putea permite, de asemenea, o delimitare mai precisă a sursei materialelor. În același timp, posibilitatea definirii originii geologice a fiecărui material de umplură rămâne o întrebare.

Din cele 19 lucrări examinate reiese cu claritate faptul că suportul și materialul de umplură al grundului reprezintă în sine o serie de informații noi în ceea ce privește tehnica grunduirii și identifică grupuri bine definite (foto 20) pentru fiecare perioadă de creație.

Cu această cercetare am început construirea primei baze de date bazată pe analize instrumentale, care poate oferi o resursă utilă nu numai pentru opera lui Csontváry, ci și pentru studiul tehnicilor de pictură ale pictorilor maghiari din secolele XIX și XX. Baza de date aflată în construcție reprezintă doar începutul acestui proces.

Intenționăm să o extindem prin studiul altor piese din creația artistului, proces în care compararea lucrărilor-pereche, a „seriilor” și a grundului picturilor de mari dimensiuni ar putea prezenta un interes deosebit. Desigur, analiza suplimentară a culorilor va fi crucială, cu o atenție deosebită acordată pigmentilor și componentelor organice controversate, cum ar fi lianții, deoarece aceștia din urmă ar putea dezvălui noi secrete ascunse despre pictura lui Csontváry, adesea supramistificată din cauza lipsei de investigații.

<sup>31</sup> În monografia sa despre Csontváry (ediția a doua, revizuită și adăugită), Lajos Németh pune semn de întrebare lângă titlul tabloului, vezi Németh 1970. 280. nr. cat. 49.

Se recomandă examinarea suplimentară a picturii, în special în privința lianților și a culorilor.

<sup>32</sup> În catalogul expoziției din 1908, Csontváry își clasifică pictura drept un studiu, dar nu și în catalogul expoziției din 1910. Este posibil să fi lucrat ulterior la tablou sau să-l fi modificat. Referitor la cataloage, vezi nota 8.

<sup>33</sup> Pentru grundurile având creta ca material de umplură, este mai probabilă utilizarea cleiului ca liant. Aceste grunduri sunt mai predispuse la sfărâmare și pulverulență, decât cele cu liant uleios. S-au desprins de suport încă în momentul pictării.

<sup>34</sup> De aici și denumirea „gesso” pentru grund.

	<b>Tablou / dimensiuni</b>	<b>Data</b>	<b>Loc</b>	<b>Suport</b>	<b>Grund</b>
1	<i>Uliu porumbar cu ieruncă de salcie</i> (45 × 45,5 cm)	1893	Ungaria Superioară Halic	carton	lipsă
2	<i>Șorecar doborând un mugurar</i> (47,5 × 37 cm)	1893	Ungaria Superioară Halic	carton	lipsă
3	<i>Sfrâncioci roșiatici</i> (66,5 × 59,5 cm)	1893	Ungaria Superioară Halic	pânză simplă	lipsă
4	<i>Fluturi</i> (32 × 48 cm)	1893	Ungaria Superioară Halic	panou de lemn	2 straturi 1) 20-30 μm, carbonat de calciu și carbonat de plumb 2) 50-70 μm alb de plumb pur
5	<i>Femeie șezând la fereastră</i> (73,5 × 95,5 cm)	1894	Ungaria Superioară	pânză cu legătură panama (?)	abia vizibil 10-30 μm cretă naturală, cuarț? plumb? Si, Al, Mg, K, S
6	<i>Autoportret</i> (55,5 × 45,5 cm)	1894?	Ungaria Superioară	pânză cu legătură panama	50-100 μm, rozaliu (conținut de fier) cu carbonat de calciu Fe, Si, Al, K
7	<i>Bătrână curățând mere</i> (127 × 43 cm)	1894	Ungaria Superioară	pânză cu legătură panama (?)	50-100 μm, alb de plumb pur
8	<i>Flăcău pictor</i> (38,5 × 29 cm)	1896-98	Italia de Sud Pompeii	pânză simplă	50-100 μm, conține carbonat de plumb Ba, S, Ca, Si, Al, Mg
9	<i>Boltă veche</i> (38,5 × 29 cm)	1896-98	Italia de Sud Pompeii	pânză simplă	50-100 μm, conține carbonat de plumb Ba, S, Ca, Si, Al, Mg
10	<i>Mic plein air de dimineață în Trau</i> (25 × 48 cm)	1900	Dalmația Trau	pânză cu legătură panama	50-100 μm, amestec de carbonat de calciu și sulfat de calciu
11	<i>Munte dalmațian</i> (28 × 34 cm)	1900?	Dalmația	carton	150-200 μm, barită /cretă dolomitică/ Si, K, F, Fe és Pb
12	<i>Pescar bătrân</i> (59,5 × 45 cm)	1902	Italia de Sud Castellammare	pânză simplă	2 straturi 1) 100-200 μm, cel inferior, de culoare portocalie, cu cretă Fe, Mg, Si, Al, Pb 2) 50 μm, alb de plumb Zn, Ca
13	<i>Peisaj italian</i> (57 cm × 64 cm)	1901	Italia de Sud Taormina	pânză cu legătură panama	50-100 μm, un singur strat cu cretă și alb de plumb în amestec
14	<i>Înflorire de migdali în Taormina</i> (80,5 × 98 cm)	1902	Italia de Sud Taormina	pânză cu legătură panama	100-200 μm, cu barită, cretă cu cantități mai semnificative de dolomit F, Pb, Al, Si, Sr
15	<i>Oraș la malul mării</i> (43 × 114cm)	1902	Italia de Sud Scilla	pânză cu legătură panama (?)	100 μm, barită, dolomit puțin, cu granulație grosieră F, Pb, Si, Sr (PbSO4?)
16	<i>Copaci iluminați la Jajce</i> (92 × 88 cm)	1903	Dalmația Jajce	pânză cu legătură panama	aprox. 100 μm, barită, dolomit puțin, cu granulație fină F, Pb, Si, Sr
17	<i>Plimbare cu trăsura prin Atena</i> (92 × 72 cm)	1904	Grecia Atena (?)	pânză cu legătură panama	100-200 μm, barită, cretă cu cantități mai mici de dolomit cu granulație fină F, Pb, Si, Sr
18	<i>Învățător marocan</i> (75 × 66 cm)	1908	?	pânză simplă	100-200 μm, cretă (biogen) Mg, Si, Al, Ba, S,
19	<i>Plimbare călare pe plajă</i> (70 × 170 cm)	1909	Italia de Sud Napoli	pânză cu legătură panama	100-200 μm, sulfat de calciu Si, Al, K, Mg, Zn

Tabel 1. Data, presupusul loc de creare, tipul suportului și tipul grundului ale celor 19 tablouri incluse în cercetare

## Instrumente și tehnologii aplicate în procesul de analiză

Investigațiile fotografice au fost realizate de Mátyás Horváth (OMRRK<sup>35</sup>). Imagini în lumină directă și rasantă (VIS, RAK): aparat foto mirrorless Sony Alpha 7R IV, obiectiv Sony FE 1.2/50 GM. Imagini UV reflectate (UVR): aparat foto mirrorless Sony Alpha 7R Mark IV (cu conversie spectrală completă), obiectiv Sony FE 1.8/50, filtru UV B+W 403, radiație Led UV 365 nm. Imagini în infraroșu (IRP): cameră foto mirrorless Sony Alpha 7R Mark IV (cu conversie spectrală completă), obiectiv Sony FE 1.2/50 GM, filtru infraroșu B+W F-Pro 093 830 nm, iluminare cu halogen la 3600 kelvini. Luminescență în domeniul vizibil indusă cu radiații UV (UVLu): cameră foto mirrorless Sony Alpha 7R Mark IV, obiectiv Sony FE 1.2/50 GM, filtru de culoare galbenă Heliopan Gelb 5, filtru UV Hoya HD, iluminare Led UV 365 nm - echilibru de alb corectat la 4600 kelvini.

Examinările microscopice au fost efectuate de Éva Galambos (MKE<sup>36</sup>). Macrofotografiile locurilor de prelevare ale probelor au fost realizate cu o cameră macro Olympus TG5. După înglobarea probelor de strat pictural în rășină epoxidică (Araldit D), examinarea lor a fost realizată în lumină reflectată, prin microscopie în lumină polarizată, la măririi de 50-400× și microscopie cu luminescență. Instrumente utilizate: Zeiss, microscop cu lumină polarizată și luminescență Axio Imager A2m (1×, 2,5×, 10×, 20×, 40×, 50×), cu accesoriu foto AxioCam MRc5.

Investigațiile prin spectroscopie de fluorescență de raze X au fost efectuate de Zoltán May (OMRRK) cu un instrument portabil Niton XI3t GOLDD+ marca Thermo Scientific, cu anod de argint, tub de raze X de 50 kV și detector LDD (rezoluție de 170 eV).

Majoritatea analizelor cu microscopul electronic de baleiaj (SEM-EDX) au fost efectuate de Máté Karlik (OMRRK), iar măsurătorile mai vechi de Máté Szabó (CSFK-FGI<sup>37</sup>). Măsurătorile au fost efectuate cu un sistem JEOL JSM-IT700HR & Zeiss Sigma 360VP echipat cu tun de electroni cu emisie în câmp (FEG). Pe parcursul investigațiilor a fost utilizată imagistica cu electroni retroîmprăștiți care a contribuit la identificarea zonelor de acumulare ale elementelor cu diferite numere atomice. O tensiune de accelerare de 20 kV a fost aplicată atât pentru măsurătorile de imagistică, cât și pentru analiza elementară. Valorile de compoziție astfel obținute au fost interpretate cantitativ cu ajutorul calibrărilor Oxford Instruments FP.

<sup>35</sup> La Centrul Național de Restaurare și Depozitare Muzeală.

<sup>36</sup> Universitatea Maghiară de Artă.

<sup>37</sup> La Centrul de Cercetare pentru Astronomie și Geostiințe, Institutul de Geologie și Geochimie. Máté Szabó: Pe tablourile *Autoportret, Pescar bătrân, Flăcău pictor, Oraș italian, Copaci iluminați la Jajce, Plimbare cu trăsura prin Atena*.

## BIBLIOGRAFIE

- BELLÁK, Gábor (2013): Csontváry & Munkácsy. *Artmagazin* 4. 44-46.
- GALAMBOS, Éva (2024): Szentkirályi Miklóstól kaptam az első Csontváry mintát. *Szentkirályi Miklós emlékkönyv*, Budapest, Magyar Restaurátorok Egyesülete, 513-529. <https://restauratoregyesulet.hu/hirek/szentkiralyi-miklos-emlekkonyv> (15.2.2025).
- GELLÉR, Katalin (2017): *Magyarok a Julian Akadémián*. Budapest, L'Harmattan Kiadó.
- KASZÁS, Gábor (2013a): Traui tájkép naplemente idején. Egy lappangó Csontváry-alkotás története. *Artmagazin online* 18.7.2013. <https://www.artmagazin.hu/articles/nyomtatott/b510410901ccac79652e8d45f03b8374> (15.2.2025).
- KASZÁS, Gábor (2013b): Csontváry nyomában Dél-Olaszországban. Adalékok Csontváry plein air festményeihez (1899-1905). *Artmagazin online* 26.10.2013. <https://www.artmagazin.hu/articles/nyomtatott/d3b015f40f2594c05f5ad9b85e47a938> (15.2.2025).
- KOVÁCS, Ágnes (1996): A müncheni Királyi Képzőművészeti Akadémia az 1890-es években. In Nagy Ildikó (ed.) *Nagybánya művészete, Kiállítás a nagybányai művésztelep alapításának 100. évfordulója alkalmából*. 1996. március 14-október 20. A Magyar Nemzeti Galéria kiadványai, 101-109.
- LYKA, Károly (1982): A Hollósy-kör. In Idem: *Magyar művészet Münchenben*. Budapest, Corvina Kiadó.
- MEZEY, Ottó (1979): Csontváry Kosztká Tivadar gácsi közművelődési tevékenysége 1881-1894 között. *Művészet* anul 20, nr. 1, 2-9.
- MOLNOS, Péter (2009): *Csontváry. Legendák fogságában*. Budapest, Népszabadság Zrt.
- MOLNOS, Péter (2010): A klasszikus önarckép... és még egy – imho – Csontváry Kosztká Tivadar: Önarckép (1893 körül, olaj, vászon, 55,5×45,5 cm, jelezve nincs, Magyar Nemzeti Galéria, ltsz.: 6585), *Múzeum-Café* 15. 29-32.
- NÉMETH, Lajos (1970): *Csontváry Kosztká Tivadar*. Budapest, Corvina Kiadó.
- NÉMETH, Lajos (1984): *Csontváry-emlékkönyv, Válogatás Csontváry Kosztká Tivadar írásaiból és a Csontváry-irodalomból*. Budapest, Corvina Kiadó.
- PUNTIGÁN, József (2012): Csontváry és Nógrád. *Adatok, források és tanulmányok a Nógrád megyei levéltárból* 62. Salgótarján.
- ROMVÁRY, Ferenc (2020): Vedete, vedete, non vedete niente! Vészjelzés Csontváry ügyben. *Jelenkor* anul 63, nr. 4, 417-432.
- YBL, Ervin (1962): Egy ismeretlen Csontváry-kép. *Művészet* anul 3, nr. 3, 17.

*Dr. Éva Galambos*  
Conferențiar universitar,  
conducător al laboratorului de microscopie  
Universitatea Maghiară de Artă  
1062 Budapest, Andrásy út 69-71.  
Tel.: +36 -70- 502-6444  
E-mail: galambos.eva@mke.hu

*Dr. Manga Pattantyús*  
Istoric de artă  
Muzeul de Arte Frumoase – Galeria Națională Maghiară  
1014 Budapest, Szent György tér 2.  
Tel.: +36-20-439-7389  
E-mail: manga.pattantyus@szepmuveszeti.hu

*Dr. Zoltán May*  
Cercetător științific  
Centrul de Cercetare în Științele Naturii HUN-REN 1117  
Budapesta, Magyar tudósok körútja  
Muzeul de Arte Frumoase, Centrul Național  
de Restaurare și Depozitare Muzeală (OMRRK)  
1135 Budapest, Szabolcs utca 33-35.  
Tel.: +36-70-245-9035  
E-mail: may.zoltan@ttk.hu  
zoltan.may@szepmuveszeti.hu

*Mátyás Horváth*  
Artist restaurator, șef secție  
Muzeul de Arte Frumoase  
Centrul Național de Restaurare și Depozitare Muzeală,  
Departamentul de Investigații  
1135 Budapest, Szabolcs utca 33–35.  
Tel.: +36-30-768-1613  
E-mail: matyas.horvath@szepmuveszeti.hu

*Máté Karlik PhD*  
Licențiat în știința mediului, cercetător științific  
Centrul de Cercetare pentru Astronomie  
și Geostiințe HUN-REN  
1112 Budapest, Budaörsi út 45.  
Tel.: +36-1-319-2600/1392  
Muzeul de Arte Frumoase  
Centrul Național de Restaurare și Depozitare Muzeală,  
Departamentul de Diagnostic  
1135 Budapest, Szabolcs utca 33-35.  
E-mail: mate.karlik@szepmuveszeti.hu

#### LISTA FOTOGRAFIILOR

Foto 1. Cronologia operei lui Csontváry, cele 19 opere de artă examinate, de dimensiuni mici și medii, sunt încadrate cu verde

Foto 2. Șorecar doborând un mugurar, 1893, (48 × 36,5 cm). Pictura pe suport de carton nu are grund

Rândul de sus: probă (P3.5) din fundalul albastru al cerului, unde este un strat de culoare preliminar cu alb de plumb. În fotografia secțiunii transversale, stratul inferior cu alb de plumb s-a înnegrit datorit testului cu hidrogen sulfurat, H<sub>2</sub>S. Imagini VIS, UV-LU, SEM-BSE, hartă de distribuție Zn și Pb

Rândul de jos: probă (P3.6) din reprezentarea stâncii, pictată direct pe carton, fără strat preliminar cu alb de plumb. Imagini VIS, UV-LU, SEM-BSE, hartă de distribuție Zn și Pb

Foto 3. Pânza picturii *Sfrâncioci roșiatici*, 1893, (66,5 cm × 59,5 cm)

La liniile de întâlnire ale formelor se vede pânza sub stratul pictat. Pânza este simplă. În secțiunile transversale se poate observa lipsa grundului: fundalul albastru este o culoare obținută în amestec, un albastru deschis cu alb de zinc, peste care se observă un strat verde de la una dintre frunze.

Detaliu față și verso, imagini VIS, UV-LU, SEM-BSE

Foto 4. *Fluturi*, 1893, (32 × 48 cm), ulei, lemn, grund în două straturi.

Proba prelevată din fundal are o grosime de 20-30 μm, și este un amestec de cretă și alb de plumb. Stratul superior de grund are o grosime de 50-70 μm, fiind un strat de alb de plumb aproape pur. Imagini VIS, UV-LU și SEM-BSE

Foto 5. *Femeie șezând la fereastră*, 1894, (73,5 × 95,5 cm). Pânza poate fi transiluminată în locurile fără strat pictural, iar în imaginea în infraroșu compoziția se conturează și pe verso, deoarece grundul lipsește aproape complet. Pe marginea stângă a pânzei (imaginea din dreapta sus), stratul de culoare nu ajunge până la marginea de tensionare, în timp ce în partea de jos (a doua imagine din dreapta sus) da; se poate observa trunchierea imaginii. Proba provine din perdeaua roz gălbuie, unde sunt vizibile câteva granule de grund sub stratul de culoare

Din stânga spre dreapta, de sus în jos: VIS, IRP, versoul picturii transluminate, marginea stângă, detaliu al ochiului în VIS și transluminare, pânza, marginea de jos a tabloului. Macrofotografia marginii picturii, secțiune transversală, imagini VIS, UV-LU, SEM-BSE, hărți de distribuție pentru calciu (Ca), siliciu (Si), aluminiu (Al), plumb (Pb)

Foto 6. *Autoportret*, 1894(?), (55,5 × 45,5 cm). Compoziția se poate distinge și pe verso. Pânza uniformă, cu legătură panama. Grundul are o nuanță ușor rozalie din cauza granulelor roșii bogate în fier, iar liantul este cel mai probabil clei, fiind pulverulent, cu aspect mat. Secțiune

- nea transversală arată modul în care grundul preia textura pânzei (imagini VIS, UV-LU, hărți de distribuție Ca, Si, Al, K, Fe, Mg)
- Foto 7. *Bătrână curățând mere*, 1894, (127 × 43 cm). Marginea pânzei cu grundul și secțiunea transversală (imagini VIS, UV-LU și SEM-BSE)
- Foto 8. *Flăcău pictor*, 1896-1898(?), (38,5 × 29 cm). Pânza este simplă. Secțiunea transversală a grundului (imagini VIS, UV-LU și SEM-BSE)
- Foto 9. *Boltă veche*, între 1896-1898, (38,5 × 29 cm). Pânza este simplă. Secțiunea transversală a grundului (imagini VIS, UV-LU și SEM-BSE)
- Foto 10. *Mic plein air de dimineață în Trau*, 1900, (25 × 48 cm). Stratul de grund este subțire, dar cu un alb uniform și destul de poros, fiind un amestec de cretă și puțin gips. Imagini VIS, UV-LU și SEM-BSE ale pânzei cu legătură panama și secțiunii transversale ale grundului, hărți de distribuție Ca, S, Si, Mg
- Foto 11. *Munte dalmațian*, 1900, (28 × 34 cm), pictat pe carton. Grundul este relativ gros (150-200 μm), destul de uniform, cu conținut de barită, carbonat de calciu și dolomit, respectiv destul de multe minerale cu conținut de siliciu. Fotografia tabloului și imagini VIS, BV-LU, SEM-BSE ale secțiunii transversale a grundului, hărți de distribuție Ca, Mg, F, Al
- Foto 12. *Pescar bătrân*, 1902(?), (59,5 × 45 cm). Pânza simplă, grund în două straturi, dar la momentul aplicării stratului superior, mai subțire de alb de plumb, stratul inferior rozaliu, pe bază de cretă era deja crăpat. Este posibil ca artistul să fi refolosit o pânză grunduită anterior. Pânza simplă (macrofotografie), imagini VIS, UV-LU și SEM-BSE ale secțiunii transversale a grundului, respectiv hărți de distribuție Pb, Ca, Fe, BSE, Si, P
- Foto 13. Tabloul *Oraș italian*, 1901, (57 × 64 cm) este neterminat. Suportul uniform, din pânză cu legătură panama, a fost grunduit de către artist cu un singur strat subțire, un amestec de cretă și alb de plumb. Macrofotografii: pânza cu legătură panama, desenul în creion, marginea pânzei. Imagini VIS, SEM-BSE ale secțiunii transversale a grundului, hărți de distribuție Ca, Pb
- Foto 14. Stratul de grund al picturii *Oraș la malul mării*, 1902, (43,3 × 114 cm). Imagini VIS, UV-LU și SEM-BSE ale secțiunii transversale și hărți de distribuție bariu (Ba), sulf (S), plumb (Pb), fluor (F), calciu (Ca) și magneziu (Mg)
- Foto 15. Stratul de grund al picturii *Înflorire de migdali în Taormina*, 1902, (80,5 × 98 cm). Imagini VIS, UV-LU și SEM-BSE ale secțiunii transversale și hărți de distribuție bariu (Ba), sulf (S), plumb (Pb), fluor (F), calciu (Ca) și magneziu (Mg)
- Foto 16. *Copaci iluminați la Jajce*, 1903, (92 × 88 cm). Grund cu barită, 100 μm, adesea foarte crăpat, culoarea s-a prelinș în crăpături. Imagini VIS, UV-LU și SEM-BSE ale secțiunii transversale și hărți de distribuție bariu (Ba), sulf (S), plumb (Pb), fluor (F), calciu (Ca) și magneziu (Mg)
- Foto 17. Grundul picturii *Plimbare cu trăsura prin Atena*, 1904, (92 × 72 cm), foarte crăpată în partea inferioară. Imagini VIS, UV-LU și SEM-BSE ale secțiunii transversale și hărți de distribuție bariu (Ba), sulf (S), plumb (Pb), fluorit (F), calciu (Ca) și magneziu (Mg)
- Foto 18. *Învățător marocan*, 1908, (75 cm × 66 cm). Rândul de sus: pânza imprimată pe suprafața tabloului, care poate indica și rularea tabloului proaspăt pictat. În secțiunea transversală se poate observa cum straturile de albastru au pătruns în straturile anterioare, crăpate. Rândurile din mijloc și de jos: baza este cretă de 100-200 μm (cu fragmente biogene). Straturile pictate inferioare sunt deteriorate, prezentând semne de răzuire. Imagini VIS, UV-LU și SEM-BSE ale secțiunii transversale și hartă de distribuție calciu (Ca), siliciu (Si) și magneziu (Mg)
- Foto 19. *Plimbare călare pe plajă*, 1909. Pânză cu legătură panama, grund de gips, aplicat într-un singur strat subțire. Imaginile VIS, UV-LU ale pânzei și ale secțiunii transversale, respectiv hărți de distribuție calciu (Ca), sulf (S) și siliciu (Si)
- Foto 20. Figură care sintetizează și grupează grundurile utilizate la picturi. Cele cu grund pe bază carbonat de calciu sunt incluse în cercul albastru deschis, cele cu carbonat de plumb în cercul roșu, cele cu barită în cercul albastru închis, iar cele cu sulfat de calciu cercul verde. Cadrul colorat al imaginilor indică suportul: maro pentru lemn, roz pentru carton, galben pentru pânză simplă, verde pentru pânză cu legătură panama. Verdele deschis indică imaginile dublate, în aceste cazuri țesătura pânzei nu se poate stabili cu exactitate

*Traducere:* Emese Sárándi, Márta Guttmann

# Pigmenții violet – o „nouă” culoare pe paletă

Tímea Varga – Mátyás Horváth – Máté Karlik – Zoltán May – Péter Németh

La Centrul Național pentru Restaurare și Depozitare Muzeală (OMRRK), începând cu anul 2021, a fost înființat treptat Departamentul de Diagnostic, care deservește colecțiile Muzeului de Arte Frumoase și ale Galeriei Naționale. În cadrul activității noastre, am avut ocazia să analizăm lucrările mai multor artiști plastici maghiari. Printre altele, în atenția noastră au intrat și operele lui János Vaszary<sup>1</sup> și József Rippl-Rónai<sup>2</sup>, ceea ce ne-a permis să studiem tehnica lor picturală și paleta de culori. În timpul acestor cercetări, am identificat un pigment violet anorganic, sintetic, care nu fusese anterior identificat în lucrările artiștilor maghiari. Această descoperire fericită ne-a motivat să investigăm mai în profunzime acest grup relativ restrâns de pigmenți violeti, apoi să inițiem o cercetare cuprinzătoare, atât istorică, cât și de diagnostic.

## Introducere

Termenul „violet”, folosit în articolul nostru pentru a desemna grupul de materiale analizate, ridică încă de la început o serie de întrebări. În limba maghiară există mai mulți termeni utilizați ca sinonime pentru această nuanță: printre aceștia se numără violetul („*ibolya*” în maghiară), viola, iar într-un sens mai larg și purpuriul („*bíbor*”), liliachiul („*orgona*”) sau nuanța movului de culoarea murilor („*szederjes*”). O analiză mai atentă a temei relevă faptul că sensul și utilizarea acestor termeni s-au schimbat constant între secolele XVIII și XX – uneori chiar în funcție de regiunea geografică.<sup>3</sup> Lucrurile devin și mai complicate dacă luăm în considerare nuanțe precum violetul-roșiatic sau violetul-albăstrui: se încadrează sau nu în această categorie? Totul depinde de context – dacă vorbim despre percepția vizuală umană, despre optica fi-

zică, despre amestecul culorilor în tehnicile picturale, ori despre procesele din industria tipografică, putem aborda subiectul în moduri diferite. În fizică optică, violetul este una dintre culorile fundamentale, o componentă a luminii albe; în acest domeniu, limbajul științific maghiar folosește termenul „*ibolya*” (violet). În pictură, conform principiului amestecului de culori substractiv, sunt recunoscute trei culori de bază care nu pot fi obținute prin amestec: galbenul, roșul și albastrul. În această logică, violetul este o culoare secundară, rezultată din combinarea roșului cu albastrul. Este important de menționat că dificultățile legate de denumiri nu sunt specifice doar limbii maghiare. Clarificarea terminologiei poate constitui subiectul unor cercetări de sine stătătoare, existând și exemple internaționale relevante. Din perspectivă lingvistică, există studii care au analizat și clasificat denumirile culorilor în peste 70 de limbi.<sup>4</sup> Autorii acestor cercetări au constatat că există 11 culori desemnate ca având „nume fundamentale” în plan lingvistic, iar una dintre ele este „purple” – adică violetul. Nici literatura de specialitate în limba engleză<sup>5</sup>, dedicată pigmenților, nu este consecventă: termenul „violet” (viola sau violet în română) este folosit pentru pigmenții care conțin cobalt, ultramarin sau mangan, însă în ceea ce privește denumirea nuanței, apare termenul „purple”. Complică lucrurile și faptul că un pigment anorganic precum silicatul de bariu și cupru este cunoscut oficial sub denumirea de „Han purple” (violet Han). În cazul nostru, considerăm adecvat ca, în contexte tehnice sau de specialitate, să folosim forma tradusă în limba maghiară a denumirii oficiale a pigmentului – de exemplu: violet Han („Han lila” în maghiară), violet de cobalt („*kobaltviola*” în maghiară), ultramarin violet („*ultramarin viola*” în maghiară), violet de mangan („*mangánviola*” în maghiară). În schimb, utilizarea generală a termenului „mov” („*lila*” în maghiară) pentru desemnarea nuanței se aliniază mai bine limbajului comun actual din maghiară și este în acord și cu uzul internațional al termenului „purple” din literatura de specialitate în limba engleză.

<sup>1</sup> János Vaszary, pictor maghiar, s-a născut la Kaposvár pe 30 noiembrie 1867 și a decedat la Budapesta pe 19 aprilie 1939.

<sup>2</sup> József Rippl-Rónai, pictor maghiar, s-a născut la Kaposvár pe 23 mai 1861 și a decedat tot la Kaposvár pe 25 noiembrie 1927.

<sup>3</sup> Bálizs, Beáta: A lila színek kategória a kupuszínai borszín és a kazári orgonaszín tükrében. In Farkas, Judit – Keszeg, Vilmos (szerk.): *Kolozsvártól Pécsig, a yaoitól a juhászatig: Néprajzi – kulturális antropológiai tanulmányok két doktori iskolából*. Budapest, 2013, L'Harmattan Kiadó, Pécsi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar Társadalmi Kapcsolatok Intézete Néprajz-Kulturális Antropológia Tanszék, 239-256.

<sup>4</sup> Berlin, Brent – Kay, Paul: *Basic Color Terms, Their Universality and Evolution*. Berkley and Los Angeles, California, 1994, University of California Press.

<sup>5</sup> Eastaugh, Nicholas – Walsh, Valentine – Chaplin, Tracey – Sidall, Ruth: *Pigment Compendium – A dictionary of historical pigments*. Oxford, 2004, Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford.

## Violetul, ca și amestec sau pigment cu culoare proprie

Deoarece printre pigmenții de origine naturală, în stare pură, sunt rari cei cu nuanțe de violet sau violet-purpuriu, artiștii obțineau în general această culoare prin amestecul de albastru și roșu. Acest lucru se putea realiza în două moduri: fie prin amestecul efectiv al pigmenților roșu și albastru, fie prin aplicarea unei glazuri roșii peste un strat de culoare albastru opac – sau invers. Deoarece această tehnică implica, de obicei, utilizarea lacurilor roșii organice, rezultatul final era o nuanță violacee.

În secolul al XIX-lea, odată cu industrializarea producției de vopsele, au apărut, pe lângă multe alte materiale noi, și pigmenții de culoare violet cu nuanță proprie. Totuși, acest fapt nu a exclus utilizarea concomitentă sau combinată, în cadrul aceleiași lucrări, a violetului obținut prin amestec de pigmenți și a celui obținut din pigmenți cu nuanță proprie. Un exemplu excelent în acest sens este pictura lui János Vaszary inclusă în cercetarea noastră, *Teatrul grec din Taormina (Görög színház Taorminában)*, în care movul mai intens al munților din fundal este realizat cu violet de cobalt, în timp ce nuanțele mai închise de violet ale solului provin din utilizarea simultană a pigmenților roșu și albastru.

## Pigmenții și coloranții violet cu nuanță proprie

### Coloranți naturali și pigmenți minerali

Similar celorlalte materiale colorante utilizate în stratul pictural, pigmenții și coloranții violet sau cu nuanțe violacee pot fi clasificați în funcție de originea și de modul lor de obținere. În cazul coloranților naturali, al lacurilor și al mineralelor, nu este întotdeauna ușor de stabilit dacă materialele descrise prin termeni precum „violet-roșiatic”, „violet-albăstrui” sau „cu tentă violacee” pot fi încadrate în categoria pigmenților violeți. Printre cele enumerate în tabelul 1 se regăsesc substanțe de origine animală – cum

Materiale de culoare violet sau cu nuanță violacee de origine naturală	
Pigmenți anorganici (minerali)	Coloranți organici
eritrină / arseniat de cobalt	purpură de Tyr / purpură greacă / ostrum
fluorit	turnesol / turnsole
glaucofan	Băcan / lemn de campeche / Haematoxylum campechianum
oxid de fier violet natural	jatropha
purpurit	lichen lacmus / violet franțuzesc

Tabelul 1. Minerale anorganice naturale și coloranți organici de culoare violet sau cu nuanțe violacee

este purpura de Tir –, în timp ce ceilalți coloranți provin din surse vegetale.

Dintre mineralele (anorganice) naturale de culoare violet sau cu tentă violacee, doar puține sunt documentate ca fiind utilizate efectiv ca pigmenți.

Eritrina (arseniat de cobalt hidratat) este menționată în unele surse<sup>6</sup> ca posibil component în procesul de fabricare a smaltului, însă nu există exemple cunoscute privind utilizarea sa directă ca pigment.

Purpuritul (fosfat de mangan, eventual cu conținut de fier) este un mineral rar, iar utilizarea sa în domeniul artistic nu este documentată; compoziția sa chimică a fost descrisă pentru prima dată la începutul secolului al XX-lea.<sup>7</sup>

Glaucofanul apare în nuanțe de violet-albăstrui până la albastru-gri, fiind identificat<sup>8</sup> pe obiecte și picturi murale din insulele Greciei antice – de exemplu, a fost identificat, în amestec cu albastru egiptean, pe pereții unor locuințe de pe actuala insulă Santorini.

Dintre pigmenții anorganici naturali, fluoritul este cel care a fost utilizat pe o scară mai largă ca pigment. Varianta sa de culoare violetă, un mineral de fluorură de calciu, a fost folosită pe obiecte de patrimoniu în anumite regiuni din Europa Centrală, cum ar fi Germania și Austria<sup>9</sup>, dar există exemple documentate și în Ungaria din secolele XV-XVI.<sup>10</sup> Colecția de Artă Veche Maghiară a Galeriei Naționale Maghiare deține, de asemenea, lucrări pe care a fost identificat acest pigment rar: pe două panouri pictate ale altarului secundar al Sfintei Ana din Sabinov (Kisszeben în maghiară, localitate în actuala Slovacie), pigmentul a fost determinat în timpul lucrărilor de conservare, prin microscopie optică și analiză elementală.<sup>11</sup>

### Pigmenți sintetici organici și anorganici

Odată cu revoluția industrială din secolul al XIX-lea, producția coloranților organici sintetici și a pigmenților derivați din aceștia a cunoscut o dezvoltare semnificativă, iar tipuri cu compoziții chimice variate au început să apară treptat pe piață. Cea mai timpurie categorie este reprezentată de versiunile sintetice ale coloranților naturali

<sup>6</sup> Mühlethaler, Bruno – Thissen, Jean: Smalt, *Artists' Pigments A Handbook of their History and Characteristics* 2, Roy, A. (ed.), National Gallery of Art, Oxford, 1933, Washington and Oxford University Press. 113-130.

<sup>7</sup> Eastaugh et al. 2004. 313.

<sup>8</sup> Riederer, Josef: Egyptian Blue, *Artists' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics* 3, FitzHugh, Elisabeth West (ed.), National Gallery of Art, Oxford, 1997, Washington and Oxford University Press, 23-45.

<sup>9</sup> Richter, Mark – Hahn, Oliver – Fuchs, Robert: Purple Fluorite: A Little Known Artists' Pigment and Its Use in Late Gothic and Early Renaissance Painting in Northern Europe. *Studies in Conservation*. 2001, 46(1), 1-13. <https://doi.org/10.1179/sic.2001.46.1.1> (19.01.2025).

<sup>10</sup> Kriston, László – Török, Klára: Neues zum Thema Fluorit. *Restaurator*, 1998/5, 297.

<sup>11</sup> May, Zoltán – Varga, Tímea: *Diagnosztikai dokumentáció: A kisszebeni Szent Anna oltár, Szépművészeti Múzeum, (Documentație de diagnostic: Altarul secundar al Sfintei Ana din Sabinov)*, 2022.

Materiale sintetice	
Pigmenți anorganici	Pigmenți organici și lacuri colorate
Violet Han	violet de alizarină / lac de garanță violet / violet madder lake
Ultramarin violet	magenta / fucsina
Violet de cobalt	indigo / indirubină
Violet de mangan	izoviolantron / Vat violet
	violet de dioxazină / violet de carbazol etc.

Tabelul 2. Pigmenți violeți sintetici, anorganici și organici

de origine vegetală – precum alizarina sau indigoul. De la începutul secolului al XX-lea, s-au răspândit pigmenții organici industriali, termen care include mai multe subgrupe (de exemplu azoici, chinacridonici etc.) și care acoperă întregul spectru cromatic, oferind numeroase nuanțe de violet accesibile artiștilor.

Dintre pigmenții sintetici anorganici de culoare violet, doar unul este cunoscut ca fiind produs anterior anilor 1800: violetul Han. Începând cu secolul al XIX-lea, au apărut și violetele de ultramarin, cobalt și mangan. Acestea au fost deseori produse și în variante cu compoziții chimice modificate, ceea ce a dus la obținerea unor nuanțe ușor diferite față de cele originale (tabelul 2).

### *Violet Han (Han purple, Chinese purple)*

Denumirea actuală „violet Han” provine din anii 1990, când acest silicat de bariu și cupru a fost reprodus sintetic în secolul al XX-lea.<sup>12</sup> Numele face referire la dinastia Han (208 î.e.n. - 220 e.n.), întrucât pigmentul era deja cunoscut în Antichitate și a fost utilizat în această perioadă pe artefacte pictate din China – inclusiv pe faimoșii soldați din armata de teracotă<sup>13</sup>, pe picturi murale, vase ceramice, obiecte metalice și bijuterii. Datorită similarității sale structurale cu albastrul egiptean, s-a presupus inițial că tehnologia de fabricație ar fi fost preluată de chinezi de la egipteni.<sup>14</sup> Totuși, această ipoteză a fost ulterior respinsă, întrucât nu s-au descoperit urme ale pigmentului albastru egiptean la est de fostul teritoriu al Persiei. O teorie mai probabilă este că pigmentul a apărut ca produs

secundar al fabricării sticlei. Motivul pentru care violetul de Han a dispărut de pe paleta artiștilor chinezi în jurul anului 220 e.n. rămâne necunoscut. Odată cu redescoperirea pigmentului, au fost documentate mai multe metode moderne de sinteză.<sup>15</sup>

### *Ultramarin violet*

Obținerea ultramarinului violet este strâns legată de dezvoltarea ultramarinului albastru sintetic. Deși ultramarinul sintetic a devenit răspândit după 1828, apariția pe piață a variantelor sale în nuanțe de roz, violet și verde este mai puțin documentată. Catalogoagele de materiale artistice din perioada respectivă nu menționează varianta violet. Cu toate acestea, în prezent, pigmentul este disponibil în mai multe tonuri – de la deschis la închis – în ofertele producătorilor de culori. Violetul se obține printr-un tratament suplimentar al ultramarinului albastru, prin încălzire în aer în prezența clorurii de amoniu.<sup>16</sup> A fost relativ puțin popular în rândul artiștilor, în principal din cauza puterii sale slabe de colorare și a existenței unor alternative mai bune și mai ieftine. Totuși, a fost identificat, de exemplu, în lucrări realizate înainte de 1910 de pictorița norvegiană Harriet Backer<sup>17</sup>, precum și în opere ale pictorilor expresioniști abstracți americani Sam Francis<sup>18</sup> și Hans Hofmann<sup>19</sup>.

### *Violet de mangan*

„Violet de mangan” este, de asemenea, un termen colectiv; la momentul apariției pe piață, nu era clar ce compoziție chimică exactă desemna acest nume. Sursele timpurii menționează mai multe substanțe sub denumirea de „fosfat de mangan”. De exemplu, în catalogul din 1892 al firmei Winsor & Newton, pigmentul comercializat sub numele „permanent mauve” este asociat acestei categorii.<sup>20</sup> În prezent, compușii de tip fosfat de mangan-amoniu sunt

<sup>12</sup> FitzHugh – Zycherman 1992. 36-37.

<sup>13</sup> Bouherour, Soraya – Berke, Heinz – Wiedemann, Hans-Georg: Ancient Man-made Copper Silicate Pigments Studied by Raman Microscopy. *Chimia* Vol. 55 No. 11, 2001, 942-951. <https://doi.org/10.2533/chimia.2001.942> (19.01.2025).

<sup>14</sup> Spurrell, F. C. J.: Notes on Egyptian Colours, *Archaeological Journal* 52(1), 1895, 222-239. <https://doi.org/10.1080/00665983.1895.10852669> (19.01.2025).

<sup>15</sup> Berke, Heinz – Wiedemann, Hans-Georg: The Chemistry and Fabrication of the Anthropogenic Pigments Chinese Blue and Purple in Ancient China. *East Asian Science, Technology, and Medicine*, no. 17, 2000, 97. JSTOR. <http://www.jstor.org/stable/43150591>. (19.01.2025).

<sup>16</sup> Eastaugh et al. 2004. 376.

<sup>17</sup> Caruso, Francesco – Mantellato, Sara – Streeton, Noëlle L. W. – Frøysaker, Tine: Unveiling Harriet Backer: ICP-OES study for the characterisation of the colour tubes from her original paint box. *Heritage Science*, Springer, 2019, 7(1), <https://doi.org/10.1186/s40494-018-0244-8> (19.01.2025).

<sup>18</sup> Defeyt, Cathrine – Mazurek, Joy – Zebala, Aneta – Burchett-Lere, Debra: Insight into Sam Francis' painting techniques through the analytical study of twenty-eight artworks made between 1946 and 1992. *Applied Physics A*, 122, 991, (2016), Springer-Verlag Berlin Heidelberg, <https://doi.org/10.1007/s00339-016-0485-x> (19.01.2025).

<sup>19</sup> Rogala, Dawn V.: Hans Hofmann's Last Lesson: A Study of the Artist's Materials in the Last Decade of His Career. In *Issues in Contemporary Oil Painting: Postprints from the 41st Annual Meeting, Indianapolis, Indiana, May 29-June 1, 2013*, van den Berg, Klaas Jan et al. Eds. Cham, Switzerland, 2014, Springer, 127-148 [https://doi.org/10.1007/978-3-319-10100-2\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-10100-2_8) (19.01.2025).

<sup>20</sup> Eastaugh et al. 2004. 251.

considerați reprezentativi pentru violetul de mangan.<sup>21</sup> Primul care a sintetizat acest pigment a fost E. Leykauf, în anul 1868: după topirea dioxidului de mangan împreună cu fosfat de amoniu, amestecul a fost tratat cu acid fosforic, apoi încălzit.<sup>22</sup> Nici acest pigment nu a devenit foarte popular în rândul artiștilor, însă a fost, totuși, identificat în picturi datate la începutul secolului al XX-lea<sup>23</sup>, precum pe lucrări ale lui Edvard Munch<sup>24</sup> sau Jackson Pollock<sup>25</sup>.

### Violet de cobalt

Termenul „violet de cobalt” este, de fapt, o denumire colectivă ce acoperă mai mulți compuși pe bază de cobalt, cu compoziții chimice diferite. Acești pigmenți au apărut pe piață începând cu a doua jumătate a secolului al XIX-lea, iar variațiile lor de nuanță depind de compoziția chimică și de gradul de hidratare al versiunilor respective. Se pot distinge două grupe principale: fosfații de cobalt („violet de cobalt închis”) și arseniații de cobalt („violet de cobalt deschis”). Literatura de specialitate distinge șase compuși diferiți: fosfat de cobalt, fosfat de cobalt hidratat, fosfat de cobalt-amoniu hidratat, fosfat de cobalt-litiu, arseniat de cobalt-magneziu și arseniat de cobalt.<sup>26</sup> Fosfații de cobalt se obțin prin precipitarea sărurilor solubile de cobalt cu fosfat de sodiu, urmată de încălzirea precipitatului; în funcție de temperatura aplicată, se pot obține nuanțe diferite.<sup>27</sup> În schimb, sinteza variantelor care conțin arsen este mai puțin documentată, iar sursele nu sunt unanime în privința procedurii originale.<sup>28</sup> Violetul de cobalt a fost un pigment relativ scump, cu putere de colorare redusă – similar cu violetul de ultramarin –, motiv pentru care a fost utilizat adesea în amestecuri. Cu toate acestea, a fost identificat, de exemplu, pe lucrări ale unor pictori expre-

sioniști abstracti americani<sup>29</sup>, artiști futuriști<sup>30</sup>, pe picturi spaniole din anii 1910<sup>31</sup>, dar și pe o lucrare a lui Picasso<sup>32</sup>.

### Materiale de referință

Printre obiectivele Departamentului de Diagnostic al OMRRK se numără și construirea unei baze de date proprii, cu materiale de referință, care să poată fi utilizată ulterior pentru comparații cu materialele prelevate din obiecte de patrimoniu, în vederea unei identificări mai precise a substanțelor. O parte dintre pigmenții sintetici anorganici de culoare violet sunt încă disponibili pe piață, motiv pentru care am achiziționat șapte probe de la doi producători (Kremer Pigmente și Sennelier), iar o probă suplimentară a fost selectată din colecția de pigmenți arhivați din laboratorul de analiză al Universității Maghiare de Artă. Aceste materiale vor fi utilizate ca etaloane în investigațiile viitoare. Pentru a facilita activitatea noastră, fiecare probă a fost etichetată printr-un cod format din litere și cifre, după cum urmează:

BL2 – violet Han (Kremer #10074)

V1 – violet de mangan (Kremer #45350)

V2 – violet de ultramarin (Kremer #42601)

V3 – violet de ultramarin (Sennelier 916)

V4 – violet de cobalt (Kremer #45800)

V5 – violet de mangan (Sennelier 915)

V6 – violet de mangan (MKE – Universitatea de Arte Plastice din Ungaria).<sup>33</sup>

Dintre pigmenții anorganici enumerați anterior, există și câțiva care nu mai sunt fabricați în prezent, deoarece conțin substanțe periculoase, precum arsenul (de exemplu, arseniatul de cobalt). Pentru majoritatea acestora există date relevante în literatura de specialitate, întrucât au fost deja identificați pe lucrările mai multor artiști. Cele șapte probe colectate de noi au fost supuse unor investigații fotografice, studii prin microscopie optică și electronică, analize de fluorescență de raze X și difracție de raze X; rezultatele sunt sintetizate în figurile 1-5.

<sup>21</sup> Eastaugh et al. 2004. 249

<sup>22</sup> Gettens, Rutherford J. – Stout, George L.: *Painting Materials: A Short Encyclopedia*. Dover Publications, 2012. 128.

<sup>23</sup> Roldán, C. – Ferrero, J. – Juanes, D. – Murcia, S. – Ripollés, V.: Joaquin Sorolla's pigment characterisation of the paintings 'Vison of Spain' by means of EDXRF portable system. *X-Ray Spectrometry*, Wiley, 2011, 291-292. <https://doi.org/10.2533/chimia.2001.942> (2025.01.20.).

<sup>24</sup> La Nasa, Jacopo – Doherty, Brenda – Rosi, Francesca et al.: An integrated analytical study of crayons from the original art materials collection of the MUNCH museum in Oslo, Nature portfolio. *Scientific Reports* 11, 7152, (2021), 6. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-86031-6> (2025.01.20.).

<sup>25</sup> Rosi, F. – Grazia, C. – Fontana, R et al.: Disclosing Jackson Pollock's palette in *Alchemy* (1947) by non-invasive spectroscopies. *Heritage Science* 4, 18, 2016, 7. <https://doi.org/10.1186/s40494-016-0089-y> (19.01.2025).

<sup>26</sup> Corbeil, Marie-Claude – Charland, Jean-Pierre – Moffatt, Elizabeth A.: The Characterization of Cobalt Violet Pigments. *Studies in Conservation*, 47(4), 2002, 245. <https://doi.org/10.1179/sic.2002.47.4.237> (20.01.2025).

<sup>27</sup> Eastaugh et al. 2004. 117.

<sup>28</sup> Corbeil et al. 2002. 237-249.

<sup>29</sup> Rogala 2014. 135.

<sup>30</sup> Anselmi, C. – Vagnini, M. – Cartechini, L. – Grazia, C. – Vivani, R. – Romani, A. – Rosi, F. – Sgamellotti, A. – Miliani, C.: Molecular and structural characterization of some violet phosphate pigments for their non-invasive identification in modern paintings. *Spectrochimica Acta*, Volume 173, 2017, 439–444. <https://doi.org/10.1016/j.saa.2016.09.017> (19.01.2025).

<sup>31</sup> Roldán et al. 2011. 291-292.

<sup>32</sup> Casadio, F. – Bezúr, A. – Fiedler, I. – Muir, K – Trad, T.– Maccagnola, S.: Pablo Picasso to Jasper Johns: a Raman study of cobalt-based synthetic inorganic pigments. *Journal of Raman Spectroscopy*, Wiley Online Library, 2012, 1769-70. <https://doi.org/10.1002/jrs.4081> (19.01.2025).

<sup>33</sup> În urma analizelor efectuate, au fost obținute rezultate neconcludente. Analiza XRF a indicat un conținut nesemnificativ de mangan (Mn), alături de cantități semnificative de bariu (Ba) și sulf (S), în timp ce analiza SEM nu a evidențiat prezența manganului. Din acest motiv, materialul a fost exclus temporar din setul de referințe, până la realizarea unor analize suplimentare (Raman, HPLC/Py-GC).

## Investigațiile fotografice ale materialelor de referință

Pentru construirea bazei de date menționate anterior, am realizat panouri de mostre folosind probele de pigment sub formă de pulbere. Pigmenții au fost aplicați pe un suport din MDF, peste un strat de grund alcătuit din pigment negru de oase și liant PVB (Mowital, polivinil-butiral), folosind același liant pentru fixarea pigmentului. Pe panourile cu probe, pigmenții de referință albaștri sunt marcați cu codul BL, iar cei violeți cu V. În prima etapă, probele au fost supuse unor investigații fotografice utilizând echipamentul Phase One Rainbow MSI, realizând capturi în 8 canale spectrale diferite.<sup>34</sup>

### Imagini în lumină reflectată (Fig. 1.)

Suprafețele aplicate cu liant cu indice de refracție scăzut pot fi diferențiate clar în lumină directă. Toți pigmenții analizați reflectă moderat radiația în infraroșu apropiat, apărând în tonuri intermediare de gri în imagini, ceea ce indică o absorbție și o reflexie redusă în acest domeniu spectral. Singura excepție este proba V2 (violet de ultramarin – Kremer #42601), care prezintă un maxim de reflexie pronunțat. Reflexia sa este mai mare decât cea a lazuritelui natural (BL8 – ultramarin natural) și a ultramarinului sintetic (BL13).

În domeniul ultraviolet, pigmenții reflectă de asemenea în mod moderat, însă cu o intensitate mai mică decât în infraroșu. Pigmenții care conțin mangan (V1, V5, V6) tind să absoarbă radiația UV, apărând întunecați. Cu excepția violetului de cobalt (V4), niciun pigment nu a prezentat o reflexie UV semnificativă.

<sup>34</sup> **Imagini în lumină directă și lumină razantă (VIS, Vis-R, Vis, Rak):** Cameră Phase One IXG, obiectiv Schneider Kreuznach RS 72 mm + filtru Schott BG38, iluminare LED vizibilă Dedolight DLED4-D 5600K + filtre Schott BG38. **Imagine de luminescență în infraroșu excitată cu radiație vizibilă (VIRL, Ir-Lu\_Vis):** Cameră Phase One IXG, obiectiv Schneider Kreuznach RS 72 mm + filtru Schott (093) RG830, iluminare LED vizibilă Dedolight DLED4-D 5600K + filtre Schott BG38. **Imagine în reflexie în ultraviolet (UVR, Uv-R\_Uv365):** Cameră Phase One IXG, obiectiv Schneider Kreuznach RS 72 mm + filtru Schott UG1, iluminare UV Dedolight DLED4-UV 360 nm + filtre Schott UG11. **Imagini în luminescență UV (luminescență în domeniul vizibil indusă de excitare cu UV) (UVL, Vis-Lu\_Uv365):** Cameră Phase One IXG, obiectiv Schneider Kreuznach RS 72 mm + filtru Schott UG1, iluminare UV Dedolight DLED4-UV 360 nm + filtre Schott UG11. **Imagini de luminescență în infraroșu indusă de excitare cu UV (UVIRL, Ir-Lu\_Uv365):** Cameră Phase One IXG, obiectiv Schneider Kreuznach RS 72 mm + filtru Schott (093) RG830, iluminare UV Dedolight DLED4-UV 360 nm + filtre Schott UG11. **Imagini în infraroșu (Ir-R\_Ir860-1000):** Cameră Phase One IXG, obiectiv Schneider Kreuznach RS 72 mm + filtru Schott (093) RG830, iluminare IR Dedolight DLED4-infrared 860 nm. **Imagini IR cu culori false / imagini în reflexie IR, cu canale mixte (IRFC):** Imagine generată artificial prin modificarea canalelor RGB ale capturilor în lumină normală și reflexie IR, conform unei scheme software predefinite. **Imagini UV cu culori false / imagini în reflexie UV, cu canale mixte (UVRFC):** Imagine generată artificial prin modificarea canalelor RGB ale capturilor în lumină normală și reflexie UV, conform unei scheme software predefinite.

### Imagini în reflexie IR și UV cu canale mixte (Fig. 2.)

În imaginile cu culori false obținute prin reflexie în ultraviolet, violetul de cobalt (V4) capătă o tentă albastră datorită reflexiei intense în UV apropiat, în timp ce celelalte probe trec vizibil spre tonuri de verde. În imaginile cu culori false în infraroșu, proba V4 nu se diferențiază semnificativ de celelalte. Totuși, în aceste imagini, violetul de ultramarin (V2) apare în galben – în timp ce toate celelalte capătă nuanțe roșiatice –, ceea ce poate fi un bun indicator preliminar pentru identificarea lui.

### Imagini în luminescență (Fig. 3.)

Se știa și până acum faptul că violetul Han (BL2), și dintre pigmenții albaștri, albastrul egiptean (BL3) și albastrul de mangan (BL15) prezintă luminescență în domeniul infraroșu.

Pigmenții studiați au reacționat diferit în funcție de tipul de excitare aplicat. În radiație UV, niciunul dintre acești compuși nu emite în domeniul vizibil, însă sub acțiunea aceleiași excitații, violetul Han prezintă o luminescență puternică în domeniul infraroșu, spre deosebire de ceilalți pigmenți, care nu o fac. Prin urmare, violetul Han poate fi diferențiat clar de ceilalți.

Dintre celelalte probe, doar cea marcată cu codul V6, identificată ca violet de mangan, a prezentat o luminescență slabă în infraroșu, sub acțiunea excitării în vizibil și UV. În faza incipientă a cercetării, din cauza rezultatelor contradictorii, publicăm doar datele XRF aferente probei. În urma unor analize complementare, s-a constatat că, pe lângă un conținut minim de mangan, aceasta conține bariu și sulf, ceea ce indică, cu un grad ridicat de probabilitate, că este vorba despre varianta sintetică violet de sulfat de bariu-mangan.

După realizarea imaginilor multispectrale, se pare că nu s-a putut obține un rezultat suficient de clar, pe baza căruia să presupunem compoziția pigmenților sau să efectuăm o diferențiere clară între ei. Aceasta deoarece, cu câteva excepții, majoritatea materialelor analizate nu a prezentat o reacție suficient de specifică în diferitele domenii spectrale.

Cu ajutorul imaginilor în reflexie, reflexia infraroșie evidentă a ultramarinului violet și reflexia UV a violetului de cobalt pot fi detectate clar, astfel acești pigmenți pot fi diferențiați bine de ceilalți, mai ales dacă la evaluare se utilizează și imaginile de reflexie obținute prin combinarea benzilor spectrale, întrucât acestea prezintă modificări de culoare specifice.

Pe baza luminescenței, doar violetul Han poate fi identificat, însă într-un mod clar, deoarece celelalte tipuri nu prezintă luminescență detectabilă în domeniul spectral analizat.

Totuși, pe baza proprietăților de reflexie pot exista îndoieli, deoarece un efect similar poate fi produs și de un

pigment violet obținut prin amestec, creat, de exemplu, prin amestecul fizic de albastru de cobalt, roșu de crom și alb de zinc. Un astfel de amestec poate avea proprietăți de reflexie similare cu cele ale pigmentilor violeți menționați mai sus, folosiți individual.

În literatura de specialitate pot fi găsite mai multe exemple care indică faptul că pigmentul albastru de mangan emite peste 1300 nm, iar din acest fapt ar putea rezulta logic presupunerea că și pigmentii violeți de mangan ar prezenta această proprietate, însă din cauza diferențelor în compoziția chimică și în structura cristalină, acest lucru este puțin probabil.<sup>35</sup>

Cei șapte pigmenți violeți anorganici, achiziționați ca materiale de referință, au fost documentați prin investigații fotografice, microscopie optică și microscopie electronică – rezultatele sunt ilustrate în figura 4, iar figura 5 prezintă spectrele obținute din măsurătorile de fluorescență de raze X (XRF) și difracție de raze X (XRD).

### **Analiza prin microscopie optică a materialelor de referință**

Din materialele de referință achiziționate (pigmenți sub formă de pulbere) au fost realizate preparate microscopice. Particulele au fost încorporate în balsam de Canada și examinate în lumină transmisă polarizată, utilizând un microscop în lumină polarizată Zeiss Axio Imager.A2m. Concluziile privind tipul pigmentilor au fost formulate pe baza caracteristicilor morfologice și optice.

Caracteristicile morfologice și optice ale pigmentilor de referință, evidențiate prin analizele microscopice, corespund celor raportate în literatura de specialitate.

Violetul Han (*BL2* – Kremer) este alcătuit din particule cu dimensiuni variate (3-50 micrometri), cu suprafețe de fractură ascuțite, compuse din constituenți anizotropi, care prezintă pleocroism caracteristic: culoarea variază de la violet intens la transparent.

Ultramarinul violet (*V2* – Kremer și *V3* – Sennelier) este alcătuit din particule izotrope, de dimensiuni în jur de 3 micrometri sau mai mici, având forme neregulate, unghiulare sau rotunjite. Totuși, între cele două produse există o diferență semnificativă de culoare: varianta fabricată de Sennelier (*V3*) conține o proporție mai mare de albastru, cu mai puțin violet-albăstrui sau violet, în timp ce varianta Kremer (*V2*), denumită și „violet pink”, este compusă în mare parte din roz, cu proporții mai mici de violet și albastru. Deoarece aceste nuanțe sunt obținute prin prelucrarea suplimentară a ultramarinului albastru de către producători, nu este surprinzător faptul că produsul final conține componente de culori diferite.

Violetul de cobalt (*V4* – Kremer) prezintă particule cu dimensiuni între 1-3 micrometri, caracterizate prin forme

rotunjite, ovale. Componentele birefringente prezintă pleocroism, iar culoarea lor variază de la roz-violet până la portocaliu. Sub polarizatori încrucișați se pot observa nuanțe de roz intens și verde anormal. Caracteristicile optice și morfologice ale particulelor observate în proba de referință corespund variantei de tip fosfat de cobalt, una dintre cele șase tipuri de violet de cobalt descrise în literatura de specialitate.

În ceea ce privește violetele de mangan (*V1* – Kremer și *V5* – Sennelier), pigmenții ambelor producători sunt caracterizați de forme sferolitice, rotunjite. Particulele birefringente au dimensiuni între 1 și 10 micrometri, iar culoarea lor variază de la violet la violet-albăstrui, incluzând și componente pleocroice (violet-albastru). Pe baza caracteristicilor optice și morfologice, produsele celor două companii sunt similare.

### **Analiza elementală și analiza fazelor materialelor de referință**

#### *Investigații prin fluorescență de raze X*

Pigmenții violeți studiați au fost aplicați, în strat de grosime definită, pe o placă de lemn vopsită cu negru de oase. Măsurătorile de analiză elementală au fost efectuate direct pe acești pigmenți aplicați, folosind un dispozitiv portabil de tip XRF. Analiza s-a concentrat nu doar asupra componentelor principale, ci și asupra elementelor accesorii, impurităților sau unor diferite elemente, potențial prezente. Această serie de măsurători a permis evaluarea purității chimice a pigmentilor de referință produși industrial. În interpretarea rezultatelor este important să se țină cont de compoziția chimică a substratului, adică a suprafeței pe care au fost aplicați pigmenții. Deoarece placa de lemn este acoperită cu pigment negru de oase, este de așteptat un conținut semnificativ de calciu și fosfor, având în vedere că negrul de oase este pe bază de fosfat de calciu. Din acest motiv, în aproape toate spectrele XRF ale pigmentilor violeți apar vârfuri  $K\alpha$  și  $K\beta$  ale calciului, cu intensități variabile (fig. 5). Un alt component principal al negrului de oase este fosforul, care are un număr atomic mai mic decât calciul și, prin urmare, un semnal emis mai slab. Liniile K ale fosforului apar cu intensitate mai redusă și, în cele mai multe cazuri, sunt absorbite de mediu din cauza energiei lor scăzute. Din acest motiv, în spectrele pigmentilor violeți care nu conțin fosfor, nu apare vârful caracteristic fosforului, provenit din fundal (fig. 5). În schimb, în cazul pigmentilor violeți care conțin fosfați (de exemplu, fosfat de mangan sau fosfat de cobalt), semnalele fosforului apar în mod clar, cu un vârf  $K\alpha$  intens, deoarece fosforul face parte efectiv din compoziția pigmentului aplicat. În toate spectrele din figura 5 apare, în jurul valorii de 3 keV, o bandă lată cu mai multe vârfuri apropiate, provenind de la liniile Ag-L ale anodului de argint al tubului cu raze X din aparatul XRF. Aceste semnale nu provin din pigmenții analizați, ci din sursa de excitație a aparatului.

<sup>35</sup> În cadrul imagisticii multispectrale utilizate în această cercetare, nu este posibilă înregistrarea emisiei de peste 1000 nm. Ca parte a continuării investigațiilor, urmează să realizăm capturi în intervalul 1250-1510 nm pentru a verifica luminescența în infraroșu a violetului de mangan.

În spectrul violetului Han se observă clar vârfurile elementelor corespunzătoare compoziției de silicat de bariu și cupru: liniile Si-K $\alpha$ , Ba-L și Cu-K $\alpha$ , respectiv Cu-K $\beta$ .

În spectrul pigmentului *V1* (violet de mangan) apar vârfurile caracteristice compoziției de fosfat de mangan, adică elementele Mn și P.

În cazul pigmentului *V2* (ultramarin violet, Kremer), spectrul XRF arată vârfurile K corespunzătoare elementelor caracteristice ultramarinului: Al, Si și S. Elementul Na, deși este un component important al ultramarinului, nu poate fi detectat prin tehnica XRF utilizată în cadrul acestui studiu.

Pentru pigmentul *V3* (ultramarin violet, Sennelier), spectrul XRF evidențiază clar aceleași vârfuri caracteristice ultramarinului care sunt detectabile prin XRF, adică Al, Si și S.

Spectrul pigmentului *V4* (violet de cobalt) prezintă vârfurile clare ale elementelor caracteristice compoziției de fosfat de cobalt: liniile Co-K $\alpha$  și K $\beta$ , precum și P-K $\alpha$ .

Spectrul pigmentului *V5* (violet de mangan) este identic cu cel al pigmentului *V1*, indicând de asemenea o compoziție de fosfat de mangan, cu vârfuri K intense pentru Mn și P.

În cazul pigmentului violet *V6* (violet de mangan), compoziția exactă rămâne incertă, întrucât, în spectru, pe lângă un conținut foarte scăzut de mangan (Mn), apar predominant vârfuri corespunzătoare bariului (Ba) și sulfului (S), în timp ce fosforul (P) este absent. Pentru determinarea precisă a compoziției probei, sunt necesare investigații suplimentare de tip cromatografic și spectroscopie moleculară.

Pe baza analizelor XRF de mai sus, materialele de referință achiziționate corespund, cu două excepții, denumirii și compoziției declarate de producători în fișele tehnice și de siguranță. Așa cum s-a subliniat anterior, proba *V6*, provenită din colecția MKE, necesită investigații analitice suplimentare pentru clarificarea compoziției sale.

### ***Investigații de analiză elementală prin microscopie electronică de scanare (SEM-EDX)***

Microscopia electronică de scanare sau de baleiaj permite obținerea de imagini cu o rezoluție superioară celor oferite de microscopul optic, atât în cazul probelor răzuite, cât și a stratigrafiilor, permițând și analiza chimică a probelor, cu condiția unei pregătiri corespunzătoare a acestora. Investigațiile au fost realizate cu ajutorul unui microscop electronic cu emisie de câmp Zeiss Sigma 360VP, echipat cu detectoare de electroni secundari, electroni retroîmprăștiați și un detector Oxford Ultim MAX EDS. Pentru obținerea imaginilor cu electroni retroîmprăștiați a fost necesară, în general, aplicarea unei tensiuni de accelerare de 15-20 kV. Detectorul EDS Oxford Ultim MAX permite detectarea radiației X caracteristice și cartografierea distribuției elementelor chimice în probă.

În timpul investigațiilor prin microscopie electronică de baleiaj, materialele de referință au fost fixate sub for-

mă de pulbere pe o bandă de carbon, păstrând astfel distribuția dimensiunii particulelor și morfologia cristalină stabilite de producător. Pentru a asigura conductivitatea electrică, probele au fost acoperite cu un strat subțire de carbon elementar, cu grosime de câțiva nanometri, reducând astfel efectul de încărcare electrostatică și permițând examinarea eficientă a acestora.

Violetul Han (*BL2*) este alcătuit, în principal, din particule de aproximativ 20 micrometri, acoperite de fragmente fine. Nu se observă forme cristaline caracteristice, ci mai degrabă un aspect de suprafață clivată. Din punct de vedere al compoziției, pigmentul conține siliciu (Si), bariu (Ba) și cupru (Cu). Compoziția nu variază în funcție de dimensiunea particulelor, ceea ce indică faptul că este un material pur, compus dintr-un singur component chimic, prezent la diferite dimensiuni ale particulelor.

În proba *V1* (violet de mangan) se observă componente cu dimensiuni între 1- 4  $\mu\text{m}$ ; forma particulelor este omogenă, dar nu prezintă forme cristaline evidente. Principalele elemente detectate sunt manganul (Mn) și fosforul (P), însă au fost identificate și urme de aluminiu (Al), siliciu (Si) și cantități detectabile de potasiu (K). Valorile măsurate pentru siliciu și aluminiu sunt sub 2%, dar raportul constant dintre ele sugerează că aceste elemente sunt contaminanți superficiali introduși în timpul procesului de fabricație.

În proba *V2* (ultramarin violet, Kremer), particulele observate au un diametru de aproximativ 2  $\mu\text{m}$ ; nu s-au identificat particule semnificativ mai mici sau mai mari. Suprafața acestora prezintă trăsături de fractură. Din punct de vedere al compoziției elementale, nu s-au evidențiat diferențe semnificative între punctele de măsurare. Elementele detectate sunt Na, Al, Si, S, Cl, K și Ca. Clorul și potasiul sunt prezente în concentrații sub 0,5%. Compoziția corespunde valorilor așteptate pentru ultramarin.

Pe baza imaginilor obținute prin microscopie electronică de baleiaj, particulele din proba *V3* (ultramarin violet, Sennelier) au un diametru mai mic decât cele din proba *V2*, cu valori în jur de 1  $\mu\text{m}$ . Din punct de vedere al compoziției, au fost detectate elementele caracteristice ultramarinului: Na, Al, Si, S și K. În plus față de acestea, s-a măsurat și calciu în concentrație de aproximativ 0,5%.

În cazul probei *V4* (violet de cobalt), se observă morfologia caracteristică pigmentului pe bază de fosfat de cobalt, vizibilă clar și în imaginile de microscopie optică. Dimensiunea particulelor variază între 1 și 1,5  $\mu\text{m}$ . În toate punctele de măsurare au fost detectate mangan (Mn) și fosfor (P), cu un raport constant între cele două elemente, ceea ce indică o compoziție omogenă.

Pentru proba *V5* (violet de mangan), pigmentul prezintă, conform observațiilor, o morfologie cilindrică specifică, cu o lungime medie de aproximativ 2  $\mu\text{m}$  și o lățime de circa 0,8  $\mu\text{m}$ . Măsurătorile elementale confirmă compoziția așteptată: mangan (Mn) și fosfor (P) sunt elementele principale, iar în concentrații de aproximativ 2% au fost detectate și aluminiu (Al) și siliciu (Si).

### **Analiza fazelor minerale – difracție de raze X pe pulberi (XRD)**

Analizele fazice au fost realizate cu ajutorul unui difractometru de pulberi Rigaku Miniflex 600, utilizând un suport pentru probe cu fundal redus, prevăzut cu monocristal de siliciu. Nu a fost necesară măcinarea suplimentară a probelor de pigment, iar difractogramele obținute permit o analiză calitativă a compoziției. Măsurătorile au fost efectuate în intervalul de 1-70°.

Pe baza difracției efectuate pe proba de pulbere violet Han (BL2), mostra este monocomponentă, iar peste limita de detecție (5V/V%) nu conține alte faze; difractograma indică silicat de bariu-cupru.

Pentru examinarea probei V1 (violet de mangan), cantitatea redusă de material de referință nu a fost suficientă.

În cazul probei V2 (ultramarin violet, Kremer), pe baza difractogramei înregistrate, structura cristalină a mostrei corespunde cu structura lapis lazuli. Alte faze nu pot fi identificate pe baza măsurătorii actuale.

În cazul probei V3 (ultramarin violet, Sennelier), pe baza difractogramei înregistrate, structura cristalină a mostrei corespunde cu structura lapis lazuli. Peste limita de detecție este vizibilă o fază suplimentară în difractogramă, care nu este prezentă în baza de date aflată la dispoziția noastră; aceasta este, cel mai probabil, un aditiv.

Difractograma probei V4 (violet de cobalt) corespunde cu difractograma fosfatului de cobalt  $[\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2]$  / violetului de cobalt; nu poate fi detectată altă fază.

În proba V5 (violet de mangan), se detectează, de asemenea, „aditivul” prezent în mostra V3 de la producătorul Sennelier. Faza principală corespunde valorilor din literatura de specialitate, pe baza cărora mostra este violet de mangan.

### **Picturile examinate până în prezent în cadrul cercetării**

Punctul de plecare al cercetării asupra pigmentilor violeti anorganici sintetici a fost pictura *Femeie în pijama roșie stând pe verandă* (*Verandán álló piros pizsamás nő*) de János Vaszary, aflată în colecția Muzeului de Arte Frumoase – Galeria Națională Maghiară (fig. 6). Pictura a fost realizată în jurul anului 1930 – în această perioadă, stilul artistului se caracterizează prin pete de culoare vii, aplicate cu tușe rapide și mai puțin elaborate pe un grund alb, precum și prin forme ce pot părea neterminate.<sup>36</sup> În ultimii ani ai vieții sale, Vaszary și-a petrecut vacanțele în special pe litoral, în zona Adriaticii, pe Riviera italiană și în Taormina<sup>37</sup>, Sicilia – acest ultim loc inspirându-l să

picteze, în 1936, lucrarea *Teatrul grec din Taormina* (*A görög színház Taorminában*).

Lucrarea *Castelul din Bény* (*A bényi kastély*) de József Rippl-Rónai și portretul fratelui său, *Portretul lui Lajos Rippl-Rónai* (*Rippl-Rónai Lajos képmása*) (fig. 7), au fost realizate în perioada așa-numită „cu porumb” a artistului. În această etapă, conform propriei mărturisiri, artistul a urmărit să aplice culorile în pete, direct din tub, fără amestec, așezându-le una lângă alta.<sup>38</sup>

### **Investigații prin microscopie optică**

Din straturile de culoare violet ale celor patru picturi au fost prelevate probe, din care s-au realizat secțiuni transversale și preparate microscopice de particule. Pentru înglobarea probelor s-a utilizat rășina epoxidică bicomponentă Araldit D, iar particulele au fost încorporate în balsam de Canada. Secțiunile transversale au fost examinate la microscopul cu lumină polarizată Zeiss Axio Imager.A2m, în lumină polarizată reflectată, precum și la microscopul de luminescență, prin excitare cu radiații din diferite domenii (UV și BV) tot în lumină reflectată; preparatele microscopice din particule au fost examinate în lumină polarizată transmisă. Concluziile privind componentele straturilor au fost formulate pe baza unor caracteristici morfologice și optice.

În preparatul de particule extras din floarea violet vizibilă în fundalul picturii *Femeie în pijama roșie stând pe verandă*, pe baza proprietăților morfologice și optice, s-au presupus particule de tip fosfat de cobalt și amoniu și arseniat de cobalt (fig. 8). În cazul primului, se pot observa particule unghiulare, lamelare, cu dimensiuni de până la 20-50 micrometri, de culoare roz pal în lumină transmisă, fără pleocroism caracteristic. În schimb, particulele de arseniat de cobalt prezintă pleocroism: culoarea lor variază între violet și albastru, forma este ușor rotunjită, cu suprafață netedă, iar dimensiunile variază între 1-15 micrometri.

În cazul picturii *Teatrul grec din Taormina*, proprietățile optice ale probei prelevate din muntele aflat în fundal au indicat, de asemenea, prezența probabilă a fosfatului de cobalt și amoniu (fig. 9).

În pictura *Castelul din Bény* de József Rippl-Rónai sunt vizibile, de asemenea, zone cu nuanțe violacee; în acest caz, proba a fost prelevată de lângă o zonă de exfoliere de pe marginea superioară a picturii. În stratigrafie se observă particule violet, rotunjite, cu dimensiuni de 5-10 micrometri. În preparatul de particule, comparativ cu standardele, a fost identificat un pigment de tip violet de cobalt pe bază de fosfat de cobalt (fig. 10). În această va-

<sup>36</sup> Gergely, Mariann: „Kelet és Nyugat”, Vaszary János művészete a húszas-harmincas években, In Veszprémi Nóra (szerk.) *Vaszary János (1867-1939) gyűjteményes kiállítása*, kiállítási katalógus, Magyar Nemzeti Galéria 2007. október 18 - 2008. február 10. Budapest, 2007, Magyar Nemzeti Galéria, 92.

<sup>37</sup> Gergely 2007. 95.

<sup>38</sup> Vincze, Mária: *Rippl-Rónai József „kukoricás” korszak béli festéstechnikájának vizsgálata restaurátori szempontból*, szakdolgozat, Magyar Képzőművészeti Egyetem, 2024, 9.

riantă, particulele au formă rotunjită, prezintă pleocroism, iar culoarea lor variază de la roz-violet până la portocaliu; sub polarizatori încrucișați apar nuanțe de roz intens și verde anormal.

În portretul fratelui său realizat de Rippl-Rónai, deasupra stratului de culoare albastră se observă, într-un strat superficial mai subțire, o cantitate mică de particule violete. Proprietățile optice ale pigmentului diferă de caracteristicile violetului de cobalt identificate în lucrarea *Castelul din Bény*; în acest caz, cel mai probabil a fost utilizată o culoare de tip arseniat de cobalt și magneziu (fig. 11). Particulele rotunjite, prezentând pleocroism (violet-albăstrui), cu dimensiuni de 2-5 micrometri, au suprafața netedă, iar culorile de interferență sunt albicioase, gri-violet.

### **Analize prin fluorescență de raze X**

În cadrul cercetării au fost utilizate două tipuri de echipamente pentru realizarea analizelor prin fluorescență de raze X. Unul dintre acestea a fost un aparat XRF portabil – un dispozitiv de tip Niton XL3t GOLDD+ fabricat de Thermo Scientific –, echipat cu un tub de raze X cu anod de argint (Ag), tensiune de 50 kV și un detector LDD, cu o rezoluție de 170 eV. Aparatul este prevăzut cu o cameră CCD integrată, care permite o țintire mai precisă a suprafeței analizate în timpul măsurătorii. Analiza cantitativă a fost efectuată folosind metoda parametrilor fundamentali (FP method) și normalizarea Compton. În timpul analizelor, s-a realizat măsurarea pe o suprafață circulară cu diametrul selectabil de 8 mm sau 3 mm (beam/spot size).

Celălalt dispozitiv utilizat a fost un aparat micro-XRF Bruker Jetstream M6 (metoda MA-XRF), cu ajutorul căruia au fost realizate atât măsurători punctuale, cât și cartografieri elementale. Dispozitivul Jetstream M6 este echipat cu un analizor micro-XRF motorizat, care permite localizarea precisă a punctelor de măsurare pe pictura analizată, iar ulterior se pot efectua măsurători elementale extinse pe suprafețe mai mari (până la 60 cm × 80 cm). Dimensiunea zonei de analiză pentru o singură măsurătoare punctuală (beam/spot size) poate fi selectată între 100 și 520 micrometri în diametru – analiza având loc pe suprafețele circulare corespunzătoare acestor dimensiuni. Rezultatul unui număr mare de astfel de măsurători punctuale este reprezentat de hărțile de distribuție a elementelor, care ilustrează distribuția spațială a elementelor chimice analizate, în funcție de concentrația măsurată.

Măsurătorile prin fluorescență de raze X efectuate pe stratigrafia probei prelevate din pictura *Femeie în pijama roșie stând pe verandă* au confirmat prezența cobaltului, arsenului și fosforului în stratul violet, ceea ce indică faptul că pe pictură se regăsesc atât pigmenți de tip fosfat de cobalt, cât și de tip arseniat de cobalt (fig. 12). Pe baza rezultatelor, aceștia au fost primii pigmenți violeti sintetici anorganici identificați în Ungaria pe o lucrare a unui pictor maghiar.

În cazul picturii *Teatrul grec din Taormina*, au fost realizate hărți de distribuție a elementelor pentru o porțiune din muntele vizibil în fundal. În figura 13, distribuția aluminului, cobaltului, fosforului și siliciului este reprezentată prin culori diferite. Analiza a confirmat că, pe lângă ultramarinul albastru, stratul violet de culoare conține și violet de cobalt de tip fosfat de cobalt.

Pentru lucrarea *Castelul din Bény* de Rippl-Rónai au fost realizate hărți de distribuție a elementelor și măsurători punctuale (fig. 14). Cobaltul și fosforul apar în hărțile de distribuție a elementelor, dar nu foarte clar, motiv pentru care au fost efectuate și măsurători punctuale cu aparat XRF portabil. Spectrele astfel obținute arată clar prezența cobaltului și a fosforului, ceea ce confirmă, și în acest caz, utilizarea violetului de cobalt.

Pe *Portretul lui Lajos Rippl-Rónai*, în urma măsurătorilor efectuate pe pata de culoare violet-albăstruie aflată lângă zona de prelevare, cobaltul a fost detectat fără echi-voc; însă confirmarea prezenței arsenului nu a fost posibilă din cauza suprapunerii vârfurilor de plumb și arsen (fig. 15).

### **Investigații de analiză elementală prin microscopie electronică de baleiaj (SEM-EDX)**

Pe secțiunea transversală realizată din pictura *Femeie în pijama roșie stând pe verandă* de Vaszary, au fost realizate hărți elementare, în care elementele asociate nuanței violet au fost evidențiate cu culori diferite (fig. 16). Componentele alungite, asemănătoare unor ace, conțin cobalt și fosfor, iar particulele mai rotunjite conțin și arsen. Măsurătorile au confirmat rezultatele obținute prin microscopie optică și fluorescență de raze X: în stratul analizat se regăsesc pigmenți de tip fosfat de cobalt și arseniat de cobalt.

Pe pictura lui Vaszary, *Teatrul grec din Taormina*, au fost efectuate atât măsurători punctuale, cât și de suprafață pe secțiunea transversală realizată din stratul de culoare format dintr-un amestec de particule albastre și violete. Datele spectrelor evidențiate în figura 17 indică în mod clar prezența cobaltului și a fosforului în componentele alungite, asemănătoare unor ace, ceea ce confirmă faptul că pictorul a utilizat, și în acest caz, violet de cobalt.

Pentru pictura *Castelul din Bény* de Rippl-Rónai, au fost realizate, de asemenea, măsurători punctuale și cartografiere elementară pe secțiuni stratigrafice, unde conținutul de cobalt a fost marcat cu culoare violet (fig. 18). Spectrele obținute din punctele de măsurare arată clar că componentele conțin cobalt și fosfor, ceea ce indică prezența violetului de cobalt și în acest strat.

În cazul portretului lui Lajos Rippl-Rónai, a fost analizată o probă sub formă de pulbere prelevată din stratul violet-albăstrui. În imaginea obținută (fig. 19), se disting

clar componentele cu forme diferite și cu comportament distinct în raport cu retroîmprăștierea electronilor. În spectrele punctelor evidențiate, elementele predominante sunt magneziu, cobalt și arsen, iar prezența lor simultană confirmă observațiile efectuate la microscopul optic, adică utilizarea pigmentului arseniat de magneziu și cobalt.

### Posibilități de cercetare suplimentare

În legătură cu analizele efectuate trebuie menționat că nici fluorescența de raze X, nici microscopul electronic nu sunt metode adecvate pentru detectarea litiului sau a amoniului, prin urmare, în cazul acestor picturi, examinările la microscopul în lumină polarizată au avut o importanță deosebită în identificarea variantelor de violet de cobalt. În plus, în cazul fosfaților de cobalt, gradul de hidratare nu poate fi determinat prin aceste tehnici; pentru aceasta ar fi necesară analiza prin difracție de raze X. Sperăm ca în viitor să avem posibilitatea de a realiza și aceste investigații.

### Concluzii

Investigațiile de diagnosticare a picturilor, începute la OMRRK la începutul anului 2021, oferă posibilitatea de a studia materialele utilizate de artiști maghiari importanți, precum János Vaszary și József Rippl-Rónai. Odată cu demararea cercetărilor, au fost identificați pigmenți sintetici anorganici care nu mai fuseseră determinați anterior pe lucrările artiștilor maghiari: violetul de cobalt, precum și variantele de fosfat de cobalt și arseniat de cobalt, au fost astfel adăugate și „pe paleta noastră”.

### Fotografiile au fost realizate de

Fig. 1-3: Mátyás Horváth; fig. 4: Mátyás Horváth, Tímea Varga, Máté Karlik; fig. 5: Zoltán May, Péter Németh; fig. 6-7: Mátyás Horváth; fig. 8-11: Tímea Varga; fig. 12: Tímea Varga, Zoltán May; fig. 13-15: Zoltán May; fig. 16-19: Máté Karlik.

### BIBLIOGRAFIE

ANSELMINI, C. – VAGNINI, M. – CARTECHINI, L. – GRAZIA, C. – VIVANI, R. – ROMANI, A. – ROSI, F. – SGAMELLOTTI, A. – MILIANI, C. (2017): Molecular and structural characterization of some violet phosphate pigments for their non-invasive identification in modern paintings. *Spectrochimica Acta*, Volume 173. 439-444. <https://doi.org/10.1016/j.saa.2016.09.017> (19.01.2025)

BÁLIZS, BEÁTA (2013): A lila színek kategória a kupuszinai borszín és a kazári orgonaszín tükrében. In Farkas Judit – Keszeg Vilmos (szerk.) *Kolozsvártól Pécsig, a yaoitól a juhászatig: Néprajzi – kulturális antropológiai tanulmányok két doktori iskolából*. Budapest,

L'Harmattan Kiadó, Pécsi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar Társadalmi Kapcsolatok Intézete Néprajz-Kulturális Antropológia Tanszék, 239-256.

BERLIN, Brent – KAY, Paul (1994): *Basic Color Terms, Their Universality and Evolution*. Berkley and Los Angeles, California, University of California Press.

BERKE, Heinz – WIEDEMANN, Hans-Georg (2000): The Chemistry and Fabrication of the Anthropogenic Pigments Chinese Blue and Purple in Ancient China. *East Asian Science, Technology, and Medicine*, no. 17, 94-119. JSTOR. <http://www.jstor.org/stable/43150591>. (19.01.2025).

BOUHEROUR, Soraya – BERKE, Heinz – WIEDEMANN, Hans-Georg (2001): Ancient Man-made Copper Silicate Pigments Studied by Raman Microscopy. *Chimia*, Vol. 55, no. 11, 942-951. <https://doi.org/10.2533/chimia.2001.942> (19.01.2025).

CARUSO, Francesco – MANTELLATO, Sara – STREETON, Noëlle L. W. – FRØYSAKER, Tine (2019): Unveiling Harriet Backer: ICP-OES study for the characterisation of the colour tubes from her original paint box, *Heritage Science*, January 2019 7(1):1-3, Springer, <https://doi.org/10.1186/s40494-018-0244-8> (19.01.2025).

CASADIO, F. – BEZÚR, A. – FIEDLER, I. – MUIR, K. – TRAD, T. – MACCAGNOLA, S. (2012): Pablo Picasso to Jasper Johns: a Raman study of cobalt-based synthetic inorganic pigments. *Journal of Raman Spectroscopy*, Wiley Online Library, 1761-1771. <https://doi.org/10.1002/jrs.4081> (19.01.2025).

CORBEIL, Marie-Claude – CHARLAND, Jean-Pierre – MOFFATT, Elizabeth A. (2002): The Characterization of Cobalt Violet Pigments. *Studies in Conservation*, 47(4), 237-249. <https://doi.org/10.1179/sic.2002.47.4.237> (20.01.2025).

DEFEY, Cathrine – MAZUREK, Joy – ZEBALA, Aneta – BURCHETT-LERE, Debra (2016): Insight into Sam Francis' painting techniques through the analytical study of twenty-eight artworks made between 1946 and 1992. *Applied Physics A*, (122) 991, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, <https://doi.org/10.1007/s00339-016-0485-x> (19.01.2025).

EASTAUGH, Nicholas – WALSH, Valentine – CHAPLIN, Tracey – SIDALL, Ruth (2004): *Pigment Compendium – A dictionary of historical pigments*. Oxford, Elsevier Butterworth-Heinemann.

FITZHUGH, Elisabeth West – ZYCHERMAN, Lynda A. (1992): A purple barium copper silicate pigment from early China. *Studies in Conservation*, 37(3), 145-154. <https://doi.org/10.1179/sic.1992.37.3.145> (19.01.2025).

GERGELY, MARIANN (2007): „Kelet és Nyugat”, Vaszary János művészete a húszas-harmincas években. In Veszprémi Nóra (szerk.) *Vaszary János (1867-1939) gyűjteményes kiállítása*. Kiállítási katalógus, Magyar Nemzeti Galéria, 2007. október 18. – 2008. február 10. Budapest, Magyar Nemzeti Galéria, 79-100.

- GETTENS, Rutherford J. – STOUT, George L. (2012:)  
*Painting Materials: A Short Encyclopedia*. Dover Publications.
- KRISTON, László – TÖRÖK, Klára (1998): Neues zum Thema Fluorit. *Restauro*, 1998/5, 297.
- LA NASA, Jacopo – DOHERTY, Brenda – ROSI, Francesca et al. (2021): An integrated analytical study of crayons from the original art materials collection of the MUNCH museum in Oslo, Nature portfolio, *Scientific Reports* 11, 7152, <https://doi.org/10.1038/s41598-021-86031-6> (20. 01. 2025.).
- MAY Zoltán PhD – VARGA TÍMEA DLA (2022): *Diagnosztikai dokumentáció: A kisszebeni Szent Anna oltár, Szépművészeti Múzeum*.
- MÜHLETHALER, Bruno – THISSEN, Jean (1933): Smalt. In *Artists' Pigments – A Handbook of their History and Characteristics* 2, Roy, A. (Ed.), National Gallery of Art, Oxford, Washington and Oxford University Press, 113-130.
- RICHTER, Mark – HAHN, Oliver – FUCHS, Robert (2001): Purple Fluorite: A Little Known Artists' Pigment and Its Use in Late Gothic and Early Renaissance Painting in Northern Europe. *Studies in Conservation*, 46(1), 1-13. <https://doi.org/10.1179/sic.2001.46.1.1> (19.01.2025).
- RIEDERER, Josef (1997): Egyptian Blue. In *Artists' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics* 3, FitzHugh, Elisabeth West (Ed.), National Gallery of Art, Oxford, Washington and Oxford University Press, 23-45.
- ROGALA, Dawn V. (2014): Hans Hofmann's Last Lesson: A Study of the Artist's Materials in the Last Decade of His Career. In *Issues in Contemporary Oil Painting: Postprints from the 41st Annual Meeting*, Indianapolis, Indiana, May 29-June 1, 2013, van den Berg, Klaas Jan et al. eds., Cham, Switzerland, Springer, 127-148. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-10100-2\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-10100-2_8) (19.01.2025).
- ROLDÁN, C. – FERRERO, J. – JUANES, D. – MURCIA, S. – RIPOLLÉS, V. (2011): Joaquin Sorolla's pigment characterisation of the paintings 'Vison of Spain' by means of EDXRF portable system. *X-Ray Spectrometry*, Wiley, 289-296. <https://doi.org/10.2533/chimia.2001.942> (20.01.2025).
- ROSI, F. – GRAZIA, C. – FONTANA, R. et al. (2016): Disclosing Jackson Pollock's palette in Alchemy (1947) by non-invasive spectroscopies. *Heritage Science* 4, 18. <https://doi.org/10.1186/s40494-016-0089-y> (19.01.2025).
- SPURRELL, F. C. J. (1895): Notes on Egyptian Colours. *Archaeological Journal* 52(1), 222-239. <https://doi.org/10.1080/00665983.1895.10852669> (19.01.2025).
- VINCZE, MÁRIA (2024): „kukoricás” korszak béli festéstechnikájának vizsgálata restaurátori szempontból (Studiul tehnicii de pictură al lui József Rippl-Rónai în perioada „cu porumb”, prin prisma restauratorului). Szakdolgozat (Lucrare de diplomă), Magyar Képzőművészeti Egyetem, Budapest.
- Tímea Varga*, DLA  
Restaurator pictură  
Muzeul de Arte Frumoase  
Centrul Național de Restaurare și Depozitare Muzeală  
Departamentul de Diagnostic  
1135 Budapesta, str. Szabolcs 33-35  
Tel.: +36 30 768 1590  
E-mail: [timea.varga@szepmuveszeti.hu](mailto:timea.varga@szepmuveszeti.hu)
- Mátyás Horváth*  
Restaurator, șef departament  
Muzeul de Arte Frumoase  
Centrul Național de Restaurare și Depozitare Muzeală  
Departamentul de Diagnostic  
1135 Budapesta, str. Szabolcs 33-35  
Tel.: +36 30 768 1613  
E-mail: [matyas.horvath@szepmuveszeti.hu](mailto:matyas.horvath@szepmuveszeti.hu)
- Máté Karlik*, PhD  
Cercetător științific, specialist în științele mediului  
HUN-REN Institutul de Cercetare Astronomică și Geoștiințe  
1112 Budapesta, str. Budaörsi út nr. 45  
și  
Muzeul de Arte Frumoase  
Centrul Național de Restaurare și Depozitare Muzeală  
Departamentul de Diagnostic  
E-mail: [mate.karlik@szepmuveszeti.hu](mailto:mate.karlik@szepmuveszeti.hu)
- Zoltán May*, PhD  
Chimist, cercetător științific principal  
1135 Budapesta, str. Szabolcs 33-35  
HUN-REN TTK Centrul de Cercetări în Științele Naturii  
1117 Budapesta, str. Magyar tudósok körútja nr. 2  
și  
Muzeul de Arte Frumoase  
Centrul Național de Restaurare și Depozitare Muzeală  
Departamentul de Diagnostic  
E-mail: [zoltan.may@szepmuveszeti.hu](mailto:zoltan.may@szepmuveszeti.hu)
- Péter Németh*, PhD, DSc  
Geolog, cercetător științific principal  
HUN-REN Institutul de Cercetare Astronomică și Geoștiințe  
1112 Budapesta, str. Budaörsi út nr. 45  
E-mail: [nemeth.peter@csfk.hun-ren.hu](mailto:nemeth.peter@csfk.hun-ren.hu)

## LISTA FIGURILOR

- Fig. 1. Imagini în reflexie
- Fig. 2. Imagini în lumină reflectată (stânga) și imagini în reflexie cu canale mixte (infraroșu și ultraviolet în culori false)
- Fig. 3. Imagine în reflexie în lumină directă (stânga), imagini în luminescență IR cu excitare în domeniu vizibil și UV (centru și dreapta)
- Fig. 4. Imagini în lumină reflectată, imagini la microscop în lumină polarizată (cu nicoli paraleli și încrucișați) și imagini la microscopul electronic ale celor șapte pigmenți violeti anorganici proveniți de la producătorii Kremer și Sennelier, precum și din laboratorul Universității Maghiare de Artă. (Ultima coloană, jos: până la efectuarea analizelor suplimentare, proba a fost exclusă din setul de referințe.)
- Fig. 5. Spectrele măsurătorilor XRF și XRD ale celor șapte pigmenți violeti anorganici proveniți de la producătorii Kremer și Sennelier, precum și din laboratorul Universității Maghiare de Arte Plastice. Ultima coloană, rândul doi: analiza nu a fost efectuată. (Ultima coloană, rândul de jos: cercetările vor continua cu analize suplimentare.)
- Fig. 6. Picturi de János Vaszary: *Femeie în pijama roșie stând pe verandă* (stânga) și *Teatrul grec din Taormina* (dreapta)
- Fig. 7. Picturi de József Rippl-Rónai: *Castelul din Bény* (stânga) și *Portretul lui Lajos Rippl-Rónai* (dreapta)
- Fig. 8. Probe din pictura *Femeie în pijama roșie pe verandă* de Vaszary. Sus: secțiune transversală (imagini în vizibil și UVL<sup>39</sup>). Jos: particule violet (imagini în lumină polarizată PPL, XPL și PXPL<sup>40</sup>)
- Fig. 9. Probe din pictura *Teatrul grec din Taormina* de Vaszary. Sus: secțiune transversală (imagini în vizibil și UVL). Jos: particule violet (imagini PPL, XPL și PXPL)
- Fig. 10. Probe din pictura *Castelul din Bény* de Rippl-Rónai. Sus: secțiune transversală (imagini în vizibil și UVL). Jos: particule violet (imagini PPL, XPL și PXPL)
- Fig. 11. Probe din pictura *Portretul lui Lajos Rippl-Rónai*. Sus: secțiune transversală (imagini în vizibil și UVL). Jos: particule violet (imagini PPL, XPL și PXPL)
- Fig. 12. Măsurare XRF punctuală pe secțiunea transversală a stratului violet din pictura *Femeie în pijama roșie stând pe verandă* (imagini în vizibil) și spectrul aferent (dreapta)
- Fig. 13. Zona de măsurare XRF (la marginea stângă) și hărți de distribuție a elementelor (de la stânga: Al, Co, P, Si) dintr-un detaliu al picturii *Teatrul grec din Taormina*
- Fig. 14. Spectrele XRF obținute din stratul violet al picturii *Castelul din Bény* de Rippl-Rónai
- Fig. 15. Spectrele XRF obținute din stratul violet-albăstrui al picturii *Portretul lui Lajos Rippl-Rónai*
- Fig. 16. SEM - hărți de distribuție a elementelor pe probă prelevată din pictura *Femeie în pijama roșie stând pe verandă* de Vaszary
- Fig. 17. Măsurători SEM punctuale și de suprafață, și spectrele din punctele cu numerele corespunzătoare (W%) pe proba din pictura *Teatrul grec din Taormina* de Vaszary
- Fig. 18. Hartă de distribuție a elementelor suprapusă peste imagine SEM și spectru al particulelor violet dintr-o probă extrasă din pictura *Castelul din Bény* de József Rippl-Rónai
- Fig. 19. Măsurători SEM punctuale și spectrele din punctele cu numerele corespunzătoare (W%) pe proba răzuită din pictura *Portretul lui Lajos Rippl-Rónai* de József Rippl-Rónai

Traducere: Fruzsina Rauca-Bencze

<sup>39</sup> Imagine de luminescență în domeniul vizibil indusă cu radiație ultravioletă

<sup>40</sup> PPL – nicoli paraleli, XPL – nicoli încrucișați, PXPL – nicoli parțial încrucișați.

# Abstracts

**Rebeka Nagy**

## **The conservation treatment of a 15th-century chasuble, recently excavated in the Saint George church in Ják**

The chasuble, found in the Church attributed to Saint George in Ják (in West Hungary, close to the Austrian border) has particular importance among the textile finds in Hungary: so far, there is no published or documented liturgical vestment that has been discovered during archaeological excavations in (present-day) Hungary.

The chasuble from Ják is made from Italian voided velvet, on gilded silver thread lancé background decorated with pomegranates and pineapples between S-shaped waving tendrils. On the back, a cross-shaped orphrey had been placed, whose horizontal and vertical arms were decorated with figures embroidered in gilded silver- and silk thread.

Both the voided velvet ground-fabric and the gilded silver- and silk threads of the embroidery of the orphrey have survived unusually intact, as against the plant-based raw material-containing parts, which have disappeared in the soil during the past 500 years.

During the planning of the conservation, it was particularly important to carry out the process without any dismantling, preserving the surviving marks of the manufacturing technique, while the constituent materials of the artefact be sufficiently stabilized.

After the excavation, the chasuble was stored in equal climatic condition as was measured before in the church and also in the grave: extremely high, over 90% RH, but low temperature 5-10 °C. To prevent mould growth, a herbal-drug-based essential oil (Ekomix) was left to evaporate near the textile find. After the successful cleaning tests a special glass pipette-tip vacuum cleaner built for this purpose was used for the dry cleaning of the textile. Wet cleaning was considered avoidable due to the condition of the object and the presence of metal threads. In parallel with the vacuuming, the settling of the threads was also started. Tulle strips were pinned around the edges of the chasuble to stretch the fabric under it day by day and adjust the metal threads of the embroidered decoration. Only this was a reassuring solution, because the insect needles would leave small holes in the fabric, and glass plates were not usable without causing further damage to the velvet piles. When the deep wrinkles and fold marks were smoothed out, the entire surface was covered with one piece of tulle, pinned along the edges of the textile, and then the humidity was slowly reduced to 55%

over the course of 1 month. After that, the chasuble was kept pinned with the tulle for another 2 weeks.

The almost completely disappeared ground fabric of the embroidered orphrey was replaced by a brown-dyed thick silk fabric, onto which the remaining metal threads were fixed with brown-dyed untwisted silk thread through a perforated table, with self-couching stitches. The incomplete, weakened parts of the velvet were supported locally, in patches. The torn and incomplete seams of the velvet were not sewn together according to the original technique, but supported and fixed with self-couching stitches like the other weakened parts of the chasuble in order to achieve greater stability.

The original, thin silk lining of the vestment remained around the shoulders, at the junction of the front and back, and around the neck-line in a larger continuous part. This was sewn between two brown-dyed crepe-line layers, with running stitches only along the edges of the lining fabric, and they were attached to the original velvet or to the supporting fabric with as few stitches as possible.

A unique standard was built for the chasuble, from plywood, which was covered with dark blue silk inside, and with Molton outside.

In this article, we only present the conservation process of the chasuble, which began in parallel with the interdisciplinary research, but as the rolled-up textile slowly transformed into a chasuble, always new questions arose, which fundamentally changed the direction and main questions of the research.

*Translated by:* the author

**Csilla Papdi – Bernadett Bajnóczi – Dávid Folyó – György Sipos – Áron Rác**

## **Conservation and preliminary material analysis of two Robbia tondo-frames**

The study describes the conservation of two glazed terracotta ‘tondo- or window-frame fragments’ and all the related research. The objects belong to the Old Sculpture Collection of the Museum of Fine Arts, and were presumably made in the della Robbia workshop. They were previously kept in the Museum of Applied Arts, and were probably purchased by Károly Pulszky in Florence in 1873, based on the evidence of documents and consignment notes found in the archives. They were transferred to the Museum of Fine Arts in the 1950s and, according to its catalogue (Jolán Balogh, 1975), the two tondo- or

window-frame fragments formed a single ring at the time. Later, two annuluses were made from the fragments by copying the existing parts. One had oak leaves and acorns, the other had fruits, pine branches and cone motifs.

The appearance of the conserved objects, their quality and the presumed time of their manufacture all coincide with the active period of the della Robbia workshop. Material analysis using SEM-EDX on detached glaze and body samples, conducted in connection with the conservation, showed that the ceramic bodies of the tondo-frame fragments were made of calcareous (CaO-rich) paste. This is consistent with the findings in earlier publications, which identify the material used in della Robbia tondos as a yellowish clay with a high calcium content. According to earlier chemical data, the blue glazes of the della Robbia and Buglioni terracotta statues made before 1520 contain cobalt, nickel and iron with negligible amounts of arsenic (less than 0.1 wt%  $\text{As}_2\text{O}_3$ ); while the blue glazes of the terracotta statues made after 1520 contain cobalt, nickel and iron, as well as significant amounts of arsenic and bismuth (0.3–3 wt%  $\text{As}_2\text{O}_3$ , 0.3–0.9 wt%  $\text{Bi}_2\text{O}_3$ ). The chemical difference is explained by the different processing methods of cobalt ore over time. We did not detect arsenic above the detection limit (0.1–0.2 wt%) of the SEM-EDX, nor any arsenic-containing inclusions could be identified in the blue glazes of the objects, which suggests that the frames were made before 1520. The thermoluminescence (TL) study, performed for dating of objects, also places their period of origin in the 15<sup>th</sup>-16<sup>th</sup> century.

During the baring prior to conservation, subsequent additions and the plaster, filling the interior of the ceramics, were removed. During the procedure, incised numbers became visible on the outer edges of the fragments, which could have helped the original assembly, and based on which we developed a conditional order. After dismantling the parts, strongly bound staining was cleaned from the surfaces using a surfactant solution (fatty alcohol sulphate). The glaze thus obtained was cracked, incomplete and weathered. From this and the results of the material analysis –several samples have phosphorous-bearing phases in the cavities and cracks of the glaze or on their surface, as well as in the ceramic bodies– it could be inferred that the fragments had been buried underground for some time, and this could also have influenced the results of the TL tests.

On the fracture surfaces of a broken piece, glaze was found which could have been used to glue the object that cracked during pre-firing or drying. An interesting technical feature is the leaf, 'painted' with blue glaze on the white glaze on the oak leaf fragment, and the needles in the background painted next to the moulded needles on the fragment with the fruits.

The fragments with the fruits and the oak leaves may have once been parts of two separate objects, because while the fragment with oak leaves has an ova motif along the outer and inner edges, the fragments with the fruits only have a similar motif along the outer edge. There is

no information available about the original appearance of the objects, and we did not want to adulterate it, similarly to the state at receipt, by copying the existing elements, therefore the missing elements were not reconstructed. The preserved fragments are displayed fixed between Plexiglas sheets. We placed the fragments of the two tondo-frames separately as two objects, in a circle based on their inner arcs, leaving spaces for the missing elements, so if they should be found in the future, they could easily be included into the compositions.

*Translated by:* the author

## Zsuzsanna Tóth

### In the wake of a find

An artefact with importance for the history of bookbinding was uncovered by archaeological researchers during the renovation of the Buda Redut/Vigadó. It is a stamp made of brass or bronze. The excavation was conducted by Judit Benda, archaeologist of the Budapest History Museum, who published it as the hallmarking stamp of the Buda goldsmiths' guild. The form of the object was similar to today's hallmarking punches, while its design resembled the double peltate leaf motif occurring on Hungarian renaissance bindings. The recovery of an object like this is alone a rarity, but its real extraordinariness, beyond the identification of the motif on bindings, is the large number of bindings featuring this motif stamped with this very artefact, as the identity of the size and graphic features of the imprints verify. It is therefore possible to declare that the find is not a goldsmiths' hallmarking tool but a book-binder's stamp.

The Hungarian renaissance bookbindings are linked by their manufacturing technique and ornamental motifs, but within this broad pool of items it is difficult to identify individual bookbinding workshops. One reason is the great number of variants of the popular motifs, the differentiating of which on the basis of the imprints, often on the impaired binding leathers, is almost impossible owing to the tiny nuances of the designs. A further aggravating factor in the comparison of ornaments and the study of Hungarian renaissance bindings is the scatter of these bindings in various libraries of Europe.

Bookbinders were often the same as the booksellers-publishers who, in the course of their diverse activities, organised, ordered and partly financed the printing of books in foreign printing houses, and also took care of the transport and distribution. Data on the publishers survive, but there is an almost complete absence of contemporary sources on the workshops and bookbinders. A surviving piece of information says that the apothecary's shop, also known as the librarium, of the Buda bookseller Urban Keym was located in the Four Cobblers House, an

undefined location in the Víziváros section of Buda, and the bookbinder's stamp was found in the Víziváros area. Linking up these two pieces of data can only be hypothetical, and the verification or rejection of this connection will not be possible, unless further sources come to light.

*Translated by: Judit Pokoly*

## **Sándor Balogh**

### **Hiding documents**

There are many causes for a written or printed document to become hidden. Careless storage, inclement conditions result in thick dirt covering the text or mould damage sticks the paper sheets together. Cleaning, disinfection and restoration are the job of the conservator. Sometimes, the author himself has made his own writing illegible by blotting something out with ink, and it is the restorer's job to try to make the manuscript researchable. Deliberate concealment is encrypting a text in cipher, placing it in an amulet, time capsule or foundation stone. In the process of excavating and restoring the built heritage, one may discover by chance some written or printed document placed in a foundation stone or pendentive. In 2015, the renovation of a flat in an apartment building near the Hungarian Parliament led to the discovery of 12,000 data sheets that had been walled away in 1944. Difficult periods in our history are to blame for the fact that monastic orders, in order to save their most cherished treasures, have hidden their ritual books, manuscripts and ancient printed documents walled up in a hidden corner of their monasteries, as happened in Gyöngyös and Csíksomlyó.

A special object type is a document that hides another document, such as a palimpsest. The content of written parchments may have become obsolete over time, but by scraping and polishing they could be reused as an expensive raw material and text carrier. Classical Greek texts were replaced by Christian gospels in this way. Writings thought to be lost are made readable again through infrared photography. A similar type of artefacts is represented by fragments of manuscripts, which were used mainly by bookbinders to reinforce various elements of bindings, as mounting or simply covering material, when paper became more common, especially during the Reformation. Today there are several databases that help to identify the fragments found. In Hungary, this work is being carried out by the Fragmenta Codicum Research Group with the aim of identifying the medieval codices of Hungary. The fate of the manuscript fragments in the bindings and the possible solutions are in the hands of the owner. It is the responsibility of the conservator to point out the possibilities and the consequences, and then to carry out his work in an ethical manner. The 16–20<sup>th</sup> century book bindings incorporated a variety of often low-value, maculature

pages in secondary use as reinforcements, but rarities, even pages of incunabula were also used. This was the case with the two-volume gilt silk-bound work of Tycho Brahe, a Danish astronomer, completed in 1598, whose book covers consisted of 20 sheets of incunabula glued together. The pages were separated in the restoration workshop of the University Library of Göttingen. Identification of the incunabula was based on the watermarks found on the sheets. A Petőfi relic belonging to the Petőfi Literary Museum of the Hungarian National Museum Public Collection Centre, a greeting card, which carries well-wishing, was not thought, at first glance, to contain any particular secret, although this type of object often conveys a riddle, sometimes an ambiguous, even mischievous message, which can be made visible by moving a flap or a piece of yarn. According to the handwritten dedication on the reverse of the coloured engraving, the size of a letter envelope, depicting a palace façade, two figures and a poem on the front, it was a gift from Petőfi to his friend Elek Dömök in 1836. Examination in the PIM conservator's workshop showed that the rigid sheets of paper, which were glued together from several layers, should have been movable by function and, on examination, revealed that they contained some written text. The German text that became visible after the back sheet was peeled off, revealed that the card had previously been given to Petőfi by the poet's previous landlord, who reused it and passed it on. The cards, made movable again, verified the original function of the card. The watermark found on the detached backing sheet confirmed its provenance: Jenő Pelbárt's watermark research database was used to identify the paper's manufacturer as the James Whatmann paper mill, and its date of origin as between 1834-39.

*Translated by: Judit Pokoly*

## **Kinga Enikő Papp**

### **The solution to restore two altarpieces from the Camaldolese Hermitage at Majk – Ageing of the wood with heat treatment, a new, more durable technique to restore missing pieces of intarsia**

The Camaldolese order settled in Majk, a farmstead close to Oroszlány in the 1700s and created a monastery there on the model of the mother priory. It was divided into two parts: the U-shaped central building (foresteria) where the communal spaces were found, and the clausura where the cells of the hermits were fitted out. There was a chapel in each hermit's cell with a built or joiner's-work altar adorned with the coats of arms of the aristocratic families financing the 17 hermits' cells.

The secularisation order of Emperor Joseph II also affected the Camaldolese order. Their movables were auctioned off or scattered in nearby settlements. The altars of

St John of Nepomuk and St Louis, formerly in the hermitages no. 1 and no. 11, resp., were purchased for the furnishing of the Roman Catholic church in Szák (today Szákrend) dedicated to the Holy Guardian Angels. Owing to sinkage, the walls of the Szák church cracked in 1992, so it had to be locked down. This put the two altars – rarities of 18<sup>th</sup> century Hungarian art and the finest church furniture in the region – under direct threat of decay as their function was lost. The artefacts, subject to infestation and fungal contamination in the meantime under the inclement conditions, were restored during the rehabilitation of the historic ensemble at Majk in 2014–2020.

The altars have precious wood veneer and are adorned with intarsia. The technical solution of the constituents is interesting in that the curved parts are built from tiny pieces of deal, onto which the finely wrought intarsia was applied. Different types of intarsia (marquetry, incrustation) and diverse precious materials (bone, copper, tin, mother-of-pearl, tortoise shell, various precious woods, etc.) as well as veneers of diverse thickness were used. The altars are richly embellished with cornice mouldings and gilded elements, too.

It is time-honoured practice in conservation to achieve the required colour of the complementary parts by staining or retouching. It is the author's experience that this technique is not long-lasting, for the applied materials disappear with time or transform to display dark spots. For this reason, the missing and reproduced wooden elements of the precious surface were subjected to UV radiation and thermal ageing. With these procedures, complements of congener wood can be added to an intarsia by achieving identical or just negligibly different hues to the original pieces. Obviously, the modifying effect of the coat of finish to be applied to the entire surface must also be considered.

Experiences reveal that even in terms of feasibility and time input the materials treated with the thermal procedure and the technique itself have proved to be most adequate. UV radiation only ages a thin surface layer of the wood, consequently the veneers must be aged a nuance darker when the complementation requires subsequent fine-polishing. Besides, any later impairment causes clearly visible damage. An additional drawback is that it requires a special ageing apparatus, and the procedure takes a long time – several days at times – to achieve the required hue. By contrast, thermal ageing can be done in a kitchen oven, the entire cross-section of the wood part and veneer changes colour, so the shade of colour can be chosen more accurately, and it will not change after any fine-burnishing. The paper discusses the experiments of a DLA research to study the colour change of natural maple and walnut wood as well as wooden pieces with diverse veneers when exposed to UV radiation on the one hand, and to the thermal ageing procedure, on the other.

*Translated by:* Judit Pokoly

**Dorottya Szlabey**

### **Removal and restoration of pieces of a 19<sup>th</sup>-century wallpaper**

The paper is presenting the removal and conservation/restoration of pieces of wallpaper found behind demolished partition walls from the late 19<sup>th</sup> century. The work was carried out by students of paper-leather specialisation in their fourth year in the Applied Arts Conservation Program organized jointly by the Hungarian National Museum and the Hungarian University of Fine Arts, under the supervision of tutors.

The wallpaper covered the walls of a room of unknown function in one of the Károlyi Palaces in Budapest. Its pattern consists of simple, repeating rhombus shapes, the arcs at the angles enclosing a drawing of an eight-petalled flower each, similar to the one in the centre of the rhombus. The wallpaper is printed with white chalk-based paint on a paper that is almost entirely wood chips fibers.

As there was only one opportunity to peel off the fragments, it was necessary to plan in advance the surface fixation and the support, and put them in a folder for transportation to the conservation studio. The fragility of the paper and the porosity of the paint layer rendered removal on site challenging, necessitating the splitting of the plaster in many instances. The students experienced the difficulties of working outside the workshop and the importance of adequate preparations.

The aim of the conservation, at the request of the Museum of Applied Arts and the owner of the building, was to preserve the object in its historical context and make it suitable for display, by strengthening the fragments and providing appropriate storage for the pieces.

The microanalytical tests carried out prior to conservation and restoration confirmed that the wallpaper material contains high levels of lignin, which makes it acidic and fragile, and that the fragments removed from the courtyard wall show signs of microbiological contamination. The piece of wallpaper removed from the inner wall has suffered heat damage.

The primary task was to fix the porous print, followed by gentle deacidification and buffering of the substrate. After the removal of the temporary front side-support – a non-woven polyester textile, the matching fragments were fixed together from the reverse side using methyl cellulose. For the deacidification of the paper, due to its highly weakened, fragile state, an anhydrous mixture was used. Since calcium hydroxide has been shown to be one of the most effective buffers for acidic papers, nanocalcium hydroxide dispersed in improved 2-propanol was chosen, which can be applied to the surface by brushing and spraying. In the developed dispersion, the nanoscale active is present at a high concentration set at pH 8-9, which professional studies have shown to be optimally effective.

Stabilisation of the wallpaper material and filling of the gaps were achieved by paper casting, wood and cot-

ton cellulose fiber paste, followed by mechanical backing with Japanese paper tissue. The students created an acid-free folder for the conserved wallpaper pieces, suitable for artefact protection and display.

Apart from wallpapers with special patterns associated with famous designers and events, the more common ones rarely survived and became part of public collections, as they were often pasted down, painted over or simply removed from the wall. This wallpaper, even if only in small fragments, contributes additional information to the interior appearance of the palace. The location of the remaining small fragments has made it possible to identify the age of the wallpaper, and the analysis has provided information on its materials and the technique used to make it. The fortunately preserved scroll edges showed that no care had been taken to match the patterns. It probably covered the wall of a room belonging to the staff section. Its deterioration illustrates its history. In the present case, they are small traces that add to the history of a late 19<sup>th</sup> century palace.

*Translated by: the author*

## **Zsolt Hidasi**

### **Bruker Alpha II: Innovative and Accessible Spectroscopic Solutions in Art Conservation**

In the field of art conservation, diagnostic tools play a fundamental role in assessing the condition of artefacts, planning restoration processes, and verifying authenticity. However, for most museums, acquiring these tools and employing qualified professionals is often out of reach. Handheld instruments are generally more affordable and easier to use, but they typically offer fewer functions and may not always serve the same purposes.

At the 2024 Transylvanian Hungarian Restorers' Conference, the author had the opportunity to present the potential applications of an FTIR instrument, drawing on his research experience with musical instrument varnishes. This device occupies an intermediate position between two categories: it is an entry-level model in the world of high-end instruments, yet it is more akin to a benchtop device among handheld instruments. Its operation is straightforward, basic software skills can be easily acquired, and reference collections available for art conservation are continuously expanding. More importantly, users themselves can contribute to these collections. This is not only inspiring for practicing conservators but could also have a significant impact on education, shaping the future of the profession.

Although the lecture covered only three sampling methods – ATR, transmission, and specular reflectance – out of the eight available modules of the Alpha II, these three techniques largely meet the FTIR analytical needs in

the field of restoration and conservation. The advantages and limitations of each method are also discussed.

*Translated by: the author*

## **Éva Galambos – Manga Pattantyús – Máté Karlik – Zoltán May – Mátyás Horváth**

### **Hidden Information in the Ground Layers of Paintings Recovered by Microscopy: ground layer analysis of Csontváry's painting**

Tivadar Csontváry Kosztká is one of the most famous Hungarian painters from the late 19<sup>th</sup> and early 20<sup>th</sup> centuries. His unique paintings are known for his use of vivid colours, which are still preserved today. Research investigating the materials used in his paintings began a few years ago. The first phase of the investigation involved optical (PLM) and scanning electron (SEM-EDX) microscopy of the ground layers of small and medium-sized paintings.

The research revealed that the painter had prepared the primer himself using various types of filler. Choosing the right materials and techniques was not a challenge for Csontváry, who was a pharmacist until the age of 40 and therefore had a good knowledge of the materials. He primed his canvases in very thin layers, typically 100–150 µm thick. Primers are usually light or white in colour. The main question was the composition of the ground layers. Prior to his studies, he did not use grounding much in his paintings, which were mostly on cardboard or plain-weave canvas. Later, in his paintings on Panama-woven canvas, the use of chalk and then lead white became dominant. After 1900, particularly during his travels in southern Europe, he frequently applied barite ground, and in his final works, painted in Naples, he also employed a calcium sulphate ground. Knowing that he was a great traveller, it is likely that he used locally available materials, making it particularly interesting to continue this research with a more detailed examination of the materials and grounds used for large-scale paintings.

*Translated by: Éva Galambos*

## **Tímea Varga – Mátyás Horváth – Máté Karlik – Zoltán May – Péter Németh**

### **Purple pigments – a new colour in our palette**

As a result of research at the diagnostic department of the National Museum Restoration and Storage Center, we can get a deeper insight into the production techniques and material use characteristics of the artworks in the Mu-

seum of Fine Arts and the Hungarian National Gallery. Thanks to the different techniques based on each other – phototechnical, optical microscopy, X-ray fluorescence and scanning electron microscopy – we had the opportunity to identify inorganic, artificial purple pigments that had not been determined before on pieces from Hungarian collections. Terminological questions also arose regarding the naming of this group of materials: a recommendation was made to use the words purple and violet in Hungarian technical terms. We consider the phrase purple to be appropriate for the general designation of the color, while in the case of products from foreign manufacturers, we adhere to the terms purple or violet used by them. During research into the use of materials in the works of the famous Hungarian painters János Vaszary and József Rippl-Rónai, we determined cobalt-containing pigments of different compositions under the collective name cobalt violet. We obtained inorganic artificial powder pigments currently available on the market, and used these as references when analyzing samples taken from the artifacts. However, some of the cobalt violet variants still in use at the beginning of the 20<sup>th</sup> century are no longer on the market, so in these cases we had to rely only on the literature. Using the above-mentioned methods, we identified cobalt phosphate and cobalt arsenate type pigments in the works of János Vaszary and József Rippl-Rónai. By defining these materials, the palette of Hungarian artists was enriched with a “new” colour, purple pigments.

*Translated by: Tímea Varga*

# Erdélyi Magyar Restaurátorok XXIV. Továbbképző Konferenciája

Székelyudvarhely, 2024.



## Résztevők címlistája

Adorján Anna (egyetemi hallgató)  
Magyar Képzőművészeti Egyetem

András Tihamér (fémrestaurátor)  
Muzeul Județean Mureș  
540328 Tg. Mureș, str. Mărăști nr. 8/A  
Telefon: +40-265-225-634  
E-mail: andrastihamer@yahoo.com

Axinte Loredana (festőrestaurátor)  
Muzeul Național al Bucovinei, Suceava  
720184 Suceava, str. Dragoș Vodă nr. 12  
Mobil: +40-742-096-713  
E-mail: axinte\_loredana@yahoo.com

Balogh Sándor (könyv- és papírrestaurátor)  
Magyar Nemzeti Múzeum KK, Petőfi Irodalmi Múzeum  
1053 Budapest, Károlyi utca 16.  
Telefon: +36-1-317- 6311/200  
E-mail: balogh.sandor@pim.hu

Baróti Hunor (kőrestaurátor)  
Manierart  
535070 Gyergyócsomafalva, 483  
Mobil: +40-741-633-500  
E-mail: contact@manierart.com

Barsi Tibor (fa- és fémrestaurátor)  
Városi Múzeum Zenta  
„K.O:C.Thurzo Lajos”  
24400 Senta, Posta u. 18.

Srbija  
Mobil: +381 6386 6082  
E mail: barsi.tibor@freemail.hu

Benedek Árpád (restaurátor)  
Csíkszereda Gyűjtőlevéltár  
Mobil: +40-757-335-024

Benedek Éva (papír- és könyvrestaurátor-művész)  
Mobil: +40-749-590-074  
E-mail: papirrest@gmail.com

Dr. Bernád Rita-Magdolna (levéltáros)  
Gyulafehérvári Római Katolikus Érsekség  
510010 Gyulafehérvár, Mihai Viteazul nr. 21  
Mobil: +40-744-182 -273  
E-mail: rhytus@yahoo.com

Bertók Gábor (régész)  
Jannus Pannonius Múzeum  
7621 Pécs, Káptalan u. 5.  
Mobil: +36 30-984-1880  
E-mail: bertok.gabor@jpm.hu

Dr. Bordaşiu, Cornelia (festőrestaurátor, egyetemi lektor)  
Universitatea de Arte George Enescu, Iaşi  
700452 Iaşi, Str. Sărăriei nr. 189  
Mobil: +40-745-319-653  
E-mail: corneliabordasiu@yahoo.com

Csima Gergely (egyetemi hallgató)  
Magyar Képzőművészeti Egyetem

Csортán Tünde (restaurátor, múzeumpedagógus)  
Haáz Rezső Múzeum, Székelyudvarhely  
Mobil: +40-748-291-772  
E-mail: tundeszappanyos@gmail.com

Domokos Levente (restaurátor)  
Mobil: +40-744-234-516  
E-mail: domokos.levente@gmail.com

Dr. Dumitrescu, Raluca (restaurátor)  
Muzeul Judeţean Mureş  
540328 Tg. Mureş, str. Mărăşti nr. 8/A  
Mobil: +40-745-855-210  
E-mail: dumiralul@yahoo.com

Galambos Éva DLA (faszobrászrestaurátor-művész)  
Magyar Képzőművészeti Egyetem  
1065 Budapest, Csinszka utca 92.  
Mobil: +36-70-502-6444  
E-mail: galambos.eva@mke.hu

Geréb Ibolya (technikus)  
535600 Odorheiu Secuiesc, str. Kisköved 5.  
Mobil: +40-743-765-994

Gyarmati Sándor Mátyás (restaurátor)  
Muzeul Judeţean Mureş  
540328 Tg. Mureş, str. Mărăşti nr. 8/A  
Mobil: +40-742-780-551  
E-mail: gyarmati\_matyas@yahoo.com

Györffy Villám (régész)  
Jannus Pannonius Múzeum  
7621 Pécs, Káptalan u. 5.

Dr. Hegedűs Enikő (művészettörténész)  
Gyulafehérvári Római Katolikus Érsekség  
530210 Miercurea Ciuc, str. Gál Sándor 2–4, ap. 24  
Mobil: +40-748-758  
E-mail: eniko.hegedus@romkat.ro

Hidasi Zsolt (fa- és bútorestaurátor-művész)  
Mobil: +36-30-895-3447  
E-mail: hidasi.zsolt@gmail.com

Horváth Mátyás (festményrestaurátor-művész)  
Szépművészeti Múzeum – Magyar Nemzeti Galéria  
1156 Budapest, Nádastó park 6.  
Mobil: +36-20-259-6159  
E-mail: matyas.horvath@szepmuveszeti.hu

Huszár Gabriella (egyetemi hallgató)  
Magyar Képzőművészeti Egyetem

Huszár Levente (festőrestaurátor)  
Mobil: +40-742-424-977  
E-mail: h\_levicavalryman04@yahoo.com

Juhász Gábor (fém- és ötvösrestaurátor-művész)  
Iparművészeti Múzeum  
1475 Budapest, Pf. 271  
Mobil: +36-30-479-4247  
E-mail: juhasz.gabor@imm.hu

Károlyi Zita (ny. restaurátor)  
535600 Odorheiu Secuiesc, str. Croitorilor 7/21  
Mobil: +40-751-610-217  
E-mail: zita.karolyi@gmail.com

Kiss Ilona Ida (egyetemi hallgató)  
Magyar Képzőművészeti Egyetem

Kisterenyei Balázs (fa- és bútorestaurátor-művész)  
Néprajzi Múzeum  
1146 Budapest, Dózsa György út 3.  
Mobil: +36-30-347-6458  
E-mail: kisterenyei.balazs@neprajz.hu

Kovács Krisztián (festményrestaurátor-művész)  
Szépművészeti Múzeum – Magyar Nemzeti Galéria  
1044 Budapest, Reviczky utca 36. C.  
Mobil: +36-30-603-3481  
E-mail: faberkrisztian1122@gmail.com

Kovács Petronella DLA (fa- és bútorestaurátor-művész)  
1011 Budapest, Hunyadi János út 11.  
Mobil: +36-30-607-4224  
E-mail: kovacs.petronella@gmail.com

Lángi József (falkép-restaurátor)  
8000 Székesfehérvár, Liptói u. 15.  
Mobil: +36-30-518-4142  
E-mail: stlucas.falkep@gmail.com

Leitner Klaudia (egyetemi hallgató)  
Magyar Képzőművészeti Egyetem

Lökkös Mónika (papír-és bőrrestaurátor-művész)  
Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára  
9776 Püspökmolnári, Kossuth Lajos utca 69.  
Mobil: +36-20-596-3264  
E-mail: lokkos.monika@mnl.gov.hu

Maksai Ildikó (műtárgyvédelemi asszisztens)  
Székely Nemzeti Múzeum  
527070 Cernat, str. Muzeului nr. 333  
Jud. Covasna  
Mobil: +40-753-051-188

Mara Zsuzsanna (festőrestaurátor)  
Muzeul Secuiesc al Ciucului  
Mobil: +40-745-630-083  
E-mail: zsuzsamara@yahoo.com

Márton Ferenc (festőrestaurátor)  
Haáz Rezső Múzeum  
535600 Székelyudvarhely, Bethlenfalvi út 4–6.  
Mobil: +40-741-361-979  
E-mail: fery87@yahoo.com

Márton Krisztina (papírrestaurátor)  
Biblioteca Teleki-Bolyai  
540067 Tg. Mureș, str. Bolyai nr. 17  
Telefon: +40-265-261-857  
E-mail: martonkrisztina.janos@gmail.com

Mednyánszky Zsolt (falképrestaurátor)  
E-mail: mednyanszkyzs@yahoo.com

Mester Éva DLA  
(üveg iparművész, műemlékvédelmi mérnök)  
1082 Budapest, Nap u. 37/VI/18.  
Mobil: +36-70-211-3297  
E-mail: mester.eva.11@gmail.com

Mihály Ferenc (fa- és bútorestaurátor-művész)  
545500 Sovata, str. Liniștei nr. 26  
Mobil: +40-745-850-102  
E-mail: fmihaly@digicomm.ro

Miholcsa Gyula (fizikus)  
TVR Marosvásárhely  
Tirgu-Mures, str. Solidaritatii nr. 12  
Mobil: +40-745-115-998  
E-mail: miholcsagyula@gmail.com

Miklós Péter (könyvrestaurátor)  
Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala  
1121 Budapest, Kútvölgyi út 66/A  
Mobil: +36-30-913-4010  
E-mail: mgkm@t-online.hu

Dr. Miklós Zoltán (néprajzos, múzeumigazgató)  
Muzeul Haáz Rezső  
535600 Odorheiu Secuiesc, str. Bethlenfalvi 2–4  
Telefon: +40-266-218-375  
E-mail: mikloszoli@yahoo.com

Dr. Morgós András  
(vegyész, fa-és bútorestaurátorművész)  
1124 Budapest, Kálló esperes u. 1.  
Mobil: +36-20-968-7308  
E-mail: andrasmorgos@gmail.com

Nemes L. Ágnes  
(papír- és bőrrestaurátor-művész, könyvrestaurátor)  
Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára  
1014 Budapest, Űri utca 54–56.  
Mobil: +36-70-427-5780  
E-mail: agnesenemes@gmail.com

Dr. Nemes Erika Tímea (festményrestaurátor-művész)  
SC. Imago Picta SRL.  
540375 Tg. Mureș, Bulevardul 1848. 26/44  
Mobil: +40-723-007-106  
E-mail: erikafeketics@yahoo.com

Ötvös Tétény (egyéni vállalkozó – farestaurálás)  
540530 Targu Mures  
Bd.1 Decembrie 1918, nr. 203 ap. 14  
Mobil: +40-756-368-392  
E-mail: otvosteteny@yahoo.com

Pap Zoltán (orgonarestaurátor)  
535600 Odorheiu Secuiesc, str. Mikes Kelemen 46  
Mobil: +40-720-539-070  
E-mail: papzoli.orgona@gmail.com

Dr. Papp Kinga Enikő (fa- és bútorestaurátor-művész)  
TMJV Tatabányai Múzeum  
2837 Vértesszőlős, Meredek utca 4.  
Mobil: +36-30-914-8932  
E-mail: papp.kingaeniko@gmail.com

Papdi Csilla (kőszobrászrestaurátor-művész)  
Néprajzi Múzeum  
1146 Budapest, Dózsa György út 3.  
Mobil: +36-30-093-9042  
E-mail: papdi.csilla@neprajz.hu

Pál Péter (levéltáros)  
Csíkszereda Gyűjtőlevéltár  
Mobil: +40-751-413-570  
E-mail: pal\_peter94@yahoo.com

Pándy-Szekeres Julianna (egyetemi hallgató)  
Magyar Képzőművészeti Egyetem

Pápay Kornélia (textil- és bőrrestaurátor-művész)  
Janus Pannonius Múzeum  
7621 Pécs, Felsőmalom u. 9.  
Mobil: +36-70-207-2610  
E-mail: papay.kornelia@jpm.hu

Pásztor Emese PhD (művészettörténész)  
Iparművészeti Múzeum  
2049 Diósd, Szarvas utca 4.  
Mobil: +36-20-472-0109  
E-mail: pasztor.emese@imm.hu

Pelles Edit (fém- és ötvösrestaurátor-művész)  
Déri Múzeum  
4028 Debrecen, Kassai út 99. 3/16  
Mobil: +36-30-305-6987  
E-mail: edo300@gmail.com

Pop Călin (könyvrestaurátor)  
Muzeul Județean Mureș  
540328 Tg. Mureș, str. Mărăști nr. 8/A  
E-mail: calin\_popp11@yahoo.com

Mgr.art. Lea Radványiová  
(textil- és farestaurátor, képzőművész)  
Galántai Honismereti Múzeum  
93030 Nagyszarva /Rohovce/, 49.  
Slovakia  
Mobil: + 42-191-821-5194  
E-mail: learadvanyiova@gmail.com

Rácz Gergő Benjámín (fém-ötvösrestaurátor hallgató)  
Iparművészeti Múzeum  
Mobil: +36-30-481-4977  
E-mail: raczgergobeni@gmail.com

Róth András Lajos (ny. könyvtáros, muzeológus)  
Biblioteca Documentară  
535600 Odorheiu Secuiesc CP. 21  
Mobil: +40-726-264-190  
E-mail: tudkvt1670@yahoo.co.uk

Rózsa Gellért (egyéni vállalkozó – farestaurálás)  
540080 Targu Mures, Str. Verii nr. 37/C  
Mobil: +40-744-394-888  
E-mail: gellertrozs95@gmail.com

Siklódi Róbert (restaurátor)  
Larix Stúdió, Gyergyószentmiklós  
Mobil: +40-740-656-125  
E-mail: siklodirobi@yahoo.com

Sipos Tamás (papír- és bőrrestaurátor-művész)  
Néprajzi Múzeum  
2485 Gárdonyi-Dinnyés, Petőfi Sándor utca 30.  
Telefon: +36-20-593-4290  
E-mail: borfa.sipos@gmail.com

Szabó Erzsébet (restaurátor)  
Állambiztonsági Szolgálatok Történelmi Levéltára  
1067 Budapest, Eötvös u. 7.  
Mobil: +36-30-906-7097  
E-mail: szabobe13@gmail.com

Szabó Melinda (szilikátrestaurátor-művész)  
Damjanich János Múzeum  
5000 Szolnok, Ady Endre u. 20.  
Mobil: +36-30-585-8537  
E-mail: eszem.mail@gmail.com

Szabó Mónika (papír- és könyvrestaurátor)  
Budapest Főváros Levéltára  
1032 Budapest, Kiscelli u. 8. V. 6. 14.  
Mobil: + 36-20-581-5945  
E-mail: szabom@bparchiv.hu

Szász Erzsébet (restaurátor)  
Mobil: +40-744-387-419  
E-mail: szerzsebet@yaho.com

Szlabey Dorottya  
(papír-, bőr- és könyvrestaurátor-művész)  
Magyar Nemzeti Múzeum, ORRK  
1088 Budapest, Múzeum krt. 14–16.  
Mobil: +36-70-539-8204  
E-mail: szlabey.dorottya@hnm.hu

Tamás Horváth Iringó (művészettörténész)  
Erdélyi Református Múzeum  
400090 Kolozsvár, Görögtemplom (Bisericii Ortodoxe)  
utca 18. szám  
Mobil: +40-722-540-693  
E-mail: komenymag@gmail.com

Tóth Zsuzsanna (papír- és könyvrestaurátor-művész)  
Országos Széchényi Könyvtár  
1043 Budapest, Aradi u 5. 2. em. 15.  
Mobil: +36-30-479-0686  
E-mail: tothzsuzsanak@gmail.com

Varga Timea DLA (festményrestaurátor-művész)  
Szépművészeti Múzeum, Diagnosztikai Osztály  
2133 Sződliget, Tinódi utca 11/1.  
Mobil: +36-30-768-1590  
E-mail: timea.varga@szepmuveszeti.hu

Várhegyi Zsuzsanna (papír- és bőrrestaurátor-művész)  
Magyar Nemzeti Múzeum, ORRK  
1088 Budapest, Múzeum krt. 14–16.  
Mobil: +36-70-457-6018  
E-mail: varhegyizsu@gmail.com

Dr. Ungurean, Bogdan (egyetemi docens)  
Universitatea Națională de Arte „George Enescu”, Iași  
Facultatea de Arte Vizuale și Design  
Mobil: +40-745-208-537

Varga Balázs (egyetemi hallgató)  
Magyar Képzőművészeti Egyetem

Veress Zsuzsanna (festőrestaurátor)  
Maros Megyei Múzeum  
Tg. Mureș, str. Kós Ferencz 2/28  
Mobil: +40-743-207-405  
E-mail: trdsuzsi@yahoo.com

Zepezaner Zsolt (gyűjteménykezelő)  
Muzeul Haáz Rezső  
535600 Odorheiu Secuiesc str. Bethlenfalvi 2–4  
Telefon: +40-266-218-375

Nyomdai munkálatok:  
F&F INTERNATIONAL, Gyergyószentmiklós