



Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 17

ISIS



Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 17
Revista Restauratorilor Maghiari din Transilvania 17

Lektorálták: Bóna István
Görbe Katalin
Kissné Bendefy Márta
Kovács Petronella
Kriston László
Szatmáriné Bakonyi Eszter
Tóth Attila Lajos
Zala Judit

Román fordítás: András-Tövissi Júlia
András Zsombor-Adorján
Derzsi Eszter
Márton Krisztina
Puskás Éva
Sîrbu Andrea
Szász Erzsébet

Angol fordítás: Jakab Anna-Mária
Kissné Bendefy Márta
Kovács Petronella
Kürtösi Brigitta Mária
Tóth Eszter

A román szövegek
átolvasásában
közreműködött: Cristi Ispas

Címlapterv: Biró Gábor

A borítón: elöl: Hatkaréjos áttöréssel díszített kötés, Pest 1820-1821
hátral: Hatkaréjos áttöréssel díszített kötés, Budapest, 1877

© *Minden jog fenntartva*



Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 17

Alapították:
Károlyi Zita
Kovács Petronella
2000

Felelős kiadó:
Miklós Zoltán
©Haáz Rezső Múzeum 2017
Székelyudvarhely – 535600 RO
Haberstumpf-villa, Bethlenfalvi út 2-6. szám

ISBN 978-606-8445-23-6



Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 17

Szerkesztette:
Kovács Petronella



2017

A konferenciát támogatták:

Bethlen Gábor Alap



Magyar Tudományos Akadémia



A kiadvány megjelenését támogatta:

Székelyudvarhely Megyei Jogú Város
Önkormányzata



Tartalomjegyzék

Miklós Zoltán	Gazdag múlt – bizakodó jövő 7 <i>O istorie bogată – un viitor optimist..... 108</i>
Békési-Gardánfalvi Magdolna – Hofmann Tamás – Fehér Sándor	Pásztázó elektronmikroszkóp energia-diszperzív röntgen-analizátorral (SEM-EDX) anyagvizsgálati módszer alkalmazhatósága régészeti textilek szál- és színezékvizsgálatában I..... 13 <i>Microscopie electronică de baleiaj cuplată cu spectroscopie de raze X prin dispersie de energie (SEM-EDX) – posibilități de aplicare a metodei în analiza fibrelorși a coloranților textilelor arheologice I..... 113</i>
Kovács Petronella	Kriptafeltárások restaurátor szemmel 22 <i>Cripte descoperite, prin ochiul restauratorului..... 122</i>
Kürtösi Brigitta Mária	A Mozaik és az Arany – készítése technika történeti példákkal..... 44 <i>Mozaicul și Aurul – tehnică de execuție cu exemple istorice 140</i>
Mester Éva	Védőrács, védősodrony, védőüveg – a díszüvegezések védelmének lehetőségei .54 <i>Grilaj, plasă și sticlă de protecție – posibilități de protejare a vitraliilor..... 147</i>
Tóth Zsuzsanna	A Magyarországon élő evangélikus szlovákok rézveretes kötése és kialakulásuk 64 <i>Legături de cărți cu ferecături de alamă și dezvoltarea acestora la slovacii evanghelici din Ungaria..... 153</i>
Várfalvi Andrea	Vízérzékeny, textillegyezők restaurálásával kapcsolatos tapasztalatok 78 <i>Experiențe privind restaurarea evantaielor textile sensibile la apă..... 158</i>
Tóth Eszter	Egy avar kori kehely modern kori története 88 <i>Povestea modernă a unui potir din perioada avară 165</i>
Puskás Éva – Sulyok László	„Levétel a keresztről”. Egy festmény újjászületése 95 „Coborârea de pe cruce”. <i>Renașterea unei picturi..... 170</i>
Domokos Levente – László Károly	A berethalmi evangélikus templom sekrestyéjében álló kandalló restaurálása ... 99 <i>Restaurarea șemineului din sacristia bisericii evanghelice din Biertan 172</i>
Abstracts	178
Erdélyi Magyar Restaurátorok XV. Továbbképző Konferenciája A résztvevők címlistája.....	184
A Haáz Rezső Múzeum kiadványai	188

Gazdag múlt – bizakodó jövő

Miklós Zoltán

A jelenkor egyik legizgalmasabb feladata a kulturális intézmények számára is azon törekvés, hogy sikeresen lekössék minél szélesebb társadalmi csoportok szabadidejét. A kulturált szórakozás hatékony volta vitathatatlan, s ilyen tekintetben talán a múzeumok rendelkeznek a legnagyobb potenciállal, amennyiben ésszerűen gazdálkodnak erőforrásaikkal. A kisközösségekre is jellemző mobilitás révén egy „kisvárosi” múzeum is ugyanazon elvárásoknak kell megfeleljen, akár a modern muzeális intézmények. A léptékeltolódás sokszor visszaránt a helyi valóságba, ennek ellenére a jövőbe tekintő irányultságot továbbra is modernitás kell jellemezze. A múltból meríthető pozitív példák, a birtokolt tárgyi hagyaték és a szakmai részről mutatkozó tettvágy az építkezés táptalaja lehet, viszont az erőforrások felett rendelkezők bölcs döntése nélkül aligha beszélhetünk beteljesíthető jövőképről. Székelyudvarhely közgyűjteményét a múltja predesztinálja a korszerű múzeumi intézménnyé fejlődésre. Jelen körülmények közepette csupán annyit tudunk állítani, hogy meggyőződésünk szerint jó úton járunk.

Történelmi háttér

A Haáz Rezső Múzeum az egykori Udvarhelyszék néprajzi, helytörténeti, képzőművészeti és természetrajzi múzeuma. A jelenlegi közigazgatási beosztás szerint gyűjtőterülete Hargita megye nyugati részeire korlátozódik. A gyűjtemény történetét a 18. század második felétől követhetjük nyomon, így egyike Erdély legrégebb hasonló muzeális jellegű gyűjteményeinek. A református kollégium hagyatékában fennmaradt – Zilahi Sebes János rektor által 1797-ben megkezdett és Szigethy Gyula Mihály által folytatott – Protokollumban (*Rectorale Protocollum Bibliothecae Gymnasii Reform. Sz. Udvarhelyiensi inseruiens connotandis*) összeírt szemléltető eszközök, tárgyak (régiség- és ásványtár, numizmatikai-, és természetrajzi gyűjtemény, könyvtár, stb.) közül néhánynak a birtoklása által beszélhetünk az 1797-es első Protokollumban rögzített kis régiséggyűjtemény és a mostani múzeumi gyűjtemény közötti folytonosságról.

Egy közgyűjtemény létesítésének szükségessége a vármegye előjárói részéről a 19. század második felében fogalmazódott meg. Többszöri próbálkozás ellenére 1894-ben még mindig csak „alakuló” múzeumról írtak, majd a hosszas előkészület után, 1902. szeptember 10-én tartották meg az *Udvarhelyvármegyei múzeum-egyesület* alakuló közgyűlését.¹ A szervezett munka eredménye-

képpen egyre több tárgy került az egyesület birtokába. Az összegyűjtött anyagot a vármegyháza díszterme melletti helyiségben tárolták. A kecségetően indult múzeumi tevékenységben azonban hamarosan megtorpanás következett. A tagok közül sokan nem helyeselték az elhatározást, hogy az 1499 darabból álló gyűjteményt az egyesület 1908-ban átadja a Székely Nemzet Múzeumnak. A múzeumlapítási kísérlet a közöny, az értékek megbecsülésének hiánya, illetve a helyi közigazgatás értetlensége miatt kudarcba fulladt.

Az udvarhelyi múzeum történetében jelentős szerephez jutott a felvidéki Szepességből 1906-ban a városba érkező Haáz Ferenc Rezső. A tehetséges fiatalember, a budapesti Képzőművészeti Főiskolán befejezve tanulmányait, megpályázta a székelyudvarhelyi református kollégium rajztanári állását. Egy iskolai évre Székelyföldre érkezett fiatal tanár jól érezte magát a kollégiumban, ezért a következő évekre is itt maradt, véglegesen 1909-ben telepedett le a városban. Pedagógusi pályájával szorosan összefonódott a néprajzi múzeum fejlesztése is. Mint internátusi felügyelő, majd mint internátusi elnök, aki ilyen minőségben bentlakó, majd a családjával is az internátusban lakó tanár, állandó kapcsolatban volt a vidéki diákok szüleivel, akik Udvarhelyszék tárgyi és szellemi hagyatékának közvetlen forrásaként azonosíthatók. A gyűjtőmunka a diákok segítségével folyt, helyismeretük és buzgalmuk sok tárgy begyűjtését biztosította, segítségükkel sokszor utazott szekérrel a távolabbi falvakba egy-egy hétvégén.²

Az alakuló múzeum számára kedvező körülmény volt a kollégium új épületének az átadása, a régi iskolaépületben terem és bútorzat is került kiállítás számára, így 1913 után már látogatókat fogadhatott. Az ütemesen fejlődő kollégiumi gyűjtemény az első világháború alatt – mivel Haáz Rezsőt, mint tartalékos tüzérszertest is mozgósították – gazdátlanul maradt, s különösen a szöttes-varrottas kollekciója fogyatkozott meg. A békés időszak bekövetkeztével a gyarapítás folytatódott. 1928-ban újabb helyiségekkel bővítették a kiállítást, ahol a falusi templom és temető népművészeti értékű tárgyai mellett fegyvergyűjtemény és a református iskola múltjából megmaradt különböző tárgyak kerültek elhelyezésre. A néprajzi gyűjtemény kiegészülve a kollégium érem-, és régiséggyűjteményével, régi képeivel, 1949-ben állami tulajdonba került. A Rajoni Múzeumi státuszt nyert intézmény első igazgatója az immár nyugdíjba vonult Haáz Rezső lett 1952-ig.

¹ Miklósi-Sikes 2002. p. 108.

² Zepeczaner 1994. pp. 5–14.



1. kép. A Haberstumpf család lakóháza, 1912 (korabeli képeslap).

Saját székházat 1953-ban kapott a múzeum, a Kossuth Lajos utca 29. szám alatt található ingatlan földszintjére költözött. Innen 1959-ben áthelyezték a frissen elkészült Művelődési Ház alagsorába, de a lehetetlen körülmények miatt, 1968-ban a gyűjteményt visszaköltöztették a korábbi székházba, ezúttal megkapva a rendelkezésre álló teljes épületet. Egy évtized múlva, 1978-ban az állandó Képtár épületével bővült. Ugyancsak a 1970-es években, hosszú előkészítő munka után, létrejöttek a múzeumhoz tartozó emlékszobák. 1972 júliusában nyílt meg a Tompa László emlékszoba, 1972 szeptemberében Tamási Áron farkaslaki emlékháza, 1973 júniusában Tomcsa Sándor író, humorista emlékszobája, amelyet később – az örökösöknek az ingatlanhoz kötődő igénye miatt – a múzeum kénytelen volt felszámolni. Bányai János geológus, borvízkutató hagyatékát összesítve, 1974-ben újabb emlékszoba nyílt meg a múzeum központi épületében.

Jelentős gyarapodásra a múlt század utolsó évtizedéig kellett várni. 1990-ben újra egyesült a város muzeális jellegű, 76.000 kötetes Tudományos Könyvtárával, amelyből egykor a múzeum maga is kinőtt. Az intézmény új fejlődési lehetőséget kapott 1994-ben, amikor ugyanis kivált a Hargita megyei múzeumhálózathoz, visszakért a város fenntartásába, jogi személyiségű önálló intézmény lett. Ugyanabban az évben, Zepezsaner Jenő múzeumigazgató javaslatára méltó emléket állítva az alapítójának, felvette Haáz Rezső nevét.

Külső egységek

A történelmi ismertetőből kitűnik, hogy nem tematikus gyűjteményről, hanem vegyes jellegű műtárgyállománnyal rendelkező múzeumból beszélhetünk. Struktúráját elemezve, az udvarhelyi múzeum jellemző sajátosságaként említhető, hogy több külső egység fölött gyakorolta/gyakorol-

ja az ügykezelői státuszt. Egyfajta szakmai katalizátorként működött, ahova kulturális szolgáltatást nyújtó további kisebb gyűjtemények csatlakoztak. Némelyikük esetében jogi értelemben is függőségi viszonyról beszélhetünk, de ugyanakkor az évek során kiépültek olyan formalizált kapcsolatok is, amelyeket szakmai elkötelezettségből fakadó felelősségvállalás motivált. Egyfajta hagyományként is számon tartható volt az intézmény részéről ez a típusú felelősségvállalás. A jelenkor jogi feltételeinek való megfelelés kényszeréből adódóan, a város adminisztratív területén kívüli gyűjteményekkel ápolott formalizált ügykezelői kapcsolatok megszűntek.

A másfél évszázados, háromosztatú, boronafalás székely portán, a neves székely író egykori szülőházában 1972-ben rendezték be a *Tamási Áron emlékházat*.

1994-ben került az udvarhelyi múzeum szakmai irányítása alá,³ majd 2006-ban (Birck Edit vezetésével) az irodalmi életútra reflektáló kibővített tárlat formájában újult meg. 2016-ban a Haáz Rezső Múzeum adminisztrációs státusza megszűnt, a szülőház fölötti tulajdonjogot Farkaslaka önkormányzata birtokolja. A szomszédos Székelyszentlélek falu egyik ékessége a *Nyikó-menti tájház*, amely 1977-ben nyílt meg hivatalosan. A Balázi Dénés nyugalmazott pedagógus lelkes munkássága nyomán megalapított néprajzi gyűjtemény 19. század közepi, zsindegyházzal fedett, háromosztatú házban került elhelyezésre.⁴ Mindmáig az alapító személy biztosítja a gondnokságot, hiszen a múlt évtől e külső egységgel ápolott formális viszonyt is meg kellett szüntetni. Zepezsaner Jenő nyugalmazott múzeumigazgató törekvése révén 2006-ban Székelylengyelfalván *Orbán Balázs emlékszoba* nyílt. Az egykori családi birtokon található Orbán-kúria egyetlen helyiségre korlátozódó pannós, informáló jellegű kiállítása állít emléket a Székelyföld „leírójának”. Bár a kezdeményezés és a kivitelezés a székelyudvarhelyi múzeumhoz kötődik, a látogathatóságot mindvégig a tanintézmény pedagógusai biztosították.

Annak szellemiségében, hogy egy múzeum nem csak a gyűjteményében őrzött ingóságokról kell gondoskodjon, hanem a közvetlen környezetében található épített örökségért is felelősséget kell érezzen, – a falvakban működő külső egységek leépítésével párhuzamosan – bővült az intézménynek a város területén található történelmi objektumok fölötti adminisztrációs hatásköre.

A *Tompa László emlékszoba* az udvarhelyszéki születésű költő, szerkesztő és műfordító tevékenysége által

³ Miklósi-Sikes 2002. pp. 88–89.

⁴ Miklósi-Sikes 2002. pp. 105–106.

ismertté vált irodalmi személyiségnek állít emléket. Az 1972-ben létesített kiállítás (a Tompa László utca 10. szám alatt) egyetlen szobára korlátozódott. Jogi viták miatt, az utóbbi évtizedben a berendezett helyiség felére zsugorodott. A 2010-ben (Vécsi Nagy Zoltán irányítása által) újrendezett emlékszoba ötvözi az enteriőr és a pannós, informáló kiállító jelleget. Tompa László könyvtára mellett fellelhetők továbbá személyes tárgyai és levelezései, akárcsak jeles képzőművészek által – a költőről – készített festmények, grafikák és szobrok.⁵

Szejkelfürdőn Orbán Balázs sírját tizenöt székelykapun haladva keresztül közelítheti meg a látogató. A régi kapuk áttelepítésének folyamata 1973-ban kezdődött, s kisebb-nagyobb szünetekkel 2009-ig húzódott el. A kezdeményezés Kovács Mihály egykori tanfelügyelő nevéhez köthető, de a munkában oroszlánrészt vállalt Vofkori György pedagógus is. A múzeumban megőrzött 1888-as évszámmal datált, Orbán Balázs által a szejkelfürdői birtoka elé állított kapu kihelyezésével kezdetét vette a „szabadtéri kapumúzeum” létrehozása. Szabadon látogatható kiállításként működik, a gondnokságot mindvégig a Haáz Rezső Múzeum biztosította.⁶

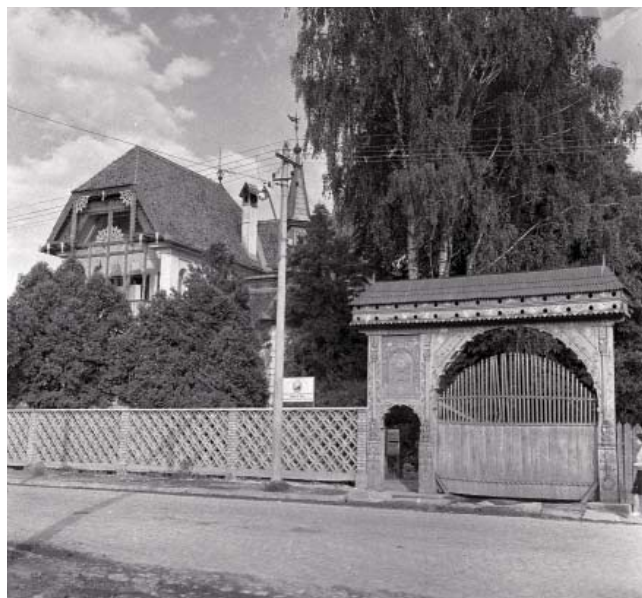
Az egykori fürdőtelep kulturális kínálatát az udvarhelyi múzeum 2008-ban újabb objektummal gazdagította. A *Borvízmúzeum* megalapítását Zepezaner Jenő intézményvezető hosszú éveken át szorgalmazta, mígnem az erre a célra megépített ingatlanban megnyitotta kapuit a Székelyföld ásványvíz- és fürdőkultúráját bemutató új múzeumi külső egység.⁷ Kínálatából nem hiányozhatnak a jellegzetes szejkelfürdői agyagkorsók, s ezeket szállító bivalyos szekerek. A birtok egykori tulajdonosának, Orbán Baláznak is emléket állít a tárlat, illetve a régió neves geológusának, Bányai Jánosnak a múzeumban őrzött hagyatékából is ízelítőt nyújt.

A közösségi értékek iránti felelősségvállalás továbbra is a múzeumi célkitűzések között szerepel. Közösségi igényt elégített ki 2012-ben a Haáz Rezső Múzeum azon vállalása, hogy a város déli kijáratánál található *Jézus-kápolna* múzeumi nyitászrend szerinti látogatását biztosította. A múzeumi szolgáltatások szerencsés egybefonódásáról beszélhetünk, hiszen első fázisban megtörtént az objektum tudományos régészeti kutatása, majd az új eredmények helyszínen történő bemutatására került sor.⁸ A tulajdonos, Szent Miklós Római Katolikus Plébánia erőfeszítéseket tesz a kápolna restaurálását lehetővé tevő külső források bevonására. Fejleményként említhető, hogy a restaurálási munkálatok előkészítési fázisban vannak. Reményeink szerint, a két évre tervezett felújítást követően a múzeum a Jézus-kápolnánál továbbra is a látogatók szolgálatában áll.

Székelyudvarhely legrégebbi világi jellegű műemléke a város központi részén elhelyezkedő *Székelytámadt vár*. A múzeum érdeklődése a vár, illetve a vár-

udvaron található ingatlan (jelenleg Eötvös József Szakközépiskola székhelye) iránt nem új keletű. A város közgyűjteményének ideális elhelyezéseként már az 1970-es években megfogalmazódott a jelzett helyszín. Egy hasonló adminisztratív döntéshez szükséges politikai konszenzus hiányában erre a lépésre mindmáig nem került sor. A múzeum munkaközössége azonban szakmai hozzáértése, illetve lobbitevékenysége által a várfalak restaurálását szolgálja. Első mozzanatként 2009-ben, majd 2013-tól éves rendszerességgel régészeti feltárásokat bonyolított le annak céljából, hogy a majdani felújítás minél hitelesebb adatok ismeretében történjen meg. Hozzájárulva a várhoz kapcsolódó rendszeres kulturális programok szervezéséhez, az intézmény egyre nagyobb kötődést mutatott a történelmi műemlék iránt. 2014-ben önkormányzati határozat révén a Haáz Rezső Múzeum elnyerte a Székelytámadt vár falainak adminisztrációs jogát. 2017-ben pedig ez a jog kiterjedt a vár minden egyes bástyájának belső területére is. A veszélyeztetett falszakaszokon megkezdődtek a restaurálási munkálatok, s ezekkel párhuzamosan pályázati források lehívása céljából zajlanak erőfeszítések. Az objektum építéstörténetét részletező információs pannósor jelen évben (a Bánffy bástyában) egyedülálló harangkiállítással egészítettük ki. A hosszú távú stratégiai cél: minőségi szolgáltatásokat nyújtó kulturális központ létrehozása, amely integrálná a város közgyűjteményét is.

Önkormányzati határozat során megszerzett, a múzeum külső egységeként számon tartható legutóbbi ingatlan a *Nyíró-villa* néven ismert épület. A szándék, miszerint az 1920-as években Nyíró József író által építtetett és 1936–1941 között lakott hajlékban irodalmi emlékhely alakuljon nem újkeletű. Ezt bizonyítja a múzeum vezetősége által 2005-ben kihelyezett bronz emléklakett is.⁹ Egy évtizeddel később nyerte el a múzeum a villa



2. kép. Tüdőszanatóriumként, 1963 (Marx József felvétele).

⁵ Miklósi-Sikes 2002. p. 116.

⁶ Kovács 2012.

⁷ Katona 2012. pp. 78–79.

⁸ Sófalvi 2012.

⁹ Zepezaner 2005. p. 18.

adminisztrációs jogát, s első lépésként megrendelte a restauráláshoz szükséges tervdokumentáció elkészítését. Részeredményként említésre méltó azon tényállás rögzítése, hogy a Nyíró-villát Toroczkaí Wigand Ede egyik títusterve felhasználásával építették meg. Ezzel sikerült a közvéleményben meggyökerezett elképzelést cáfolni, miszerint az lakóházat Kós Károly tervezte volna. A 2018-ra tervezett restaurálási munkálatok által egy aktív közösségi tér kialakítása a cél. Természetszerűen Nyíró József irodalmi munkássága kerül előtérbe. Az emlékhely alkalmat biztosít továbbá a villa egykori lakójával kortárs, emblemikus udvarhelyszéki irodalmárok életpályáját is megismerni.

Mindenek előtt, a súlyos ingatlanproblémák szabtak gátat az intézmény fejlődésének. A múzeum székhelyként szolgáló, egykoron államosított ingatlan természetben történő visszaszolgáltatása a székhely elvesztését jelentette. Ezen probléma további részterületeket is érzékenyen érintett, illetve teljesen kritikussá és kiszámíthatatlanná tette a fejlesztéseket. Hasonló körülmények közepette célként a lét biztosítása fogalmazódott meg. Hiszen nem beszélhettünk továbblépésről, mindaddig, amíg kérdéses a gyűjtemények biztonsága. Egy ideje azonban a jövőkép derűsebbé vált. Reális közelségbe került annak lehetősége, hogy az udvarhelyi múzeum is léptéket váltson. 2012-ben az önkormányzat megvásárolta a Haberstumpf-villát, s tette mindezt azzal a céllal, hogy a Haáz Rezső Múzeum méltó székhelyet tudhasson magának. A tervezés, a források előteremtése és a restaurálási folyamat előkészítése további éveket igényelt, mígnem 2016. május 27-én megnyithatta kapuit Székelyudvarhely új múzeum épülete.

A kultúra új otthona

A 19–20. századok fordulójától magasodott a szokatlanul formabontó épület a város bethlenfavi kijáratánál, amely bár stílusában idegenül hatott, de csodálatot váltott ki a szemlélőben. A Haberstumpf-villa stílusa valóban eltért a többi korabeli udvarhelyi épülettől. Tervezője, építtetője és lakója Haberstumpf Károly nevéhez több székelyudvarhelyi és környékbeli épület fűződik. Az Udvarhely vármegye egykori műszaki referensi státuszát is betöltő főépítész képzettségéről a közösségi célokat kiszolgáló építkezések is tanúskodnak. Mégis, a köztudatban neve leginkább – a saját nyári lakként megépített – Haberstumpf-villa révén őrződött meg.

A besztercei születésű, műegyetemet végzett Haberstumpf Károly székelyudvarhelyi jelenlétéről az 1885–86-os évekből rendelkezünk az első adatokkal, amikor ugyanis Galter Jánossal közösen elnyerték az új közkórház megépítésére kiírt pályázatot.¹⁰ Ezen megbízással egyidőben

vezette a kadicfalvi plébánia papilakjának kialakítását is. A zetelaki Szabó Annával – 1887 januárjában – kötött házasság nyomán a család három fiúgyermekkel (Károly Artúr, Jenő és Gyula) gyarapodott, így indokolttá vált a tágasabb családi otthon építése. A tetőzetten dolgozó ácsok által hátrahagyott feliratos deszkatöredék tanúsága szerint a Haberstumpf-villa néven közismertté vált ingatlan építése Szilveszter napján ért véget 1899-ben. A munkái által megbecsülésnek örvendő építész tervezte és kivitelezte 1900–91 között a Református Kollégium tornacsarnokát, majd a zetelaki plébániatemplom tervein dolgozott, amelyet 1909 végén fejezett be.¹¹

A Haberstumpf Károly nevéhez köthető közösségi épületek, vagy csupán a tervek formájában megőrzött elképzelései szakmai igényességet sugallnak, és kitűnően idomulnak a kor közösségi ízléséhez. Családi otthona megtervezésekor teljes alkotói szabadságot élvezve, egyedi módon juttatta kifejezésre saját ízlésvilágát: a német eklektika nyújtotta lehetőségek érvényesítésével impozáns épülettel gazdagította a település arculatát. A lakóház tizenkét földszinti, két emeleti helységből és három verandából állt. Az északi szárnyon helyezkedett el a konyha, a két kamra, a fürdő, a női és a férfi illemhely, a tágas hálószoba, valamint a csipkézetten, ffaragványokkal áttört veranda, amely a Bethlen utca felőli angolparkra nézett. Mintegy az épület tengelyén kapott helyet az előszoba és az ebédlő, amely szintén az angolparkra nézett. Az udvarra és a franciaparkra néző verandát a főhomlokzatéhoz hasonló, csipkézetten áttört faragványok díszítették. Ez a kialakítás mára már sajnos nem maradt fenn. A déli szárnyon helyezkedett el Haberstumpf Károly kétosztatú irodája. Az iroda mellett volt a főbejárat és a lépcsőház, amelytől balra nyílt a szalon. Az emeleti két helyiség funkciója források hiányában tisztázatlan.



3. kép. Rendeltetés nélkül a restaurálás előtt, 2012 (Zepezcaner Jenő felvétele).

¹⁰ Vofkori 1998. p. 89.

¹¹ Szász 2017. pp. 9–10.



4. kép. A restaurált ingatlan a Haáz Rezső Múzeum székhelyeként, 2016 (Szabó Károly felvétele).

A múzeum gyűjteményében megőrzött eredeti tervrajzon a legkisebb Haberstumpf fiú, az építészetet tanuló Gyula által 1912-ben végzett módosítások láthatók. Az új koncepció alapján az épület északi szárnya keleti irányba bővült volna, valamint újabb gazdasági épületek emelését vették tervbe. A villa mögötti franciaparkot és díszkertet is némileg átrendezték volna. Az átalakítások jelentősebb része azonban nem valósulhatott meg, mivel az első világháború hadba szólította mindhárom Haberstumpf fiút. Gyula 1914-ben, Jenő 1915-ben vált a háború áldozatává, Károly Artúr pedig hősi katonai teljesítménnyel szolgált a magyar hadseregben, s ennek kötelékében maradva Magyarországon telepedett le. A második világháború kitörését követően Németországba, végül pedig az Amerikai Egyesült Államokban emigrált.¹²

Idős Haberstumpf Károly 1928-ban, 71 évesen hunyt el, felesége majdnem két évtizeddel élte túl férjét. Özvegy Haberstumpfne Szabó Anna 1947-es halála után a villát minden bizonnyal a zetelaki rokonok gondozták, hiszen a még élő Károly Artúr, két fiával együtt ekkor már németországi emigrációban volt. A kommunista hatalomátvétel után az épületet államosították, 1948-ban az ingatlanban a megyei tüdőszanatórium kapott helyet, mögötte – a jelenlegi tömbházak helyén – park, fák, sétányok valamint gazdasági épületek voltak. A szanatórium betegei – hálájuk jeléül – az utcafrontra 1955-ben egy székelykaput

állítottak, amelyet ma is őrzünk a szejkefürdői kapumúzeumba áttelepítve. Az újabb rendeltetésnek megfelelően az épületet három szakaszban bővítették. Az északi szárnyon végzett beavatkozások többnyire összhangot mutatnak Haberstumpf Gyula eredeti terjeszkedési elképzelésével.

1969-től újabb egészségügyi rendeltetést kap a villa, de ezúttal a város szülészeti osztályának működését helyezték el az épületbe 1982 augusztusáig. A nyolcvanas években az épületet iskolává alakították, s egészen a kilencvenes évek végéig tanintézetként használták. Szerencsés módon az ingatlan mindvégig megőrizte történelmi jellegét, sem az időközi térbeli bővítések, sem a tatarozási munkálatok alkalmával nem végeztek rajta visszafordíthatatlan rombolást. Architektúrája által markáns jelenlétet képviselt a szocialista időszakban köréje épült tömbháznegyedben is. Közösségi rendeltetését elveszítve azonban a lassú degradáció jellemezte. Az eredetileg megépített épülettömb teljesen funkcióvesztetté vált, s az újabb épületszárnyban is csak időszakosan folytattak tevékenységet civil szervezetek, raktározásra hasznosították némely termét, vagy éppen helyi könnyűzene együttes próbatermeként szolgált az alagsor épségben megmaradt része.

Az amerikai emigrációt választó Haberstumpf Károly Artúr 1963-ban halt meg a nebraskai Omahában. Az Egyesült Államokba vele kiutazó két fia Miklós és Gábor az 1940-es évek elején kislíúkként még jártak a nagyszülői házában, a Haberstumpf-villában. Amint Romániában lehetőség adódott a restitúcióra, jogi képviselőn keresz-

¹² Szász 2017. pp. 13–15.

tül visszaigényelték az ingatlant. Hosszas jogi procedúra következett, miközben a rendeltetés nélkül maradt épület állapota nagyon leromlott. Volt olyan időszak, hogy tizenegy hajléktalannak nyújtott állandó menedéket. A jogos örökségként visszaszerzett épület áruba bocsátásakor a Haberstumpf unokák a villa további közösségi célú hasznosítását tartották fontosnak. Székelyudvarhely önkormányzata 2012-ben deklarált céllal vásárolta meg az ingatlant, nyilvánossá téve annak lehetőségét, hogy az egzisztenciális gondokkal küszködő múzeum székhelyként (is) szolgálhat. Az Egyesült Államokban élő unokák közül Miklós 2013-ban halt meg Coloradoban. A kaliforniai San Luis Obispopban élő Gábor viszont tanúja lehetett a villa újjászületésének. 2016-tól a Haberstumpf-villában a kultúra, vagy legalább annak egy szűkebb szegmense, a város közgyűjteménye otthonra talált.

Haáz Rezső kitartó munkája révén a fokozatosan gyarapított gyűjtemény kezdetben a Református Kollégiumban, az államosítást követően pedig a Művelődési Ház alagsorában, az utóbbi fél évszázadban pedig a Kossuth Lajos utcai polgári házban lelt otthonra. Kis túlzással elmondható, hogy a múzeum egy évszázados története során végre első alkalommal foglal el számára méltó ingatlant, részesedik a jelenkori igényeknek megfelelő infrastruktúrában.

A múzeum működésében felvállalt stratégiai újratervezés célravezetőnek bizonyult. A szemléletváltás konkrét hozadékként értékelhető az új múzeumi infrastruktúra. Egy éve az intézményi székhelyként szolgáló Haberstumpf-villa perspektívát nyit a fejlődésre és motivációs tényezőként hat a munkaközösség számára. Az eddigi tapasztalat azt igazolja: a székelyudvarhelyi múzeum ötvözni tudja a „konzervatív” és „formabontó”

eszméket, tudományos tevékenységgel alapozza meg a közösség számára nyújtott szolgáltatásait, és konokul törekszik arra, hogy közösségi térként működjön Udvarhelyszék tárgyi és szellemi hagyatékának őrzése és közszemlére bocsátása révén.

IRODALOM

- KATONA Zoltán (2012): Orbán Balázs „Borvizes” öröksége őrzi a Székelyföld ízét. In: *Múzeumcafé*. VI. évf. 30 szám. pp. 74–79.
- KOVÁCS Piroska (2012): Orbán Balázs kapui. Székelyudvarhely.
- MIKLÓSI-SIKES Csaba (2002): *Múzeumok gyűjtemények a Székelyföldön*. Székelyudvarhely–Sümege.
- SÓFALVI András (2012): *A Székelyudvarhelyi Jézus kápolna*. Székelyudvarhely.
- SZÁSZ Hunor (2017): Adatok a Haberstumpf család történetéhez. In: *Lustra*. IV. évf. 1 szám. 7–16.
- VOFKORI György (1998): *Székelyudvarhely. Várostörténet képekben*. Kolozsvár.
- ZEPECZANER Jenő (1994): *A múzeumalapító Haáz Ferenc Rezső*. In: *Haáz Ferenc Rezső: Udvarhelyi tanulmányok*. Székelyudvarhely.
- Haáz Rezső Múzeum. Székelyudvarhely. 2005

Dr. Miklós Zoltán

Néprajzos, múzeumigazgató

Haáz Rezső Múzeum

535600 Székelyudvarhely, Bethlenfalvi út 2-6.

Tel.: +40-266-218375

E-mail: mikloszoli@yahoo.com

Pásztázó elektronmikroszkóp energia-diszperzív röntgen-analizátorral (SEM-EDX) anyagvizsgálati módszer alkalmazhatósága régészeti textilek szál- és színezékvizsgálatában I.

Békési-Gardánfalvi Magdolna – Hofmann Tamás – Fehér Sándor

1. Bevezetés

Múzeumi textilek restaurálása során gyakran felmerül a kérdés, hogy a tárgy aktuális színe vajon megegyezik-e annak eredeti megjelenésével. A talajban töltött idő, a nem megfelelő tárolási körülmények, a használat, valamint a korábbi beavatkozások eredményeként a textil eredeti színének megállapítása gyakran jelent nehézséget a szakemberek számára. A régészeti textilek a legrövidebb élettartamú tárgyi emlékeink közé tartoznak; általában kisebb-nagyobb töredékek formájában maradnak meg. Ezen anyagok lebomlását a tárgy és környezete között lejátszódó fizikai, kémiai és biológiai folyamatok határozzák meg, melyek eredményeként a színt „hordozó” szálanyag is erősen degradálódik. A régészeti textilek általában barnás színűek, amikor a restaurátorműhelybe kerülnek. Ilyen esetben meghatározni eredeti megjelenésüket, a színezék azonosítása nélkül szinte lehetetlen. A színezék és a textil színe fontos információkat hordozhat a tárgy készítésekor, eredetéről és koráról, továbbá segítséget nyújthat a restaurálás, konzerválás kapcsán (tisztítás, kiegészítés). Kiemelt jelentőségű tárgyak, leletek esetében elengedhetetlen az eredeti szín meghatározása azok rekonstrukciójához.

A szín minél pontosabb meghatározásához a jellemzően szerves színezék azonosításán túl a szerves komponensek meghatározása is fontos, mivel a természetes színezékek nagy részét pác színezékként használták. Munkánk során arra kerestük a választ, hogy különböző korú régészeti textilminták esetén azok szálanyagának típusa, valamint szerves anyagai milyen eredménnyel határozhatók meg pásztázó elektronmikroszkóppal kapcsolt energia-diszperzív röntgen-analizátorral.

2. Pásztázó elektronmikroszkóp energia-diszperzív röntgen-analizátorral (SEM-EDX)

Az első pásztázó elektronmikroszkópok (scanning electron microscope, SEM) a kereskedelmi forgalomban az 1960-as években jelentek meg. Az elmúlt évtizedek során a SEM elterjedt eszközzé vált az anyagvizsgálatok területén. Összehasonlítva az optikai mikroszkópokkal, az elektronmikroszkópok drágábbak, nehezebb a használatuk, viszont számos előnnyel is rendelkeznek, melyek

nélkülözhetetlenné teszik használatukat a biológiában, ásványtanban s egyéb anyagvizsgálati területeken – például műtárgyak vizsgálata során.

Az elektronmikroszkópok előnyei¹:

- Kisebb részletek figyelhetők meg, elérhető akár egymilliószoros nagyítás is.
- Jobb az elektronmikroszkópos képek mélységélessége.
- A vizsgálandó minta előkészítése egyszerű (nem minden esetben szükséges).
- A vizsgálat gyors, egy mintatartóra egyszerre több minta is felvihető.
- A nagy energiájú elektronok által a mintában gerjesztett karakterisztikus röntgensugárzás detektálásával és szétválogatásával kis térfogatból (néhány μm^3) megmérhető az anyag kémiai összetétele is.

Az elektronmikroszkópiában a minta gerjesztésére nagy energiájú (10-30 kV) elektronnyalábot használnak. Az elektronmikroszkópok két nagy csoportra oszthatók felépítésük szerint: pásztázó (SEM) és transzmissziós („átvilágítós”) elektronmikroszkópokra (TEM). Pásztázó elektronmikroszkópokkal vastag, az elektronnyaláb számára áthatolhatatlan mintákat is vizsgálhatunk, és többek között az anyagról visszaverődő, valamint a benne képződő sugárzásokat detektálva jutunk a nagy nagyítású képhez.

Felületi, morfológiai vizsgálatok (SEM)

Pásztázó elektronmikroszkóppal egyrészt elektromosan vezető vagy vezető réteggel (arany vagy szén nanofilm) bevont minták vizsgálata végezhető el, ahol a mintakamra nagy vákuum alatt van. A mikroszkóp kis vákuum üzemmódban is működik (low vacuum, LV), ekkor a mintakamrában kis vákuumot állítanak be (10-100 Pa). Ebben az esetben a vizsgálandó anyag nem igényel előkészítést. A morfológiai megfigyeléseket másodlagos elektron (SE) vagy visszaszórt elektron (BSE) detektorral végzik.

Pontszerű elemzés (EDX/EDS/EDAX)

A képalkotáson kívül lehetőség van a vizsgált anyag felületi elemösszetételének meghatározására, a hozzá csat-

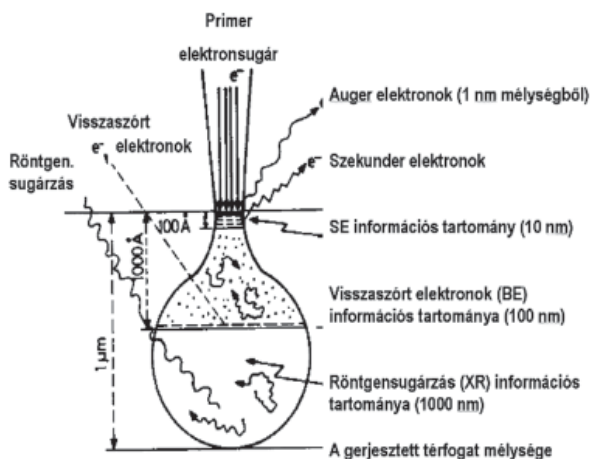
¹ http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0033_SCORM_MFFAT6101/sco_32_01.htm (a letöltés dátuma: 2016. 12. 05.)

lakozó energia-diszperzív röntgen-analizátorral (EDX). Az elektronsugaras mikroanalízis annak a röntgensugárzásnak a mérésén alapul, amelyet a vizsgálandó mintában a mikroszkóp elektronnyalábja keltett. A gerjesztett karakterisztikus röntgensugárzás energiája vagy hullámhossza arra az elemre jellemző, amely kibocsátotta, intenzitása pedig a kibocsátó elem koncentrációjával arányos. A detektálás történhet Si(Li) vagy SDD detektorral, majd az intenzitásokból számítógépes program ad kémiai összetétel értékeket.

2.1. Elektronsugár – anyag kölcsönhatás

A SEM széleskörű felhasználhatósága az elektron - szilárd test kölcsönhatások változatosságából ered (1. ábra), mely kölcsönhatások alapvetően két részre oszthatók: az elektronnyaláb elektronjainak rugalmas vagy rugalmatlan szóródására a minta atomjain, közelebről a héj-elektronok vagy a mag elektromos terében. A SEM által használt energiatartományban a lehetséges négy kombináció közül kettő bír jelentőséggel:

- a rugalmas szórás a magon, mely meghatározza a sugár által gerjesztett térfogatot² és a visszaszórást (visszaszórt elektron kép), valamint
- a rugalmatlan szórás a héj elektronjain, ami a SEM analitikai jeleinek a többségét eredményezi. Ezek közül az elektronsugaras mikroanalízis gyakorlatában a szekunder elektronok és a röntgensugárzás játszik meghatározó szerepet.



1. ábra. A kimenő jelek információs tartományai a gerjesztett térfogaton belül. (Forrás: http://epa.oszk.hu/00400/00402/00008/pdf/ISIS_2009_013-024.pdf (2017. 04- 03.).)

Visszaszórt (back-scattered, BSE) elektronok

Az eredeti nyalábból a gerjesztett térfogat felület közeli részében nagyszögű szórás szenvedett elektronok, melyek kilépnek a mintából. Irányuk a minta domborzatá-

² A detektált sugárzások nem egy pontból, hanem általában néhány μm^3 -es térfogattól érkeznek, ez a gerjesztési térfogat.



1. kép. A SEM-EDX vizsgálatokhoz használt HITACHI S-3400N, Quantax EDX berendezés (Gardánfalvi M. felvétele).

ra, intenzitásuk a gerjesztett térfogat átlagos rendszámára jellemző.

Szekunder (másodlagos, SE) elektronok

Kis energiájú elektronok, melyek rugalmatlan kölcsönhatás során jönnek létre, amikor a primer elektron (vagy BSE) ütközik a minta atomjának egy elektronjával és kiszakítja azt a helyéről. Mennyiségük nagymértékben függ a vizsgált felület domborzatától. Energiájuk kicsi (max. 50 eV), ezért csak a minta felületének közelében keletkező elektronok tudnak kilépni a mintából. Összegejtve felületi információt adnak a SEM-ben.

Röntgen-fotonok – karakterisztikus röntgensugárzás

A mintából a primer elektronnyaláb elektront üthet ki, atomjainak belső héjáról. Az így létrejött elektronhiány magasabb energiájú elektronpályáról betöltődik, miközben a két héj energia-különbségének megfelelő energiájú röntgen-foton keletkezik. Ez röntgensugárzás formájában detektálható. Az elektronhéjak közötti energiakülönbségek (a kisugárzott energia) jellemzőek az egyes atomokra, ezek alapján az atomok azonosíthatók – meghatározható az anyagi összetétel/elemösszetétel.

2.2. Az elektronmikroszkóp felépítésének rövid bemutatása, képképzés, kémiai összetétel meghatározása

Az *elektronágyú* állítja elő a működéshez szükséges elektronnyalábot. Mivel a nagy energiára felgyorsított (15–25 KeV) elektronok is erősen szóródnak, teljesen elnyelődnek néhány cm vastag levegőrétegen történő áthaladásakor, így nagy vákuum (10^{-5} – 10^{-10} mbar) szükséges az elektronmikroszkópban ahhoz, hogy az elektronnyaláb elérjen a vizsgálandó mintához, illetve az ágyú ne menjen tönkre. Ennek megvalósításához egy elővákuum- és nagyvákuum szivattyúból álló *vákuumrendszert* használnak. Az *elektronoptikai lencserendszer* fókuszálja a minta felületére az elektronágyúból kilépő elektronnyalábot. A *pásztázó elektronika* végzi az elektronnyaláb mozgatóját – működése azon alapul, hogy egy töltéssel rendelkező részecske mozgása megváltozik elektromos vagy mágneses térben.

Detektorok és megjelenítés

A mintán történő pásztázással szinkronban történik a detektált jel megjelenítése a képernyőn. A mintából kilépő különböző elektronok és elektromágneses sugárzások detektálásához a mikroszkóp mintaterébe ezek mérésére alkalmas detektorokat helyeznek. A detektorok jelét használják fel a képképzéshez, valamint a kémiai elemösszetétel meghatározásához. A soros képképzés esetén a felbontást meghatározó tényezők a nyaláb mérete a minta felületén, az általa a felület alatt gerjesztett térfogat, illetve a mintából kilépő részecskék/sugárzás energiája.

Szekunder elektronok (SE)

A mintából kilépő, SE-k kis energiával rendelkeznek, így csak kis mélységből (1-10 nm) érik el a felszínt, mennyiségük függ a minta dőntöttségétől. A SE-kép (SEI) elsősorban a minta felszínéről ad információt, jellemzően a felület morfológiai vizsgálatára használják.

Visszaszórt elektronok BE (TOPO és COMPO)

A nagy energiájú visszaszórt elektronokhoz általában félvezető detektorokat használnak, ezeket a minta közelében helyezik el: a minta fölött (BEI-COMPO) vagy mellett (BEI-TOPO). A detektorban a BSE-k mennyiségével arányos elektromos áram keletkezik, ami mérve megjelenik a BSE-képen. A kapott képek összehasonlításával Tóth Attila részletesen foglalkozik az ISIS 8-9. kötetében.³

A mintában keletkező röntgensugárzás mérésére (és a kémiai összetétel vizsgálatára) kétféle röntgen spektrométer használható:

1. Energia-diszperzív (ED): a teljes energiaspektrumot egyszerre méri és jeleníti meg az energia függvényében. Ez az egyszerűbb és gyorsabb mérés.
2. Hullámhossz-diszperzív (WD): egy kiválasztott kristályon a Braggs-reflexiót kihasználva szétválogatják a különböző hullámhosszú (energiájú) sugárzásokat, így egyszerre csak egy hullámhosszú sugárzás kerül a detektorba. Jobb energiafelbontás, alacsonyabb kimutatási határjellemző.

A röntgensugaras méréssel, az ED detektorok energiafelbontásával Tóth Attila⁴ foglalkozott az ISIS 10. számában.

3. SEM-EDX régészeti textilek vizsgálatában

Munkánk során a SEM-EDX anyagvizsgálati módszer felhasználási lehetőségeit vizsgáltuk múzeumi (elsősorban régészeti) textilek szálanyagainak, valamint szerves komponenseinek meghatározásában.

A szálanyagok azonosítása sztereo, esetleg polarizációs mikroszkópos megfigyeléssel is elvégezhető (általában hosszanti, ritkábban keresztmetszeti kép alapján). A besorolást segíti, hogy a legtöbb természetes szál

rendelkezik az azonosítást segítő jellegzetes „jegyekkel”. Erősen sérült, lebomlott szálak esetén azonban ez a módszer gyakran nem teszi lehetővé a tárgy anyagának pontos meghatározását. A szálvizsgálat sikere továbbá attól is függ, hogyan csomagolják a textilt, textiltöredéket. Könnyen hamis eredményt kaphatunk például, ha a textil előzőleg vattával, vagy egyéb szálanyagokkal érintkezett és a minta erről a területről kerül ki, de akkor is, ha nem az eredeti fonalakból, hanem a textil javításához, korábbi restauráláshoz használt anyagokból vesszük a vizsgálandó anyagot. A nagyműszeres anyagvizsgálatok előtt célszerű sztereo/optikai mikroszkóppal megnézni a tárgyat/töredéket, s így kiválasztani a mintavételi helyet.

A SEM-EDX másik alkalmazási területe esetünkben, a szerves komponensek azonosítása, melyek (színes) textileken lehetnek szerves színezékek és pácok, valamint korróziós termékek, szennyeződések. A régészeti textilek vizsgálata előtt egy referencia mintasort állítottunk össze, melyeken szálazonosítást, valamint elemösszetétel-vizsgálatot végeztünk. A kapott eredmények összehasonlítás alapként szolgáltak a régészeti minták jellemzéséhez.

A SEM-EDX vizsgálatok a Soproni Egyetem Faipari Mérnöki Kar Faanyag-tudományi Intézetének laboratóriumában készültek. A mikroszkóp típusa: HITACHI S-3400N, az analízátoré Bruker Quantax EDX (1. kép). A minták előkészítése a Magyar Nemzeti Múzeum Országos Restaurátor és Restaurátorképző Központjának laboratóriumában történt.

3.1. Standard minták

Az összehasonlító minták elkészítéséhez modern növényi (pamut, len, kender), valamint állati (gyapjú, selyem) eredetű textileket használtunk, melyeket a vizsgálatok elvégzése előtt 30 percig, kb. 60°C-on szappanos vízben (csapvíz) főztünk, majd öblítettünk. Ezután következett a pácolás: adott töménységű sóoldatban (desztillált vízzel), 60 percig, kb. 60°C-on főztük, végül öblítettük (általában 10 percig, részben folyóvízben) a textileket.

A referencia mintasor 42 mintát tartalmazott. A 2. képen a SEM-EDX mérésekhez felhasznált darabok láthatók (30 minta). A pácoláshoz az alábbi fém sókat használtuk: ón-klorid ($\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), timsó ($\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$), réz-szulfát ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), kálium-bikromát ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) és vas-szulfát ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$).

3.2. Szálvizsgálat standard mintákon pásztázó elektronmikroszkóppal

3.2.1. Növényi eredetű szálak – cellulóz alapúak

Pamut • Az egyik legelterjedtebben használt textilipari nyersanyag; a gyapot növény (*Gossypium*) magjait burkoló finom szálak halmaza, magyszál. A pamutszálak csavarodott szalag alakúak, hosszúságuk 5–60 mm, szé-

³ Tóth Attila L. 2009.

⁴ Tóth Attila L. 2010.



A standardek jelölése:

textilek:

Gy1 = gyapjú nem szőtt anyag, (nemez),

Gy2 = gyapjuszövet,

S = selyemszövet,

L1 = lenszövet,

P = pamatszövet

párok:

T1 és T2 = $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$,

Cu1 és Cu2 = $CuSO_4 \cdot 5H_2O$,

Fe1 és Fe2 = $FeSO_4 \cdot 7H_2O$,

Sn = $SnCl_2 \cdot 2H_2O$, Cr = $K_2Cr_2O_7$,

KTLN = kezeletlen (csak főzött)

A T1 és T2, Cu1 és Cu2, valamint az Fe1 és Fe2 jelölések ugyanazon fém só különböző töménységű oldatát jelentik, a témával foglalkozó szakirodalmi adatok alapján.

2. kép. Az SEM-EDX vizsgálatokhoz használt pácolt standard minták (Gardánfalvi M. felvétele).

lességük 10–30 μm . Az érett pamutszál keresztmetszete vese alakú, belül bélüreg található. Érés alatt a szál a zárt tokban hullámosan fejlődik ki, emiatt a szál falat alkotó fibrillák elcsavarodnak. Ez a csavarodottság mikroszkóp alatt jól kivehető a szál hosszanti képén (3. kép). A pamut elemi szál egy sejtből áll. Kémiai összetételét tekintve a nyers pamutszál anyagának nagyjából 90–96%-a cellulóz. Ezen kívül tartalmaz kevés fehérjét, viaszokat, fém-oxidokat, pigmenteket, stb.

Len • A szálanyagot a len növény (*Linum usitatissimum*) szárából nyerik, a lenrost háncsrost. A pamuttal ellentétben a len elemi sejtei (a sejtek hossza 5–70 mm, átmérőjük 8–60 μm) nem függetlenek egymástól, hanem rostokat alkotnak (sejtnyalábok). Ezek keresztmetszeti képe sokélű prizma. Hosszanti képe mindkét végén elhegyesedő szálát/köteget mutat, továbbá megfigyelhetők ún. eltolódások, keresztirányú vonalak (4. kép). A rostban a sejtnyalábokat poliszacharidok, gyanták, mézgák és egyéb anyagok ragasztják össze. Összetétele: 65–80% cellulóz, viaszok, pektin, lignin, szerves savak, ásványi anyagok, stb. A háncsszálak rostjait a fonalkészítést megelőzően feltárják. Ennek célja, hogy a sejtnyalábokat és a szálakat minél jobban szét tudják választani.

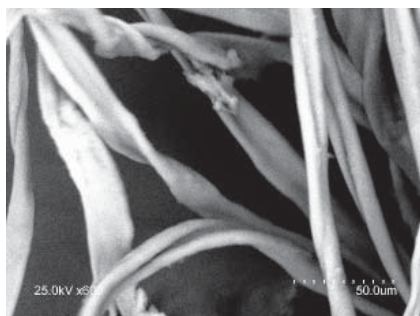
Kender • (*Cannabis sativa*) növényi rostszál, mely a lenhez hasonlóan több összetapadt sejtnyalábból áll. A nyalábokat ebben az esetben is szögletes (bár a lennél lekerekítettebb) keresztmetszetű, bélüreges elemi sejtek alkotják. A sejtek a lennél ellentétben elvastagodott szálvégződést mutatnak. Szintén megfigyelhetők keresztirányú vonalak. A kender rostjait is feltárják fonalkészítés előtt, melynek eredményeként a sejtnyalábok, szálak jobban szétválaszthatók, valamint a szálak anyag valamilyenre lágyul is. Erős, ellenálló anyag. Összetétele a lenhez hasonló, nagyobb lignin-tartalommal.

3.3.2. Állati eredetű szálak – fehérje alapúak

Selyem • Általában a hernyóselymet, a selyemlepke (*Bombyx mori*) hernyójának mirigyváladékát jelenti. A selyemhernyó lárvája bábosodáskor kettős szövőmirigyéből sajtolja ki azt a váladékot, amely a mirigyből kilépve, a levegőn megszilárdul. Ez a mirigyváladék egy túltelített fehérjeoldat, amelyben a préselés eredményeként a fibroin polipeptid láncok párhuzamosan helyezkednek el. A mirigynyíláson két fibroinszál préselődik ki, melyeket a selyemenyv (szericin) ragaszt össze és borít be. A selyemszál általános összetétele: 60–63% fibroin, 20–23% szericin, zsírok, gyanták, ásványi anyagok. A szál keresztmetszete lekerekített sarkú háromszögre hasonlít, a szál oldalai szinte laposak, sok fényt vernek vissza, ez adja fényüket. Hosszanti mikroszkópi képük jellegtelen (5. kép).

A hámtalanításkor bekövetkezett súlyvesztés pótlására (hogy az anyag esése szebb legyen) a selymet szervesetlen sókkal, cukrokkal, tanninokkal kezelik – így állítják elő a nehezített selymet.

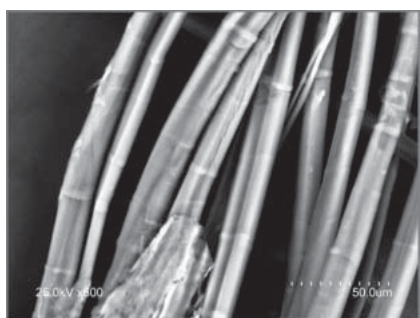
Gyapjú (és szőr) • A juh (*Ovis aries*) testét borító, összefüggő bundát alkotó szőrzetét jelenti. A gyapjút felépítő fehérje a hélikus szerkezetű α -keratin, mely sok nagy oldalcsoportú, valamint kéntartalmú aminosavból épül fel. A mosott gyapjuszál kb. 80% keratint, 17% egyéb fehérjét, gyapjúsirt és különböző anyagokat tartalmaz. Morfológiailag három különböző sejtszerkezetű részből épül fel, melyek a következők: kutikula (pikkelyréteg), kortex (kéreg), medulla (bélüreg). Keresztmetszeti képe közel kör alakú. Az elemi szál számos sejtből áll, hengyszerű, elvékonyodó végű. A gyapjuszálak jellegzetes tulajdonsága, hogy felületük pikkelyes és a szálak hullámosak (6. kép). A különböző gyapjufajták kémiai összetételben alig mutatnak eltérést, így azonosításukat elsősorban a fizikai megjelenési formák segítik.



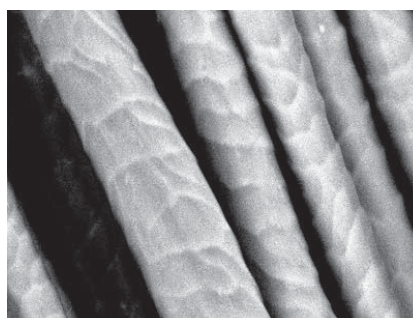
3. kép. Kezeletlen pamutszálak – SEM kép, 600X-os nagyítás.



4. kép. Kezeletlen len szálak – SEM kép, 600X-os nagyítás.



5. kép. Kezeletlen selyemszálak – SEM kép, 600X-os nagyítás.



6. kép. Kezeletlen gyapjuszálak – SEM kép, 600X-os nagyítás (Gardánfalvi M. felvételei).

3.3. Kezeletlen standard minták elemösszetételének vizsgálata

A szálakra jellemző mikroszkópi kép alapján elvégezhető volt a referencia mintákon a textilszálak azonosítása. A nem pácolt minták SEM-EDX vizsgálata során a növényi és állati eredetű textilekből vett szálak/fonalak elemösszetételének meghatározása történt – minden mintát 2 helyen mértünk meg. Az állati eredetű, fehérje alapú szálaknál a szén és az oxigén mellett megjelent a nitrogén, valamint a kén (gyapjúnál). A selyem fehérjéje kevés kén-tartalmú aminosavat tartalmaz, így ez az elem nem volt kimutatható. Kalcium minden minta esetében megjelent, feltehetően a csapvízből származik (ld. előkészítés: főzés csapvízben), az alumínium pedig valószínűleg szennyeződés, mely a minta-előkészítés vagy a pácolás során kerülhetett a szövetdarabokra (1. táblázat).

3.4. Pácolt standard minták elemösszetételének vizsgálata

A múzeumi textileken található növényi és állati színezékek nagy része pácszínezék. A festőnövények általában

	Gyapjú1	Gyapjú2	Selyem	Pamut	Len
C (szén)	73,22	57,01	62,90	57,63	59,06
O (oxigén)	23,04	26,61	26,81	42,14	40,79
N (nitrogén)	3,37	14,97	10,15	–	–
S (kén)	0,25	1,28	–	–	–
Ca (kalcium)	0,05	0,13	0,09	0,12	0,15
Al (alumínium)	0,07	–	0,05	0,11	–
Sum.	100	100	100	100	100

1. táblázat. Referencia minták elemösszetétele – az eredmények normalizált tömegszázalékos értékek [norm.wt%].

a gyapjút, selymet, pamutot közvetlenül is színezzük, de az így kapott színek nem tartósak. Tartósabb eredmény érhető el, ha a textilt valamilyen fémsó (timsó, réz-szulfát) oldatába tesszük – pácoljuk. Recepttől függően ez történhet színezés előtt, után vagy közben is. A pácként használt fémion meghatározza a végső színt, továbbá a színezék-pác komplex keletkezésével javul a mosásállóság. A fehérje szálakat könnyebb pácolni, mint a cellulózalapúakat.⁵

Alumínium • A timsó, kálium-alumínium-szulfát ($KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$) savas, színtelen, áttetsző kristályos anyag, vízben könnyen oldódik. A leggyakrabban használt pác alapanyaga. Ha nem megfelelő tisztaságú, akkor szennyezőként általában vasat tartalmaz – emiatt a színek fakóbbak, sötétebbek lesznek. A SEM felvételeken a vizsgált mintákon (a fehérje alapúakon jobban) egyetlen eloszlásban világos szemcséket figyeltünk meg, ezek a fémsó részecskéi voltak. Alumínium mindegyik textilen kimutatható volt – a gyapjúsöveteken nagyobb mennyiségben (ez a többi pác esetén is megfigyelhető volt) (2. táblázat).

	Gyapjú1	Gyapjú2	Selyem	Pamut	Len
C (szén)	69,13	59,17	55,46	54,42	56,06
O (oxigén)	24,06	25,58	28,52	45,36	43,79
N (nitrogén)	5,53	12,11	15,79	–	–
S (kén)	0,81	2,88	0,09	–	–
Al (alumínium)	0,47	0,26	0,14	0,22	0,15
Sum.	100	100	100	100	100

2. táblázat. Timsóval pácolt referencia minták elemösszetétele – az eredmények normalizált tömegszázalékos értékek [norm.wt%].

⁵ Hofenk de Graaff 2004. pp. 15-16.

	Gyapjú1	Gyapjú2	Selyem	Pamut	Len
C (szén)	67,79	56,16	61,41	54,83	53,73
O (oxigén)	25,41	26,76	26,48	44,42	45,68
N (nitrogén)	5,71	11,95	11,99	–	–
S (kén)	0,78	2,68	0,01	0,03	0,02
Cu (réz)	0,31	2,45	0,11	0,68	0,54
Ca (kalcium)	–	–	–	0,04	0,03
Sum.	100	100	100	100	100

3. táblázat. Réz-szulfáttal pácolt referencia minták elemösszetétele – az eredmények normalizált tömegszázalékos értékek [norm.wt%].

Réz • A rézgalic, réz(II)-szulfát ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), kék színű kristályos por. Sok színezékanyaggal barna, másokkal fakó, sötét színeket ad. A selyem kivételével a fémszó szemcsék jól láthatók voltak a vizsgált mintákon. A réz egyértelműen azonosítható volt minden textil esetén, legnagyobb mennyiségben a nemezen (GY1). Míg a selyem és gyapjú mintákon nem, addig a növényi eredetű textileken kimutatható volt a kalcium, továbbá a kén is megjelent, a pamut és len szövet darabok mellett a selymen is (a fémszó kén-tartalmából) (3. táblázat).

Vas • A vasgalic, vas(II)-szulfát ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), világoszöld por. A sötét, mély színek és a fekete színezések használta pác alapanyaga. A felhasznált mennyiségtől függ a szín mélysége, sötétsége. Önmagában is használható pácként, de gyakran a már timsóval kezelt és színezett textilt helyezték vasgalic oldatba. A fehérjészálak érzékenyek a vasra, érdessé válhatnak, ha túl tömény az oldat. A munka során vizsgált anyagok SEM felvételein – elsősorban gyapjú esetén – láthatóak voltak a szemcsék a szálak felületén a szálak között. A vas jól azonosítható volt az EDX vizsgálatokkal (4. táblázat). Az alumínium valószínűleg szennyeződés volt a növényi eredetű minták esetén.

Ón • Az ón-klorid ($\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) színtelen, áttetsző kristályos por. A világos, fényes színek előállításához használták, melyek azonban gyorsabban fakulnak. Az ón mellett klór is kimutatható volt igen csekély mennyiségben több minta vizsgálatakor (5. táblázat).

	Gyapjú1	Gyapjú2	Selyem	Pamut	Len
C (szén)	66,91	54,7	59,64	55,23	54,12
O (oxigén)	25,63	28,71	27,96	42,58	45,55
N (nitrogén)	5,82	13,72	12,09	–	–
S (kén)	0,95	1,92	0,01	–	–
Fe (vas)	0,69	0,95	0,3	0,19	0,3
Al (alumínium)	–	–	–	0,04	0,03
Sum.	100	100	100	100	100

4. táblázat. Vas(II)-szulfáttal pácolt referencia minták elemösszetétele – az eredmények normalizált tömegszázalékos értékek [norm.wt%].

lyos por. A világos, fényes színek előállításához használták, melyek azonban gyorsabban fakulnak. Az ón mellett klór is kimutatható volt igen csekély mennyiségben több minta vizsgálatakor (5. táblázat).

	Gyapjú1	Gyapjú2	Selyem	Pamut	Len
C (szén)	69,62	55,94	58,26	51,48	51,1
O (oxigén)	24,45	27,64	28,75	47,3	48,22
N (nitrogén)	4,82	12,87	12,58	–	–
S (kén)	0,64	2,41	0,01	–	–
Sn (ón)	0,46	1,14	0,39	1,2	0,67
Cl (klór)	0,01	–	0,01	0,01	0,01
Sum.	100	100	100	100	100

5. táblázat. Réz-szulfáttal pácolt referencia minták elemösszetétele – az eredmények normalizált tömegszázalékos értékek [norm.wt%].

Króm • A króm, kálium-dikromát ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) alakjában használatos pácként. Narancssárga kristályos anyag, erős mérgező. A kívánt szín arany-sárga árnyalatának kialakításához használták. A gyapjúszínezés során a timsós pácnál sötétebb színeket ad. A krómmal pácolt színek fényállósága gyenge, hamar fakulnak. Króm mindegyik anyagon kimutatható volt (6. táblázat).

	Gyapjú1	Gyapjú2	Selyem	Pamut	Len
C (szén)	71,48	54,13	59,12	53,88	51,81
O (oxigén)	21,66	26,06	26,94	46,0	48,1
N (nitrogén)	5,74	17,52	13,82	–	–
S (kén)	0,59	1,9	0,02	–	–
Cr (króm)	0,53	0,39	0,1	0,12	0,09
Sum.	100	100	100	100	100

6. táblázat. Kálium-dikromáttal pácolt referencia minták elemösszetétele – az eredmények normalizált tömegszázalékos értékek [norm.wt%].

A fémsókkal kezelt referencia minták vizsgálata során a különböző fémek eltérő mennyiségben minden darabon kimutathatók voltak – legnagyobb mértékben a gyapjúszálakon (GY2). A fehérjészálak között jelentős eltérést tapasztaltunk, a selyem jóval gyengébben kötött meg fémionokat, mint a gyapjú.

3.5. Régészeti minták szálazonosítása pásztázó elektromikroszkóppal

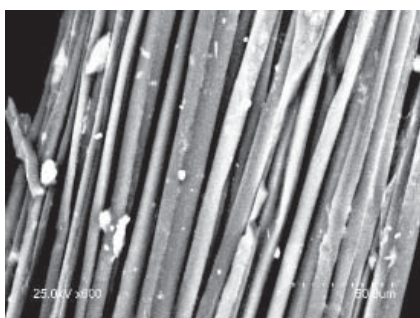
A standard darabok vizsgálata után régészeti textilekből vett mintákkal dolgoztunk, melyekről mechanikus tisztítással a felületen található lazán kötött szennyeződések már korábban eltávolították.

A soproni Bencés-templom felújítása közben, a Viczay család kriptájának lépcsője alól 2010-ben napvilágra került 17. századi viselet⁶ színezékeinek vizsgálatához tizenhét, különböző helyekről vett mintát kaptunk (B-jelű minták). A szerves komponensek meghatározása során a szálanyagokról készült SEM képek alátámasztották a lelet konzerválása során elvégzett anyagvizsgálatok

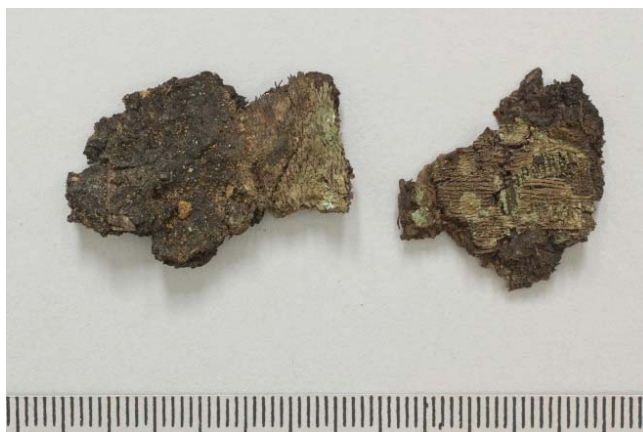
⁶ Gabrieli 2011.



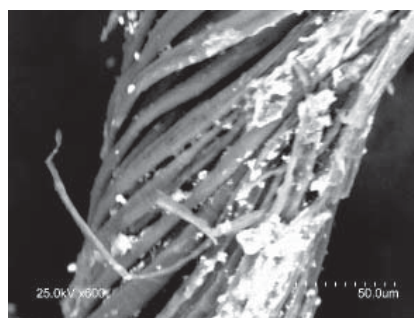
7. kép. A soproni Kecské-templomból feltárt 17. századi, több női ruhadarabból álló lelet-együttes (Ráduly Emil felvétele).



8. kép. A soproni leletből származó B14 jelű minta (selyem). SEM kép, 90 X-es nagyítás (Gardánfalvi M. felvétele).



9. kép. Textiltöredékek a tarpai ásatás anyagából (Nyíri Gábor felvétele).



10. kép. A 9. képen látható szövetből vett, A3 jelű minta. SEM kép, 600X-os nagyítás (Gardánfalvi M. felvétele).

eredményeit.⁷ A mintavételt nehezítette a szövetek állapota, törékenysége. A SEM felvételeken jól láthatók a minták felületén található szemcsék (szennyeződések, korróziós termékek) (8. kép).

Egy másik régészeti anyag a 2012-ben, Tarpa határában feltárt⁸ honfoglalás kori férfi sírból származik. A textilmaradványokat fémveretek környezetében találták. A korábbi vizsgálatok⁹ során háromféle szövet maradványait azonosították (taqueté faconné, samit, lenvászon) (9. kép). A vizsgálatokhoz négy különböző textiltöredékből vett mintát használtunk (A-jelölésű darabok), melyek nagyon törékenyek, szárazak voltak. A szálanyag meghatározása során két esetben selymet azonosítottunk (10. kép), két minta további megfigyeléseket igényel – az egyik nagy valószínűséggel növényi eredetű szál. A mintavételt a szövetek állapotán túl nehezítette erős szennyezettségük, valamint egy esetben a textil teljes felületén/anyagában megfigyelhető korróziós réteg.

3.6. Régészeti minták elemösszetételének vizsgálata

A soproni textiltöredékeken számos elem volt kimutatható EDX-szel (7. táblázat). A pácként használt fémek (fémcsók) közül réz és alumínium jelentkezett a legtöbb mintán, melyek azonban nem csak színezéskor kerülhettek a tárgyra. A soproni templomban előkerült viselet fémcsalakkal (aranyozott ezüst-, és ezüstszalag) gazdagon díszített, így a réz (mint ötvöző) gyakori előfordulása részben ezzel magyarázható. Arany- vagy ezüstszerű rézalapú szalagot nem találtak a fémfonalak vizsgálata során.¹⁰ Több töredéken is azonosítottunk ezüstöt (fémfonalas díszítésből), mely mintákon rezes is kimutattunk, bár ez utóbbi elem jelentkezett olyan darabokon is, ahol ezüst nem, így elképzelhető, hogy pácként is használták a textilek színezésénél. Minden esetben találtunk alumíniumot, szilíciumot és kalciumot a vizsgált mintákon. Mivel a sírt építési törmelékbe ásták¹¹, s a fa koporsó erősen lebomlott állapotban volt, így a lelet könnyen szennyeződött a környezetéből földdel, köves-téglás törmelékkel, porral. Hasonló lehet az egyik magyarázata egyes darabok esetén a foszfor és a kálium jelenlétének (földből/talajból). A pácként használt fémcsók közül alumíniumot, rezes és vasat tudtunk kimutatni, ónt és krómot egyik mintánál sem találtunk.

A réz mennyisége két esetben (B7, B11) igen csekély volt, egy mintán (B10) pedig nem találtunk. A többi darabnál a réz mennyisége nagyjából megfelel, vagy nagyobb,

⁷ A konzerválás során a szálanyagok meghatározása optikai mikroszkóppal, a fémcsalalak vizsgálata SEM EDX-szel történt. E. Nagy - Várfalvi 2011.

⁸ A feltárást a nyíregyházi Jósza András Múzeum munkatársai végezték, az ásatást Jakab Attila régész vezette.

⁹ A textiltöredékek vizsgálatát E. Nagy Katalin és Várfalvi Andrea textilrestaurátorok optikai mikroszkóppal végezték a Magyar Nemzeti Múzeum Országos Restaurátor és Restaurátorképző Központjában.

¹⁰ Járó – Tóth 2011.

¹¹ Gabrieli 2011.

	B2 (selyem)	B4 (selyem)	B5 (selyem)	B7 (selyem)	B9 (selyem)	B10 (selyem)	B11 (selyem)	B13 (selyem)
C	60,32	58,19	62,25	62,64	61,29	60,95	63,55	60,68
O	28,87	28,65	27,5	28,12	27,84	28,32	27,53	28,47
N	9,67	12,22	8,92	8,5	9,42	10,03	8,43	9,8
S	0,17	0,07	0,18	0,15	0,12	0,04	0,03	0,09
P	0,13	0,12	0,15	0,12	0,19	0,11	0,07	0,1
Ca	0,16	0,18	0,21	0,11	0,22	0,15	0,12	0,14
Mg	–	–	–	0,1	–	–	–	–
Si	0,27	0,09	0,13	0,08	0,13	0,1	0,08	0,12
Cu	0,29	0,18	0,23	0,05	0,18	–	0,05	0,14
Al	0,22	0,19	0,21	0,13	0,16	0,16	0,14	0,17
Ag	–	0,11	0,19	–	0,4	0,14	–	–
Cl	–	–	0,03	–	0,02	–	0,01	0,11
Fe	–	–	–	–	0,03	–	–	0,18
Sum.	100	100	100	100	100	100	100	100

7. táblázat. 17. századi viselet mintáinak elemösszetétele – az eredmények normalizált tömegszázalékos értékek [norm.wt%]. A pirossal jelölt fémek sóit használhatják pácként (is).

mint a standard, réz-szulfáttal pácolt selyem vizsgálata során kapott értékek. Elképzelhető, hogy pácként használták a ruha egyes elemeinek színezésekor. Alumínium (és szilícium) minden mintán kimutatható volt, összevetve a standardok mérése során kapott eredményekkel, közel hasonló (valamivel nagyobb) értékeket láttunk. Ez nem feltétlenül utal timsó használatára, a tárgy környezetéből is a textilekre kerülhetett. Vasat két esetben találtunk (B9, B13), kisebb mennyiségben, mint a standardnál, eredete még bizonytalan.

A tarpai textilmaradványokon kimutatható kalcium, foszfor, kálium a földes szennyeződés eredménye lehet, ugyanúgy, mint a szilícium és az alumínium (alumínium-szilikátok). Mindegyik mintán találtunk rezet – zöldes színű korrózió mindegyik textiltöredéken szabad szemmel is látható volt. A pácként használt fémek közül réz, vas és alumínium volt azonosítható, melyek elsősorban a textilek környezetében található fém (ezüst, aranyozott ezüst, bronz, vas) tárgyak korróziós termékeiből, valamint a talajból kerülhettek a mintákra – mennyiségük jóval nagyobb, mint a standardok esetén – ugyanakkor ez nem zárja ki, hogy esetleg pácként is használták a tárgy színezésekor (8. táblázat).

4. Összefoglalás és következtetések

Munkánk során 30 standard és 21 régészeti minta esetén végeztünk szárazonítást pásztázó elektronmikroszkóppal. Ez a vizsgálati módszer jó hatásokkal használható olyan szálasanyagok meghatározása során, melyek már törékenyek, erősen szennyezettek, lebomlottak, így sztereo és /vagy polarizációs mikroszkóppal besorolásuk nehéz. Az eljárás előnye, hogy a mikroszkóphoz kapcsolódó EDX-szel a minta elemösszetételéről is információt kaphatunk (30 standard és 11 régészeti mintát mértünk meg).

	A1 (selyem)	A3 (selyem)	A4 (selyem)
C	56,25	50,16	51,81
O	25,77	29,43	38,69
N	9,3	7,46	3,35
P	0,25	0,36	0,51
Ca	0,37	0,51	0,42
Mg	0,28	0,07	0,11
Si	2,85	3,15	1,56
Cu	0,82	3,94	1,83
Al	2,45	2,54	1,18
K	0,42	0,28	0,09
Fe	1,24	2,1	0,45
Sum.	100	100	100

8. táblázat. Honfoglalás kori textilmaradványok elemösszetétele – az eredmények normalizált tömegszázalékos értékek [norm.wt%]. A pirossal jelölt fémek sóit használhatják pácként (is).

Az eredmények kiértékelése során sok mindent figyelembe kell venni, hogy helyesen értelmezzük a számokat. Például a soproni lelet mintái kapcsán a réz jelenlétéből következtethetnénk arra, hogy réz-szulfátot használtak a színezés során, ám ismerve, hogy a viselet fémszálakkal gazdagon díszített, s a réz az ezüst ötvözője, a kapott adatok egyértelműsége máris bizonytalanná válik. Méréseink során a szerves komponensek meghatározásával foglalkoztunk, az értékelésnél a már elvégzett anyagvizsgálatok eredményeit is figyelembe vettük. Tapasztalataink alapján további mérések elvégzése szükséges. Régészeti textilek esetében a talajvizsgálatok eredményeinek elemzésével tudunk pontosabb képet alkotni a tárgy eredeti szerves anyagairól.

A mérések pontos kivitelezése már a mintavételnél elkezdődik, referencia minták, valamint műtárgyak esetén is. Egy textilszínének vizsgálata több lépésben történik, mely során a vizsgálatot végző természettudományos szakember, valamint a restaurátor, régész együttműködése szükséges – mind a szemrevételezés, a mintavétel, és a mikroszkópos megfigyelések során, mind a nagyműszeres analitikai vizsgálatok eredményeinek kiértékelésekor.

A cikk témája egy folyamatban levő doktori kutatás részét képezi¹², melynek keretein belül múzeumi textilek színezékvizsgálati módszereivel foglalkozunk. Régészeti textilek szerves komponenseinek meghatározásához a továbbiakban talajvizsgálatokat és mesterséges öregítést végzünk referencia mintákon, hogy a mérési adatok, valamint eddigi eredményeink alapján kapjunk teljesebb képet a történeti textilek pác-komponensének azonosítási lehetőségeivel kapcsolatban. A színezékek meghatározásához vékonyréteg kromatográfiát (TLC), valamint nagy-

¹² Soproni Egyetem Cziráki József Faanyagtudomány és Technológiák Doktori Iskola.

hatékonyságú folyadékkromatográfiával kapcsolt tömegspektrometriai módszert (HPLC-MS) használunk.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetüket szeretnék kifejezni Dr. Tóth Imrénének és Gabrieli Gabriellának, a Soproni Múzeum igazgatójának és régészének a 17. századi viseletből vett mintáért; Jakab Attilának, a nyíregyházi Jósa András Múzeum régészének a honfoglalás kori textilmaradványok mintáiért, továbbá a feltárás során tapasztaltak közléséért; Várfalvi Andreának és Nyíri Gábornak a Magyar Nemzeti Múzeum Országos Restaurátor és Restaurátorképző Központ textilrestaurátorának és fotósának a referencia minták anyagának kiválasztásánál és a mintavételnél nyújtott segítségével, valamint a műtárgyokról készített felvételekért; Dr. Bak Miklósnak, a Soproni Egyetem munkatársának a SEM-EDX vizsgálatok során nyújtott segítségével. Dr. Tóth Attilának köszönjük a cikk szakmai lektorálását és útmutatását.

IRODALOM

- CARDON, D. (2007): *Natural Dyes: Sources, Tradition, Technology and Science*, Archetype Publications.
- E. NAGY Katalin – VÁRFALVI Andrea (2011): Nemesasszony öltözéke vont arannyal, ezüsttel. In: *Műtárgyvédelem* 36. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, pp. 73–89.
- FAHIM, N. K. – ZIDDAN, Y. El S. – RAHIM, S. A. (2013): Practical study on treatment of selected decorated tapestry in Applied Art Museum, Cairo. In: *International Journal of Conservation Science* 4(4). pp. 423–432.
- GABRIELI Gabriella (2011): A soproni Kecske-templom feltárásai. In: *Műtárgyvédelem* 36. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, pp. 13–20.
- HOFENK DE GRAAFF, J. H. (2004): Principles of textile dyeing. In: Hofenk de Graaff, J. H. ed. *The Colourful Past – Origins, Chemistry and Identification of Natural Dyestuffs*, pp. 15–19.
- JÁRÓ Márta – TÓTH Attila (2011): A „nyugati- és keleti típusú” arany- és ezüstfonalak. In: *Műtárgyvédelem* 36. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, pp. 29–56.
- JIAN, Liu – DANHUA, Guo – YANG, Zhou, ZIYING, Wu – WENYING, Li – ENG, Zhao – XUMING, Zheng. (2011): Identification of ancient textiles from Yingpan, Xinjiang, by multiple analytical techniques. In: *Journal of Archaeological Science* 38. pp. 1763–1770.
- KEMENDI Ágnes (1989): *Festőnövények*. Móra Ferenc Könyvkiadó.
- KOESTLER, R. J. – SHERYLL, R. – INDICTOR, N. (1985): Identification of dyeing mordants and related substances on textile fibers: a preliminary study using energy dispersive X-ray spectrometry. In: *Studies in Conservation* 30. pp. 58–62.
- KRAMELL, A. – E., WERTMANN, P. – HOSNER, B. – KLUGEA, R. – OEHLER, F. – WUNDERLICH, C.-H. – TARASOV, P. E. – WAGNER, M. – CSUK, R. (2016): A multi-analytical techniques based approach to study the colorful clothes and accessories from mummies of Eastern Central Asia. In: *Journal of Archaeological Science: Reports* 10. pp. 464–473.
- POZSGAI Imre (1995): *A pásztázó elektronmikroszkópia és az elektronsugaras mikroanalízis alapjai*. ELTE Eötvös Kiadó Kft.
- TÍMÁR-BALÁZSY, Á. – EASTOP, D. (1998): Methods of investigation used in textile conservation. In: Tímár-Balázs, Á. – Eastop, D. ed. *Chemical Principles of Textile Conservation*, pp. 381–398.
- TÓTH Attila L. (2009): Elektronsugaras mikroanalízis restaurátoroknak. I. rész: pásztázó elektronmikroszkópia. In: *ISIS Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek* 8–9. Haáz Rezső Múzeum, Székelyudvarhely, pp. 13–24.
- TÓTH Attila L. (2010): Elektronsugaras mikroanalízis restaurátoroknak. II. rész: A röntgensugaras mérés és interpretációja. *ISIS Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek* 10. Haáz Rezső Múzeum, Székelyudvarhely, pp. 10–15.
- Békési-Gardánfalvi Magdolna*
Kémia-környezettan szakos tanár
Magyar Nemzeti Múzeum
Országos Restaurátor és Restaurátorképző Központ
PhD Hallgató – Soproni Egyetem
Cziráki József Faanyagtudomány és
Technológiák Doktori Iskola
E-mail: b.gardanfalvi.m@gmail.com
- Dr. Fehér Sándor*
Docens
Soproni Egyetem, Faanyagtudományi Intézet
9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4.
E-mail: feher.sandor@uni-sopron.hu
- Dr. habil Hofmann Tamás*
Docens
Soproni Egyetem, Kémiai Intézet
9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4.
E-mail: hofmann.tamas@uni-sopron.hu

Kriptafeltárások restaurátor szemmel

Kovács Petronella

Az elmúlt években Magyarországon feltárt kriptaleletek kapcsán tapasztaltak sarkallták a szerzőt a tanulmány közzlésére, figyelemfelkeltésként a lelőhelyeken, valamint a leleteken előforduló mikroorganizmusokra, elsősorban a különféle gombákra.¹

Mikroorganizmusokkal körülvevé élünk, sokuk nélkül nem is létezhetünk. Gondot akkor jelentenek, ha mennyiségük az egészséges egyensúly fenntartásához szükségesnél több, vagy kevesebb. A kérdés, tudjuk-e ellenőrizni és szabályozni megfelelő arányukat, elkerülni nemkívánatos elszaporodásukat és károkozásukat? Nemcsak az élő szervezetek jó táptalajai a különböző mikroorganizmusoknak, hanem az élettelen anyagok, közöttük kulturális örökségünk szerves és szervesetlen anyagokból készült tárgyi emlékei is.

Integrált kártevő szabályozás² – fertőzés elleni védekezés

Világszerte számos kutatás témája megfelelő megoldások kidolgozása a mikroorganizmusok mennyiségének mérésére, optimális számuk meghatározására, adott helyen való megfelelő szinten tartására, valamint az épített környezet mikroorganizmusok káros hatásai elleni védelmére. Múzeumi területen a hagyományos eljárások általában a kártevők irtására használt vegyszereken alapulnak, melyek többségének használatára – a környezetre és a kezelő személyzetre való káros hatásuk miatt – azonban már nemzetközi tilalom érvényes. A múzeumok körében egyre jobban elterjedő integrált kártevő-szabályozás, alternatív környezetbarát módszer, amely minimalizálja a vegyi anyagok alkalmazását és a megelőzésre, a megfelelő raktárak és kiállítóhelyek kialakítására, a rendszeres megfigyelésre és a területek tisztántartására helyezi a hangsúlyt.³

¹ Korábban a műtárgyakat károsító mikroorganizmusok életműködéséről, ezek vizsgálati módszereiről, és fertőtlenítő módszerekről az Isisben megjelent tanulmányok: Mara – Mara 2011., Beöthyne Kozocsa et al. 2013.

² A nemzetközi szakirodalomban: integrated pest management/IPM, vagy integred pest control/IPC.

³ Az országos műtárgyvédelmi szakfelügyelet 2001–2003. között, a 2002-ben alapított Nemzeti Állományvédelmi Akcióbizottsággal együttműködésben felmérte az országos és megyei múzeumi hálózat-hoz tartozó intézményekben az állandó kiállítások és raktárak, valamint az állományvédelem és az egészségvédelem helyzetét. Balázs – Fejős 2005. Megállapítást nyert, hogy Magyarországon a „... muzeális intézményekben őrzött több mint harmincmillió műtárgyállomány jelentős részének állapota drámai, állományvédelmi helyzete sok intézményben kifejezetten veszélyeztetett.” Az intézmények raktárainak 76,2%-ában



1. kép. Kyushu Nemzeti Múzeum, Japán. A raktárak az épület közepén helyezkednek el, nincs közvetlen kapcsolatuk a külső környezettel⁴ (Morgós András felvétele).

A módszer fő célja a mikroorganizmusok életfeltételeinek⁵ minimalizálása a relatív páratartalom és a hőmérséklet csökkentésével (1. kép). A relatív nedvességtartalom és a hőmérséklet viszonya a harmatponti görbéken keresztül értelmezhető, mert a harmatpont alatti hőmérsékleten történik a levegő páratartalmának kondenzációja, ezáltal víz keletkezik a tárgyak felületén, illetve nő a szabad víztartalom a tárgyakban (pl. a mikrokapillárisokban). A mikroorganizmusok szaporodásához víz szükséges, mert csak oldott állapotban tudják a tápanyagot felvenni - un. kilotróf élőlények.⁶ A fűtés, szellőztetés és légkondicionálás

nem volt hőmérő, hőmérséklet ellenőrzést 50%-ukban egyáltalán nem végeztek, a gyűjtemények állapotának ellenőrzése a raktárak 28,1%-ban folyt rendszeresen, 64,8%-ukban csak alkalmanként. Holport 2005. A bizottság által kidolgozott Múzeumi Állományvédelmi Program (MAP) keretében tervszerűen folyik az intézmények mérőeszközökkel való ellátása, állományvédelmi akkreditált képzések szervezése, valamint pályázatokon keresztül segítik a megfelelő műtárgyvédelmi eszközök és anyagok beszerzését. A MAP honlapja: <http://www.allomanyvedelem.hu/>

⁴ A múzeum alkalmazza a HVAC rendszert, ami biztosítja az állandó hőmérsékletet és a tárolási területen belüli páratartalmat. A raktárak japán cédrusfából készült (Cryptomeria japonica) dupla falai, közöttük levegővel, valamint a szintén japán cédrus mennyezet és a japán bükk padló (Fagus crenata) a berendezéseken túl is segítik a megfelelő hőmérséklet és RH szint megtartását. http://www.kyuhaku.jp/pdf/pamphlet_en.pdf (2017. 06. 19.).

⁵ A gombák növekedéséhez 60–90% RH páratartalom, míg a baktériumok fejlődéséhez több mint 85%-os RH szükséges, mert fejlődésükhöz több vizet igényelnek. Valentin 2007. p. 13. Kastaly 2010.

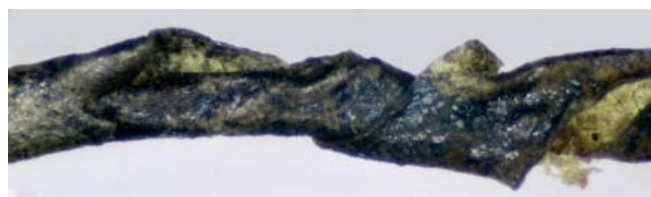
⁶ Zala Judit szíves szóbeli közlése. Harmatpont táblázatot ld. <http://www.anyagvedelem.hu/index.php?stilus=lap&hiv=36&forr=2> (2017.09.18.). Kilotróf: tápanyagait egész testfelületükön keresztül szívják fel. Mivel csak kis molekulájú, oldott állapotú anyagot képesek felvenni, a nagyobb molekulákat exocelluláris enzimek segítségével sejtet kívül emésztik meg és a sejtfalon keresztül szívják fel.

rendszer⁷ kialakításakor figyelembe kell venni az épület éghajlati viszonyait, a benne lévő helyiségek méretét és funkcióját, az ott tárolt tárgyak mennyiségét és alapanyagaikat, valamint elhelyezését is.⁸ A legjobb minőségű, kis hibaszázalékkal mérő, gondosan beállított műszerek meghibásodása is okozhat azonban problémát, e témakörben több esettanulmány számolt be elromlott műszaki berendezések nyomán megváltozott mikroklíma hatására műtárgyakban keletkezett nagymértékű károkról.

Nem minden történelmi épület, kiállítás és múzeumi raktár jól felszerelt a páratartalom- és hőmérséklet állandó szinten tartásához szükséges berendezésekkel, ezért klimatikus paramétereik erősen függenek a külső éghajlati és időjárási viszonyoktól.⁹ Ráadásul váratlan események – csőtörés, nagy esőzések, egyes természeti katasztrófák – ronthatják az amúgy se ideális körülményeket. Mindezek elősegíthetik a műtárgyak biológiai megfertőződését, esetenként a rajtuk vagy bennük lévő mikroorganizmusok feléledését, szaporodását.¹⁰

Mikroorganizmus telepek – biofilmek

Környezetünkben bárhol, a műtárgyakon is lehetnek gyakran csak pásztázó elektronmikroszkópos (SEM) vizsgálatokkal kimutatható „alvó” mikroorganizmusok. Rövid ideig tartó magasabb páratartalom elég ahhoz, hogy ezek „felébredjenek” és fejlődni kezdjenek (2–4. kép).



2. kép. Erősen károsodott, korrodálódott hártyaarany fonal¹¹ egy 14. századi szövettöredékről (Járó Márta felvétele).

Nagyon párás vagy nedves körülmények, valamint szerves és szervetlen tápanyagok jelenléte lehetővé teszik összetett biológiai települések ún. biofilmek létrejöttét

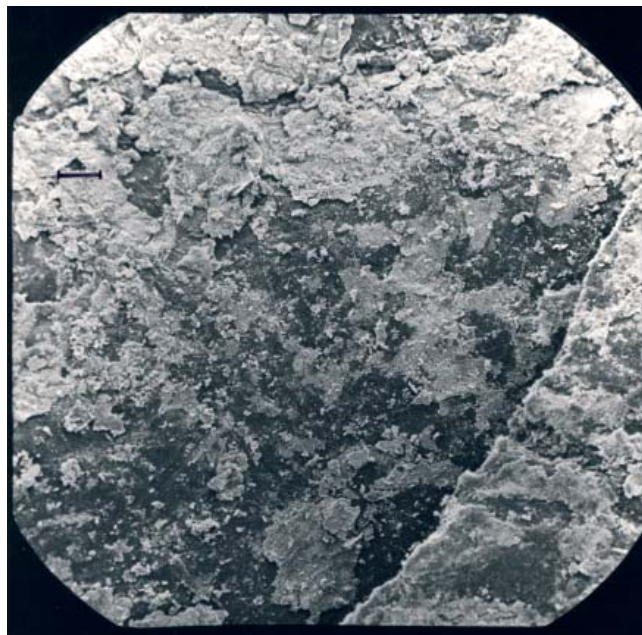
⁷ A nemzetközi szakirodalomban: heating, ventilating and air conditioning/HVAC.

⁸ Nem ajánlott pl. szigorúan alkalmazni az egyes anyagfajtákra előírt hőmérséklet és páratartalom értékeket (Michalski 1993.), például, ha az adott tárgy kezelése megváltoztatta anyagainak tulajdonságait. Megfigyelték, hogy ugyan a zárt polcokon, szekrényekben, vagy dobozokban tárolva a műtárgyak kevésbé porosodnak, de esetenként a mikroorganizmusok szaporodásának kedvező mikroklíma alakulhat ki. Valentin 2007. p. 13.

⁹ Abdel-Kareem 2010.

¹⁰ 2011-ben, a pár évvel azelőtt üvegszállal és gipszkartonnal felújított temesvári Bánát Múzeum raktárában Közép-Európa legjobban megőrződött madárgyűjteménye szenvedett nagymértékű károsodást, biológiai fertőzést felhőszakadás következtében történt beázástól. M. Kiss 2011. Magyarországi eseteket ld. Kastaly 2010.

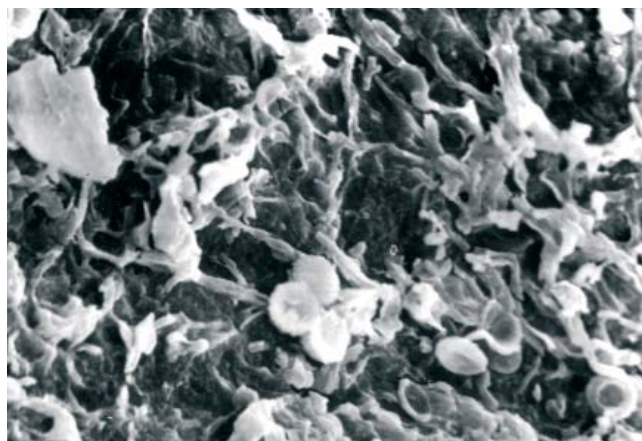
¹¹ A hártyaarany fonalat a középkorban használták szövéshez, hímzéshez. Állati eredetű hártját (pl. az áttetsző, vékony kolbászbelet vagy a marhavakbél „burkát”) aranyozott ezüsthústel borították, keskeny szalagokat vágtaq belőle és lenfonalra fonták.



3. kép. SEM felvétel (600x) a 2. képen látható hártyaarany fonal felületéről (Gondár Erzsébet felvétele).¹²

a legkülönbözőbb felületeken.¹³ Ezek egy, vagy akár többfajta mikroorganizmusból is állhatnak. Lehetnek bennük baktériumok, archeák, protozoák, gombák és algák, melyek csoportjai specializált anyagcsere-funkciót látnak el a biofilmben (5. kép).

A biofilm kialakulásának első lépése a planktonikus mikroorganizmusoknak a tárgy felületén való megjelenése, elsődleges megkötődése és kolóniák képzése, a követ-



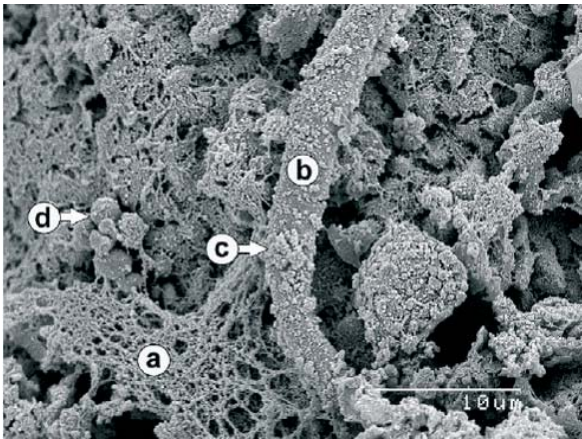
4. kép. Tovább nagyítva a 3. képen látható felületet, különböző sprórák és hifa-fonalak figyelhetők meg a SEM fotón (2000x), (Gondár Erzsébet felvétele).

kező fázis az általuk termelt extracelluláris polimer anyagokba¹⁴ történő beágyazódásuk, ami már irreverzibilis megkötődést jelent. Ebben a poliszaharidokat és fehér-

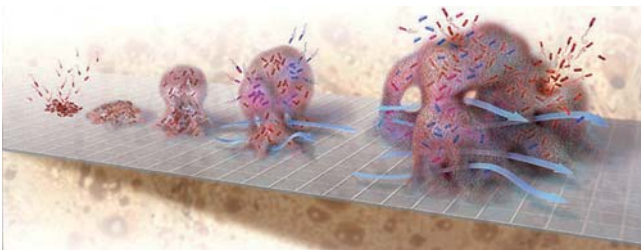
¹² Járó – Gondár (1988). p. 265. 10 kép.

¹³ Akár a restaurátor műtermekben, kiállítótermekben, raktárakban használt párasítók és klímaberendezésekben is, ezért ezek rendszeres karbantartása igen fontos. Bővebben: <https://www.condair.hu/battle-against-biofilm>.

¹⁴ Extracelluláris polymeric substance (EPS).



5. kép. SEM felvétel (a) extracelluláris polimer anyagok (EPS), (b) gomba hifa (c) baktériumok mikro-kolóniái (coccus-ok), (d) gombaspórák.



6. kép. A biofilm fejlődése: (1) elsődleges megkötődés, (2) irreverzibilis kötődés, (3) a biofilm érése I, (4) a biofilm érése II és (5) visszaalakulás. (Az illusztráció: Keith Kasnot, Scientific American 2001. Courtesy of Philips Oral Healthcare)

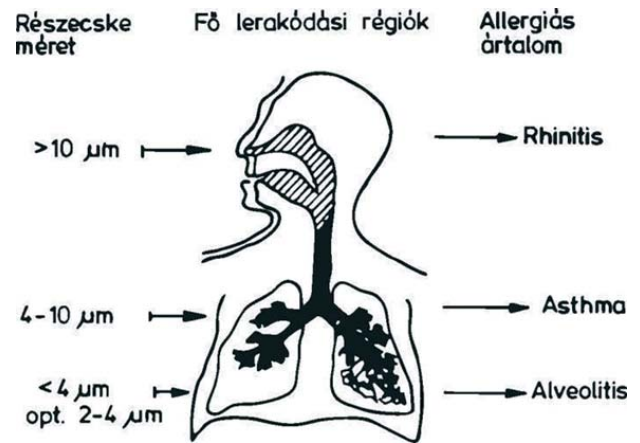
jéket tartalmazó nyálkás közegben meg tudnak telepedni olyan mikroorganizmusok is, melyeknek az adott tárgy anyagai egyébként nem jelentenek megfelelő tápanyagforrást. A biofilm érése során növekszik és kialakul jellegzetes szerkezete, majd bekövetkezik a benne élő sejtek diszpergálása, szétszóródása, lehetővé téve ezzel újabb planktonikus sejtek megtelepedését és biofilmekké alakulását (6. kép).

A biofilmben élő mikroorganizmusok módosult szerkezetük és a védelmet nyújtó EPS mátrix miatt sokkal kevésbé érzékenyek környezetük változásaira (időszakos tápanyaghiány, pH-változások, stb.), ezért jobban ellenállnak a fertőtlenítési módszereknek, mint a külön megjelenő (planktonikus) baktériumok, algák vagy gombák.¹⁵

A mikroorganizmusok egészségkárosító hatása

A restaurátoroknak különböző helyekről – gyakran pincéből, padlásról, régészeti ásatásokból, kriptákból – múzeumba vagy más gyűjteménybe kerülő tárgyakkal kell

¹⁵ Az újabb kutatások középpontjában az anti-biofilm vegyületek állnak, melyek meggátolják a biofilm képződését és/vagy diszpergálást indukálnak, ezáltal a mikroorganizmusokat eltávolítják az azokat védő közegből (EPS), és indukálják a sejt módosulást a biofilm-sejtekből a metabolikusan aktívabb és antimikrobiálisan érzékeny planktonikus sejtekre. Alexander – Schiesser 2017. pp.191–196.



1. ábra. A részecskeméret és az ártalom kapcsolata. Zala 2012. alapján.

dolgozniuk. Ezeken – anyaguktól és lelőhelyük körülményeitől függően – különböző mikroorganizmusok, vagy bonyolult biofilmek lehetnek. A mikroorganizmusok túl azon, hogy a fertőzött műtárgyak biodegradációját, anyagaik lebomlását, elváltozását okozhatják, más tárgyakra is veszélyt jelentenek. A levegőben egyik tárgyról a másikra kerülve új fertőzést válthatnak ki különböző részeik is, pl. a gombaspórák, gombafonalak, stb. Bizonyos gombák és baktériumok pedig potenciális kórokozói az embernek, többek között az *Aspergillus*, *Botrytis*, *Penicillium*, *Chaetomium*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Geotrichum*, *Mucor*, *Trichoderma*, *Rhizopus* és *Fusarium* nemzetségek egyes fajtái okozhatnak különböző betegségeket.¹⁶ A legtöbb gombaspóra kis mérete – 2–10 μm – miatt be tud hatolni a hörgőkbe, míg a 10 μm-nél nagyobb részecskék az orr és a torok nyálkahártyájába (1. ábra).

A baktériumok között a *Bacillus* nemzetség fajtái, valamint a *Bacteroides*, *Clostridium*, *Pseudomonas*, *Streptococcus*, *Staphylococcus* és a *Micrococcus* egyes törzsei okozhatnak allergiás problémákat és más betegségeket. A sugárgombának is nevezett *Actinomyces* szintén az egészségre veszélyes baktériumok csoportjába tartozik.¹⁷

A környezeti feltételek és a spórák köbméterenkénti száma határozza meg a fertőzés kockázatát.¹⁸ Ezt a műtárgyak begyűjtésekor, a régészeti feltárásokon, a restauráláskor és a műtárgyak tárolása, kiállítása, a megelőző műtárgyvédelmi feltételek kialakítása során egyaránt figyelembe kell venni. Az egészségi kockázatról nagyon kevés kutatás folyik a kulturális örökség

¹⁶ *A. glaucus*, *A. nidulans*, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *A. tamarii*, *P. brevicompactum*, *C. globosum*, *A. tenuis*, *C. herbarum*, *F. oxysporum*. Valentin 2010. p.

¹⁷ *P. aeruginosa*, *S. viridans*. Valentin 2010. p. 3.

¹⁸ Valentin 2007. p. 13. Kimutatták, hogy bizonyos esetekben minimális mennyiségű spóra, is okozhat súlyos allergiás reakciókat pl. *Alternaria alternata* esetében 100/m³ és *Cladosporium herbarum* esetében 3000/m³.

területén,¹⁹ de már születtek javaslatok egyértelmű rendeletek megalkotására a műtárgyak, a munkavállalók és a látogatók megfelelő védelméről.²⁰

A mikroorganizmusok felismerése – meghatározása

A mikroorganizmusok jelenlétét nehéz felismerni, ha a tárgyon/objektumon nem észlelhetők még kártételük tipikus jelei. Ezért a gyűjteménybe kerülő vagy már ottlévő poros vagy földes tárgyakat egyaránt körültekintően kell kezelni még akkor is, ha nem néznek ki fertőzöttnek, mert mind a por, mind a föld tartalmazhat különböző mikroorganizmusokat, spórákat és más gombaelemeket, vagyis fennáll a veszélye további műtárgyak, valamint a kezelő személyzet megfertőződésének.²¹ Ismerni kell továbbá a tárgyak gyűjteménybe kerülés előtti körülményeit, mert a megváltozott, új környezetben jelenlévő mikroorganizmusok újabb fertőzés forrásai lehetnek, különösen a nedves körülmények közül előkerült, magas víztartalmú anyagok számára.²²

Ha a biológiai károsítás látható, feltétlenül szükséges a fertőzött lelet, műtárgy elkülönítése, ami minimalizálja a mikroorganizmusok terjedésének lehetőségét. Fontos továbbá meghatározni mi okozta a fertőzést, a kórokozók fajtáját, valamint ismerni a tárgyra és az azt kezelőkre gyakorolt káros hatásait. Budapesten az Országos Epidemiológiai Központ²³ végez felkérésre mikrobiológiai vizsgálatokat. Az intézet munkatársai az érintett tárgyak felületéről, valamint azok környezetében a levegőből vett mintákból azonosítják a baktérium és gombafajokat, megállapítják a gombaelemek számát, és tájékoztatnak egészségkárosító kockázatukról is. A vizsgálat időigényes, pénzbe kerül, és sajnos sok esetben már csak a gyűjtés vagy a régészeti feltárás, illetve a fertőzött tárgy műte-



7. kép. A hégeni ácsolt ládák konzerválása előtt a restaurátorok által alkalmazott, egyes baktériumok és gombák kimutatására alkalmas tesztek (a szerző felvétele).



8.a-b. kép. Mintavétel Envirocheck®Contact teszttel és eredménye inkubálás után (a szerző felvétele).

¹⁹ Kutatások elsősorban a levéltári anyagok kapcsán folynak. A levéltári és múzeumi alkalmazottak között észlelt leggyakoribb gombák által okozott betegségek: rhinitis, dermatitis, allergiás hörghurut, asztma, allergiás bronchopulmonális aspergillosis, és túlérzékenységi pneumonitis (alveolitis). Nolard 2001. A penészgombák által okozott megbetegedésekben egyaránt szerepet játszanak a spórák, a mikotoxinok, és az illékony szerves vegyületek. A gombák okozta szimptomák és rendellenességek gyakoriságáról ld. Mara-Mara 2011. p. 14. 1. diagramm, Sakikinoja-Salomenet al. 2003 alapján.

²⁰ Valentin 2007. p. 13.

²¹ A porban lévő textilszálak, elhalt hámsejtek, sók, egyéb szennyező anyagok, stb. jó táptalajai a mikroorganizmusoknak, a talaj patogén gombákat és baktériumokat egyaránt tartalmaz. A különböző, nem aktív gombaelemek is okozhatnak allergiát.

²² Az anyagok kötött és szabad vizet tartalmaznak. A szabad, „aktív” víztartalom jellemzésére a vízakaktivitás fogalmát használják. A vízakaktivitás egyenlő az oldat gőznyomásának és a tiszta víz gőznyomásának hányadosával, tehát 0 és 1 között változhat. Mértékegysége aw. Az oldott anyagok a hozzáférhető víz mennyiségét lecsökkentik. A vízakaktivitás, a H, a hőmérséklet, a páratartalom, stb. hatással vannak a mikroorganizmusok szaporodására. Bővebben ld. Borsodi et al. 2013. p. 76, Beöthyiné Kozocsa et al. 2013. pp. 101–102. Egyes mikroorganizmusok szaporodásához szükséges vízakaktivitás igényét ld. <http://www.vitaliskft.com/docs/vizaktivitasmeres.pdf>.

²³ 2017. április elsejétől Országos Közegészségügyi Intézet Mikológiai Osztálya.

rembe kerülése után – elsősorban restaurátorok szorgalmazására – kerül rá sor, vagy egyáltalán nem. Fontos lenne, hogy a restaurátorok és a feltárásokban résztvevő más szakemberek elsajátítsák a mikológiai vizsgálatokhoz szükséges egyszerűbb, műszert nem igénylő mintavételi eljárásokat,²⁴ valamint javasolt a restaurátorok által is használható tesztek (7–8. kép) – pl. a Merck Millipore gyártmányok alkalmazása – melyek alkalmasak bizonyos egészségkárosító baktériumok és gombák, például a *Pseudomonas aeruginosa* és az *Aspergillus niger* 48, illetve 72 óra alatt való kitenyésztésére.²⁵

Fertőtlenítési eljárások

Nem könnyű olyan, a mikroorganizmusokat elpusztító kezelést találni, ami nem okozza a műtárgy/objektum további romlását, különösen, ha az többféle anyagból ké-

²⁴ Egyes mintavételi eljárásokról ld. Erdei-Németh 2014. p. 66.

²⁵ Ilyenek pl. az Envirocheck®Contact (TVC összcíraszám, YM(R) élesztő és penészgombák, stb.) tesztek, melyeket a hégeni ácsolt ládák német-magyar felsőoktatási együttműködésben végzett konzerválása előtt alkalmaztunk a fertőzés meghatározására. https://www.merckmillipore.com/HU/hu/product/Contact-TVC,MDA_CHEM-102149#anchor_Description.

szült. Nincs egyetlen megoldás, ami minden esetben megfelelő lenne és gyakran az alkalmazott módszerek, vagy fertőtlenítőszer az emberi szervezetre is káros hatásúak lehetnek.

Mechanikus tisztítás

Több szerző mechanikus tisztítást ajánl, spórákat kiszűrő, speciális filterrel²⁶ ellátott porszívóval, ami eltávolítja a különböző gombaelemeket, ezáltal minimális szintre csökkenti a gombaterhelést és az újrafertőződés lehetőségét (9. kép). Előnye, hogy nem adunk a tárgyhoz semmilyen anyagot, amely további romlását okozhatja, nem alkalmazható azonban, ha a műtárgy felülete túl érzékeny (törékeny, felvált, vagy porlékony).

A biodetergén mikrobák és a hozzájuk kapcsolódó metabolitok általában nem csak a műtárgy felületén helyezkednek el, emiatt teljes eltávolításuk mechanikus módszerrel nem lehetséges, ezért azt általában fizikai vagy kémiai eljárásokkal kombinálják. Mikroorganizmusokkal fertőzött tárgy mechanikus tisztítása esetén megfelelő védőfelszerelés viselése kötelező (9. kép)!²⁷



9. kép. Penészes ácsolt láda mechanikus tisztítása spórákat kiszűrő filterrel ellátott porszívóval (hallgatói felvétel).

²⁶ High Efficiency Particulate Air (HEPA) filter 99,97% hatásfokú szűrést biztosít, a levegőben található 0,3 mikronnál nagyobb szennyeződések, részecskéket képes megkötni. <https://en.wikipedia.org/wiki/HEPA>.

²⁷ Pl. DuPont-Tyvek gyártmányú overall, védőkesztyű, maszk, cipő, vagy lábfejtvédő.

Restaurátorok által alkalmazott biocidok

A restaurátorok mechanikus tisztításon túl vízben, alkoholokban, vagy egyéb szerves oldószerekben oldott különböző vegyi anyagokat használnak a műtárgyak fertőtlenítésére. A antimikrobiális hatású oldatok alkalmazása történhet áztatással, ecseteléssel vagy permetezéssel a tárgy állapotától és anyagaitól függően.

Az alacsony molekulatömegű alkoholok, például az etil-alkohol, izopropil-alkohol, gombaölő hatásúak. Ezeket 70:30 arányú vizes keverékként használják, mert a víztartalom segíti a mikroorganizmusokba való behatolásukat. Kvaterner ammónium-sók vizes oldata alkalmazható, ha az adott tárgyat lehet vizesen kezelni, de vízérzékenység esetén ezek szerves oldószerekben (pl. alkoholok, aceton) oldott formában is felhasználhatók. A kezelőszerek biztonságtechnikai adatlapján feltüntetett adatokat és a pH-ját fontos ellenőrizni, mert előfordulhat, hogy lúgos kémhatásúak. A halogén vagy fenol csoportokat tartalmazó vegyületek alkotják a gombaölő szerek másik nagy csoportját. A leggyakrabban alkalmazottak a para-klór-meta-krezol és nátrium sója (Preventol®CMK, Preventol®CMK-Na), az orto-fenil-fenol és a Na-orto-fenil-fenolát (Preventol®O, Preventol®ON).

A tárgyak anyagaitól függően a felsoroltakon kívül a szakirodalom több más vegyszert is említ műtárgyak fertőtlenítésre. Korábbi publikációk esetében fontos meggyőződni arról, hogy az azokban említett biocidok alkalmazása még mindig ajánlott-e. Szükséges továbbá meggyőződni arról, hogy aktív fertőzésről van-e szó, azaz szükséges-e a beavatkozás, vagy – az újabb irányzatok szerint – a megfelelő környezet biztosításával a mikroorganizmusok szaporodása megakadályozható.²⁸

Fizikai módszerek

Az ultraibolya, a röntgen- és a gamma-sugárzás – szakirodalmi adatok szerint – a baktériumok, algák és gombák ellen szerves anyagok esetében használhatók, de mint nagyenergiájú elektromágneses sugárzások több szerves anyag, pl. a fehérjék, cellulóz stb. módosulását okozhatják, ezáltal a műtárgyalkotó anyagok elszíneződhetnek, tulajdonságaik megváltozhatnak. A penészek kevésbé érzékenyek az ionizáló sugárzásra, mint a rovarok, és a különböző törzsek különböző szintű érzékenységet mutatnak²⁹, de a legtöbb gomba elpusztítása lehetséges 10 kilogray sugárzással.³⁰

A mikroorganizmusok szaporodáshoz szükséges hőigény 0–65°C-ig terjedhet. Hőmérsékletigényük szerint megkülönböztünk: hidegtűrő (0–20°C), közepes hőigényű (37–40°C), hőtűrő (60–65°C) fajokat.³¹ A penészgombák az élettevékenységükhöz szükséges minimumnál alacso-

²⁸ Florian 2004.

²⁹ Nyberg 1987.

³⁰ Tiano 2002.

³¹ Életműködésükre jellemző hőmérsékleti határokat ld. Beöthyné et al. 2013. p. 101. 1. táblázat.

nyabb hőmérsékleten (4°C), nyugalmi állapotba kerülnek, azonban nem pusztulnak el. A hőkezelésnek – hűtésnek – ez a módja alkalmas fertőzött leletek időszakos, a kezelésükig történő tárolására. Mélyfagyasztással (min. –20°C a vízzel telítődött spórák és hifák elpusztíthatók, a száraz spórák és konídiumok azonban nem. A maximumnál magasabb hőközlésnél bekövetkezik hőhaláluk. Micéliumaik elpusztításához általában 50°C, a spórákhoz 80°C–100°C szükséges.³²

Kezelés gázokkal

Gázokat régóta alkalmaznak műtárgyak rovarkártevők által okozott és mikrobiális fertőzésének megszüntetésére, azonban a környezetre és a kezelő személyzetre való káros hatásuk miatt a reaktív gázok többségének használatát már betiltották, vagy erősen korlátozták. Az etilén-oxid nagy dózisban gombák és baktériumok ellen is hatásos, ipari felhasználása még engedélyezett.³³ A formaldehid gáz elpusztítja a legtöbb baktériumot és penészfajt, de a nyersbőrök, pergamenek kezelése esetén cserző hatása miatt megváltoztathatja azok szerkezetét.³⁴ A foszforhidrogén és a metilbromid szintén gombaölő hatásúak, ezeket Magyarországon még alkalmazzák. Az inert gázok (nitrogén, hélium, argon, stb.) nem alkalmasak a gombák elpusztítására, de hatásukra micéliumaik növekedése és a spórák kicsírázása csökken.³⁵

Az Európai Parlament és Tanács rendelete a biocid termékek forgalmazásáról és felhasználásáról

Az Európai Parlament és Tanács időről időre szabályozza a vegyi anyagok értékesítését és használatát. 2012. május 22-én új, 528/2012/EU rendeletet alkotott³⁶, ami 2013. március 1-én lépett érvénybe, felülírva a korábbi 98/8/EK irányelvet. A rendelet szerint, ha egy anyag, termék, vagy beszállítójuk nem szerepel az Európai Vegyianyag-ügynökség³⁷ listáján azon terméktípus tekintetében, amelyhez a termék tartozik, nem forgalmazható az EU piacán. Újabb és újabb, a műtárgyak restaurálása területén is alkalmazott vegyszerek használatát tiltják meg, vagy korlátozzák alkalmazható koncentrációjukat környezet- vagy egészségkárosító hatásuk miatt. A szigorító rendelkezések nyomán, az antimikrobiális eljárások kutatása a műtárgyvédelem területén is egyre inkább a nanovegyületek és a növényi eredetű illóolajok és más illékony vegyületek felé irányul.³⁸

³² Morgós 2001. p. 34.

³³ Az etilén-oxid ipari felhasználása még engedélyezett Magyarországon.

³⁴ Beöthyne et al. 2013 p. 103.

³⁵ Morgós 2001. p. 26.

³⁶ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:167:0001:0123:HU:PDF> https://www.antsz.hu/data/cms68578/Konszolidalt_528_2014_04_25.pdf.

³⁷ European Chemicals Agency (ECHA) <https://echa.europa.eu/hu/addressing-chemicals-of-concern>.

³⁸ Egyes gombák is termelnek antimikrobiális illékony vegyületeket (VOC), Pócsi 2012.

Fém nanorészecskék hatása a mikroorganizmusokra

A nanotechnika fejlődésével az ipar, a mezőgazdaság és az egészségügy egyre szélesebb területén alkalmazzák a különböző fém nanorészecskéket a mikroorganizmusok megtelepedésének, illetve szaporodásának és a biofilmek kialakulásának megakadályozása céljából.³⁹ Az utóbbi évtizedben a kutatás kiterjedt a kulturális örökség tárgyi emlékeivel kapcsolatos mikrobiológiai fertőzések elkerülésének, illetve megszüntetésének területére is. Kísérleteket végeztek régészeti textilekről izolált baktériumtörzsek ezüst nanorészecskék ködképzéssel történő kezelésére. Az ezüst nanorészecskék alkalmazása 63–97%-ban csökkentette a *Pseudomonas aeruginosa* növekedését, a törzstől és a kitétségi időtől függően.⁴⁰

A kísérletek kiterjedtek a régészeti textileken túl történeti tárgyak, közöttük könyvek kezelésére is. Az eredmények alapján megállapították, hogy az ezüst nanorészecskék párologtatása hatékony módszer a baktériumok és gombák növekedésének gátlására, csökkenti az életképességüket. A kezelés további előnye a szakirodalmi adat szerint, hogy a nanorészecskék a fertőtlenített tárgy felületén maradnak és védik az anyagot az újabb fertőzéstől.⁴¹ A kezelés hatására bekövetkező károsodás szabad szemmel nem volt megfigyelhető, azonban megváltoztatta a papír néhány mechanikai tulajdonságát (nyúlás, szakítószilárdsági index). A megfigyelt változások függtek a papír típusától.⁴²

Az Ag nanorészecskék erősen mérgezők, felhalmozódhatnak az élő szervezetek szerveiben, azonban a ködképző fertőtlenítő eljárás alacsony koncentrációjú nanorészecskékkel egy speciális kamrában folyik, így nem jelent egészségügyi kockázatot a személyzet és a környezet számára.

Illóolajok

Az illóolajok növények által termelt, olajos konzisztenciájú illatos és illékony anyagok. Összetevőik legnagyobb részben különböző terpének és terpenoidok (oxigén tartalmú terpének): monoterpének (C10) vagy szeszkviterpének (C15), de kisebb mennyiségben lehetnek diterpének (C20) és triterpének is. A terpének felül további

³⁹ Zink és ezüsttartalmú kenőcsök és kötszerek, permetezőszerek, fémbevonatok, stb. Tanulmányok kimutatták, hogy számos, többek között az Au-, az Ag-, a Mg-, a ZnO-, a CuO-, a Fe₃O₄ és az YF-alapú nanorészecskék képesek megakadályozni biofilm képződését.

⁴⁰ Pietrzak et al. 2016a. A *Pseudomonas aeruginosa* rúd alakú, Gram-negatív baktérium, növényi, állati és emberi szervezetekben egyaránt okozhat betegségeket, nagyfokú antibiotikum-rezisztenciája miatt a baktériumok vizsgálatának modellszervezete. https://en.wikipedia.org/wiki/Pseudomonas_aeruginosa.

⁴¹ Pietrzak et al. 2015., 2016b.

⁴² A kamrában egyszerre 1,73 m³, kb. 36–42 darab A4-es méretű könyv kezelésére van lehetőség. Az eljárás során az ezüst nanorészecskék koncentrációja 90 ppm, a légáramlás 30%-os, a hőmérséklet 25°C, az RH 90%, a ködciklusok száma nyolc, az időtartam 520 perc. Pietrzak – Otlewska én.

jelentős összetevők lehetnek a különböző alacsony molekulatömegű alifás és aromás vegyületek, pl. szénhidrogének, savak, alkoholok, aldehidek, laktonok és kéntartalmú illékony vegyületek.⁴³ Az illóolajok antimikrobiális hatékonysága függ a kémiai összetételüktől, a vegyületek aktivitását a következő csökkenő sorrendbe lehet besorolni: fenolok > aldehidek > ketonok > alkoholok > észterek > szénhidrogének.

Kevés tanulmány foglalkozik a mikroorganizmusok által fertőzött műtárgyak illóolajokkal történő kezelésével, és e téren is elsősorban a penészes papírok/könyvek fertőtlenítési lehetőségeinek kutatása került előtérbe.⁴⁴ Kimutatták, hogy az illóolajok párologtatva jobb fungicid hatásúak, mint folyadék formában, ugyanakkor egyes illóolajok komponensei párologtatás esetén bőrérzékenységet, allergiát és szemirritációt okozhatnak. Ezidáig kevés adat áll rendelkezésre az illóolajok hatásáról a műtárgyak anyagaira. Egyes vizsgálatok szerint pH csökkenést, elszíneződést okozhatnak papírban és pergamenben, továbbá visszapénészesedést és oxidációt tapasztaltak öregedett bőrtárgyak és zselatinos fényképek esetében.⁴⁵

A Magyar Képzőművészeti Egyetem Restaurátor Tanszékén egy erősen penészfertőzött festmény restaurálása kapcsán végeztek kísérleteket illóolajok és illóolaj készítmények antimikrobiális hatására *Aspergillus glaucus*, *Penicillium chrysogenum*, valamint *Cryptococcus albidus* penész- és élesztőgomba tenyészeteken.⁴⁶

Minden felsorolt fizikai és kémiai eljárás esetén mérlegelni szükséges, hogy az alkalmazásra kerülő hatóanyag vagy módszer hatásos-e az adott mikroorganizmus, illetve mikroorganizmusok ellen, valamint, hogy a kezelés milyen rövid és hosszútávú hatással lehet a fertőtlenítendő tárgy anyagaira.

Kriptafeltárások

Az elmúlt két évtizedben Magyarországon több kriptafeltárás történt, melyeket – antropológus bevonásával – muzeológusok végeztek, egyes esetekben restaurátorok részvételével. A váci, jászberényi és soproni leletek konzerválási munkálataiban a Magyar Nemzeti Múzeum Országos Restaurátor és Restaurátorképző Központjának munkatársai és vezetésükkel az iparművészeti restaurátorképzés egyetemi hallgatói is részt vettek.

Az esetenként nagyon magas relatív páratartalmú helyszíneken előkerült szerves anyagú leletek nedvességtartalma jóval nagyobb volt, mint normál körülmények

között. Ezért, továbbá az emberi maradványok miatt mikroorganizmusok jelenlétét lehetett feltételezni.

Az alábbiakban néhány, a leletmentés és konzerválás során tapasztalt problémát, valamint az alkalmazott fertőtlenítési kezeléseket ismertetjük.

Kriptafeltárás a váci Fehérek templomában

A váci – egykori domokos rendi, a rend ruházatáról a köznyelvben Fehérek templomaként ismert – Győzelemtől nevezett Szűz Mária plébániatemplom 1731–1841 között a város polgársága és egyházi személyek temetkezési helyül szolgáló kriptájának felszámolására építészeti átalakítások miatt 1994–1995-ben került sor. A feltárást végző szakembereket megdöbbentő látvány fogadta, az egymásra helyezett festett, vagy textillal bevont koporsókban természetes úton mumifikálódott tetemek feküdtek, és vi-seleti darabjaik, valamint a temetkezési mellékletek igen nagy számban jó állapotban maradtak fenn (10–11., 13. kép). A leletegyüttes az eddigi legnagyobb és legépebben fennmaradt magyarországi kriptatemetkezés.

A feltárásban a környezeti paraméterek – a relatív páratartalom, a hőmérséklet és a fényviszonyok – hirtelen, drasztikus változásának elkerülése céljából a csak



10. kép. Egymásra halmozott festett és textillal borított koporsók a váci kriptában (Ráduly Emil felvétele).



11. kép. Mumifikálódott tetem a váci kriptában (Ráduly Emil felvétele).

⁴³ Rentsenkhand 2010. p. 8. A doktori értekezés az illóolajok antimikrobiális hatását vizsgálja élelmiszerromlást okozó mikroorganizmusokra. Betekintést nyújt azokra gyakorolt hatásmechanizmusukra.

⁴⁴ Borrego et al. 2012., Pietrzak et al. 2016c. pp. 65–67.

⁴⁵ Pietrzak et al. 2016c. p. 66.

⁴⁶ A kísérletek kiterjedtek különböző antifungális fertőtlenítőszeres hatásának, valamint egyes, a restaurálásban alkalmazott anyagok mikrobiális fertőződési hajlamának vizsgálatára is. Erdei-Németh 2014. p. 68–78., 91–130.



12. kép. A váci múmiák tárolása a Magyar Természettudományi Múzeum Embertani Tárában. (Pap Ildikó felvétele)

okvetlenül szükséges megvilágítás biztosítása mellett minimális számú szakember vett részt.⁴⁷

A kriptá klimatikus viszonyai

A több helyiségből álló kriptá feltárásakor igen magas, 85–90% körüli RH értéket mértek, ez azonban csak a legutóbbi időkben történt vizesedés következménye volt. Az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Meteorológiai Tanszékének munkatársai által egy hétig végzett mérések során a külső hőmérséklet 20°C-os ingadozása mellett a kriptáé – a magyarországi barlangokéhoz és földalatti üregekéhez hasonlóan alacsony, 8–11°C – szinte változatlan maradt. A légnyomás a szabadtéri értékhez hasonló, 991–1009 hPa volt. Az alacsony hőmérséklet, egy keskeny kürtön keresztül biztosított állandó gyenge légmozgás, a nedvesedést megelőzően feltehetően jóval alacsonyabb páratartalom, a több rétegben egymásra rakott fenyőfa koporsók szigetelő hatása, valamint a fenyőfa terpenoid tartalma megakadályozták, illetve lassították a gombák és baktériumok szaporodását, segítve a természetes mumifikálódást.⁴⁸ A múmiák állapota eltérő volt. A közvetlenül a talajon, valamint a nedves fal mellett lévő koporsókban a tetemek és a tárgyi leletek egyaránt rosszabb állapotban maradtak meg az ezeken a helyeken kialakult, a mikroorganizmusoknak kedvezőbb mikroklíma miatt.⁴⁹

⁴⁷ B. Perjés – Ráduly – Újvári 2004. p. Koporsós temetkezésben 265 természetesen mumifikálódott testet és egy közel 40 egyén maradványait tartalmazó osszáriumot tártak fel. A munkacsoport muzeológiai vezetője Ráduly Emil (Szabadtéri Néprajzi Múzeum, Szentendre) és Zomborka Márta (Tragor Ignác Múzeum, Vác), restaurátori vezetője B. Perjés Judit (Budapesti Történeti Múzeum) és Újvári Mária (Tragor Ignác Múzeum, Vác), antropológiai szakértője dr. Susa Éva (Igazságügyi Orvosszakértői Intézet, Budapest) voltak. Ráduly 1997., Zomborka 1996.

⁴⁸ „A mérsékelt égövi spontán mumifikálódásnál nem a környezet hőmérséklete a döntő, hanem inkább sokkal fontosabb tényező az állandó légcsere miatti kiszáradás.” Susa et al. 1996. p. 14. A hasonló mikroklímájú földalatti barlangokban és üregekben negatív ionizációs sugárzás észlelhető, ami fertőtlenítheti a levegőt. Lehetséges, hogy ez is hozzájárult a leletek viszonylag jó állapotban való fennmaradásához.

⁴⁹ Szikossy Ildikó (Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár) szíves szóbeli közlése.



13. a-b. kép. A 21. sz. koporsó alkoholos fertőtlenítése a feltárásakor és a restaurált koporsó (Ráduly Emil felvételei).

A leletek kezelése

Múmiák

A múmiák mikrobiológiai vizsgálatai során a szakvélemény szerint a mintákból a múmiákra és a kezelő személyzetre nem veszélyes mikroorganizmusok Clostridium sp., aerob spórás baktérium, penészgomba (Aspergillus sp, Penicillium sp.) és sarjadzógomba tenyésztett ki.⁵⁰ Ennek ellenére, mivel ilyen mennyiségű leletnél lehetetlen az egész anyagra kiterjedő mikrobiológiai vizsgálatokat végezni, a tetemeket három percig tartó röntgenbesugárással (4,5 mA 75 kV/90 kV) kezelték.⁵¹ A kezelés célja az új környezetbe kerülés miatti kiújulás vagy felülfertőződés elkerülése, valamint a gyűjtemény és a munkatársak védelme volt.⁵²

Az antropológiai leletegyüttest a Magyar Természettudományi Múzeum Embertani Tárában a kriptá egykori mikroklímájának megfelelően állandó légmozgás, valamint a hőmérséklet és a relatív páratartalom műszeres ellenőrzésének biztosítása mellett tárolják az erre a célra készült szekrényrendszerben (12. kép). Betegségeik és elhalálzásuk okainak kutatása jelenleg is folyik, nemzetközi együttműködésben.

⁵⁰ A vizsgálatokat az Országos Traumatológiai Intézetben végezték.

⁵¹ Susa et al. 1996. p. 15.

⁵² A korábban feltételezettekkel szemben a múmiák vizsgálatai során bebizonyosodott, hogy az alkalmazott besugárzás nem károsította a DNS állományukat. Szikossy Ildikó (MTM) szíves szóbeli közlése. A mikroorganizmusok felépítése, életműködésük és ellenállóképességük a különböző kezelésekkkel – köztük a röntgensugárással – szemben igen eltérő. Ezért fontos tudni milyen mikrobák elpusztítása a cél, milyen eljárások alkalmasak a kívánt eredmény elérésére, és célzottan választani a megfelelő beavatkozást, ellenkező esetben a kezelés hatástalan marad. Ez több tudományterület szakembereinek együttműködését kívánja meg.

⁵³ A csizmát Bérczi Miklós restaurálta az iparművészeti restaurátorképzés keretén belül, gyakorlatvezető Kissné Bendefy Márta.



14. kép. A 21. számú koporsóban fekvő tetem csizmája a feltárás során (Ráduly Emil felvétele).



15. kép. A restaurált csizma. (Nyíri Gábor felvétele).⁵³

Tárgyi leletek

A koporsókat, a viseleteket és a temetkezési mellékeleteket a váci Tragor Ignác Múzeum gyűjteménye őrzi. Elsődleges fertőtlenítésükre a feltáráskor került sor, portalanítás után 50% etilalkohol és 50% víz keverékével⁵⁴ (13.a. kép). Az oldatot porlasztással vitték fel a felületekre, majd a koporsók és az egyéb tárgyi leletek a téli időszakra a múzeum kezelésében lévő fűtetlen Görög templomban, ahol a RH 70–75%, a hőmérséklet 12–15°C volt, az időjárás felmelegedésekor pedig a múzeum különböző raktárhelyiségeiben nyertek elhelyezést. A leleteket, koporsónként osztályozva, e célra készített nagyméretű fatálcákon kiterítve, illetve papírdobozokban helyezték el, lehetőség szerint anyagfajtánként különválasztva.⁵⁵ A mozzgatáskor

⁵⁴ A feltárás idején elérhető tanulmányok az 50-50%-os alkohol – víz keveréket ajánlották.

⁵⁵ B. Perjés – Ráduly – Újvári 2004. p. 27. 11. kép.

előforduló sérülések elkerülésére a tárgyak közötti hézagokat savmentes fátyolfóliával töltötték ki, ugyanezt az anyagot alkalmazták a ruhák kitömésére formájuk megőrzése érdekében. A nedves tárgyakhoz alkalmazott csomagolóanyagot fertőtlenítőszerrel itatták át.⁵⁶

Koporsók

A kripta legnedvesebb helyiségéből előkerült néhány rovar- és gombakárt szenvedett koporsót hidrogén-foszfáttal fertőtlenítették a Szentendrei Szabadtéri Múzeumban. A gázosítás hatására a zöld és kék festékrétegek részben megfeketedtek. A rétegekből utólag vett minták röntgendiffrakciós analízise réztartalmú pigmenteket mutatott ki, melyek az alkalmazott gázzal reakcióba lépve átalakultak, ez okozta színváltozásukat.⁵⁷ Hasonló esetekben fontos a fertőtlenítő eljárás alkalmazása előtt anyagvizsgálatokat végezni és restaurátor szakvéleményét kérni a káros hatások elkerülése céljából.

A textillal borított koporsók tisztítása a drapériák lebontás nélkül történt, portalanítás után vákuumos kárpittisztító géppel, nem ionos felületaktív anyag vizes oldatával, melyhez Preventolt adagoltunk. A beavatkozás során a kezeléseket változtattunk, először a felületaktív szer oldatát permetként vittük a felületre, majd a fertőtlenítőszeres oldattal öblítettük.⁵⁸

A restaurálás során az összes koporsó festetlen felületén megelőzőképpen Xylamon Holzworm Tod, illetve egyes esetekben Basileum Holzworm und Pilz BVP20 permetrin hatóanyagú fertőtlenítőszer került alkalmazásra (13.b. kép).

Olvasók

A fából készült olvasók és textil fonalaik kezelése 70%-os alkoholban történt, mely 0,1% Preventol CMK-t is tartalmazott. Ez utóbbit először kevés alkoholban kell feloldani, azután lehet egyenletesen elkeverni a vizes-alkoholos keverékkel.⁵⁹

Bőrtárgyak

A kriptából előkerült gombafertőzést szenvedett bőrtárgyakat műanyag zacskóba helyezve, timol párában tárolva fertőtlenítették. Ezután a bőrleleteket az ORRK restaurátor műtermébe szállították, ahol a növényi csereszűeket vizes tisztítás után glicerinnel, majd polietilén-glikol 600 vizes oldatával konzerválták. Fertőtlenítőszerként Preventol CMK (para-klór-metakrezol) 0,5%-os

⁵⁶ Alkalmazott fertőtlenítő szerek: Sterogenol (cetil-piridium-bromid) vizes és alkoholos 0,01-0,02%-os oldata és Preventol CMK 0,05-0,1%-os alkoholos oldata. B. Perjés – Ráduly – Újvári .2004. p. 28.

⁵⁷ Kovács 1996. p. 33.

⁵⁸ Kovács, 1996. p. 34–35. 6–8. kép. A textillal borított koporsók restaurálását, B. Perjés Judit, Újvári Mária, Sterbetz Katalin, és a szerző, valamint Mátéfy Györfk vezetésével iparművészeti restaurátor hallgatók végezték. Ld. még: Újvári 2006. p. 39.

⁵⁹ A rózsafüzérek többségét a Magyar Képzőművészeti Egyetem iparművész restaurátor hallgatói konzerválták a szerző irányításával. A szakrális mellékleteket – az olvasók egy részét, a feszületeket, skapulárákat Újvári Mária és Hostyinszki Attila (Tragor Ignác Múzeum) restaurálták.

izopropil-alkoholos oldatát, illetve Dodigen 226 (benzalkónium-klorid) vizes oldatát alkalmazták (14–15. kép). A vízre érzékeny timsós cserzésű lábbelik fertőtlenítése és tisztítása perklór-etilén és szulfatált pataolaj 3:1 arányú emulziójával történt.⁶⁰

Viseletek, textilelemek⁶¹

A feltáráskor alkalmazott alkoholos kezeléssel túl a testnedvektől megkeményedett textilek fertőtlenítő tisztítása hálózóveten keresztül Dodigen 226 1%-os vizes oldatával, szárításuk polipropilén fóliával borított polisztirol lapon történt. A vízre érzékeny textilek mechanikus tisztítás után fertőtlenítőszerekkel átitatott fátyolfóliával kitömve kerültek tárolásra (ld. 56. jegyzet).

Memento Mori – a kriptidelemek kiállítása – újrafertőtlenítés

A kriptidelemek egy részéből 1995-ben a Görög templomban időszakos, majd 1998-ban állandó kiállítás nyílt Memento Mori címmel a város főterén lévő egyik lakóház középkori pincéjében. Ez utóbbi kiállításon három múmia – az eredeti alapján – rekonstruált viseletben, valamint restaurált tárgyi leletek – festett koporsók, temetkezési kellékek: olvasók, feszületek, szentképek, imakönyvek⁶², és bőrtárgyak: cipők, csizmák – kerültek bemutatásra.⁶³ A vitrinekben szilikagélt helyeztek el, amit rendszeresen regeneráltak. Ennek ellenére a kiállított tárgyak többségén és a múmiákon egy idő múlva penészképződés volt megfigyelhető (16. kép). Ezidő tájt folyt a főtér felújítása, átépítése, melynek során egy vízvezeték megsérült, és mint később kiderült lassú vízfolyást okozott. Ennek, valamint több nagy esőzés során történt vízbetörésnek következtében a kiállítótér, különösen az utcafront felőli nagyobb terem relatív páratartalma megnőtt. Sajnos se akkor, se a leleteknek a pincébe kerülése előtt nem végeztek a levegő és a felületek fertőzöttségére irányuló vizsgálatot, de mivel a múmiákat a feltárás után fertőtlenítés céljából röntgensugárzással kezelték, és amennyiben az hatásos volt, esetükben feltételezhetően másodlagos fertőződés történt. Ebben az alábbi tényezők játszhattak közre: a pince relatív páratartalmának emelkedése, az új környezetben lévő, valamint esetleg a többi, más módon fertőtlenített tárgyon életbenmaradt mikroorganizmusok. A higroszkópos vegyszerekkel kezelt bőrtárgyak fokozottan érzékenyek a páratartalom növekedésére, valamint a mikroorganizmusokra,



16. kép. A restaurált, a kiállításban másodlagosan penésszel fertőzött csizma (Ráduly Emil felvétele).

a koporsók festékrétegének enyv kötőanyaga és a szerves alapú textilek pedig jó táptalajt jelentettek a mikrobák számára. A kisteremben lévő tárlók egyikében a restaurált bőrtárgyakon és egy alkohollal fertőtlenített, restaurálatlan textil kalapon megjelent a penész, míg a mellette álló vitrinben kiállított restaurált papírok, valamint a Dodigennel kezelt és fertőtlenített fátyolfóliával kitömött főkötőn és nyakkendőn nem. Ez utóbbiakon a későbbiekben sem észlelték penészesedést.

A leletek újbóli fertőtlenítése a penész mechanikus eltávolítása után 50% etanol és 50% víz keverékével történt, anyagfajtától függően ecseteléssel vagy permetezéssel a felületükre juttatva. A múmiák rekonstruált ruháit Dodigent tartalmazó vízzel mosták át.

A helyiség páratartalma, az időközben beszerelt páraelszívó berendezés működése ellenére magas maradt, a fertőzés időről időre újra jelentkezett, ilyenkor a fent ismertetett kezelést alkalmazták.

A bőrtleletek felületét a penész 50%-os etanollal történt eltávolítása és a tárgyak lassú, alacsonyabb relatív páratartalmú helyiségben való szárítása után grapefruit-mag kivonattal ecsetelték át, majd visszakerültek a kiállítási vitrinbe. Az így kezelt tárgyakon penész a korábbihoz képest sokkal hosszabb idő után, kb. évente jelentkezett, ekkor megismételték a beavatkozást.⁶⁴ A grapefruit illóolaj, melyet a gyümölcs héjából állítanak elő, gátolja egyes penészek növekedését⁶⁵, a mag kivonat biocid hatásáról azonban megoszlanak a vélemények. A kereskedelmi forgalomban kapható kivonatok vizsgálata során többségükben hozzáadott, szintetikus biocidokat mutattak

⁶⁰ A kezeléseket B. Perjés Judit és Kissné Bendefy Márta vezetésével a MKE iparművészeti restaurátor hallgatói végezték. B. Perjés – Ráduly – Újvári 2004. p. 34. Egy kiemelkedő jelentőségű lábszárvédőt Kissné Bendefy Márta restaurált. A tárgy tisztítását és konzerválását Újvári Mária végezte. Kissné Bendefy – Újvári 1997.

⁶¹ A textilek tisztítását és fertőtlenítését Újvári Mária végezte, az eddig helyreállításra került textil viseleteket Bakó Ádámné, Lakiné dr. Tóth Ilona és Újvári Mária restaurálta.

⁶² A papírtárgyakat Lukács Katalin a Ferenczy Múzeum munkatársa restaurálta.

⁶³ A kiállítást első megnyitása óta újrarendezték, 2016 óta ismét látogatható. http://muzeumvac.hu/programok_allando/1/MEMENTO-MORI.html

⁶⁴ A kezelést Újvári Mária (Tragor IgnácMúzeum, Vác) végezte. A kivonat alkalmazásának hatását a tárgyak anyagaira nem vizsgálták.

⁶⁵ Viuda-Martos és tsai agar gígtásos módszerrel vizsgálták a citrom (Citrus lemon L.), a mandarin (Citrus reticulata L.), a greppfruit (Citrus paradisi L.) és a narancs (Citrus sinensis L.) illóolajainak az Aspergillus niger, Aspergillus flavus, Penicillium chrysogenum és a Penicillium verrucosummal szembeni növekedésgátló hatását. Mindegyik olaj antifungális aktivitást mutatott: a narancs illóolaj az A. niger ellen volt a leghatásosabb, a mandarin illóolaj leginkább az A. flavus, míg a grapefruit olaj legjobban a P. chrysogenum és a P. verrucosum növekedését csökkentette. Viuda-Martos 2008. Citrus illóolajok penészgátló hatásáról ld. még: Sharma – Tripathi 2006.

ki, míg a kutatók által a laboratóriumban magból és gyümölcsépéből préselt kivonatnak, valamint a hozzáadott hatóanyag nélküli kereskedelmi terméknek nem volt antimikrobiális hatása.⁶⁶ Más kutatók grapefruit szárított és porított gyümölcsépéből készített alkoholos kivonatának antibakteriális és antifungális hatását vizsgálták. Eredményeik szerint a kivonat, bár a kereskedelmi forgalomban lévő termékeknel kisebb mértékben, de minden vizsgált baktérium és gomba ellen hatásosnak bizonyult.⁶⁷

A váci bőrleleteknél használt grapefruitmag kivonat összetétele ismeretlen, ezért nem tudni, hogy a mag kivonat vagy az esetleg hozzáadott biocid fejtett ki penésznövekedés gátló hatást.

Az olvasókat az ismétlődő penészesedés miatt bevonták a kiállításból. Alkoholos fertőtlenítés után megfelelő hőmérsékletű és RH-jú raktárban elhelyezve újabb fertőzés jelei nem mutatkoztak rajtuk.⁶⁸

Jászberény, Nagyboldogasszonytemplom

A Nagyboldogasszony templom 1782-ben felszentelt kriptájába egykor módos családok tagjai temetkeztek. A ma is működő kriptában új helyek létesítése céljából negyvenöt, jeltelen, 18–19. századi fülkét szüntettek meg 2007-ben. A feltárást a Jász Múzeum irányításával régészek, antropológusok, néprajzkutatók és temetkezési vállalkozók végezték.⁶⁹

Klimatikus viszonyok a kriptában és a leletek tárolásakor. A mikrobiális fertőzés mértéke.

A kriptafülkék egy folyosón helyezkedtek el, ahol a páratartalom, feltehetően hosszú idő óta rendkívül magas, közel 100% volt. A fülkék mikroklímájáról nem állnak rendelkezésre adatok. A napvilágra került tárgyak – 14 festett és 26, szögekkel kivert koporsó, textil viseletek, lábbelik, imakönyvek, valamint rózsafüzérek sok-

kal rosszabb állapotban voltak, mint a váci kriptaleletek, az emberi maradványok pedig szinte teljesen elenyésztek. Több viseleti darab anyagainak biodegradációja oly mértékű volt, hogy a feltárást követően a tárgyak megsemmisültek.⁷⁰ Egy kalapot a kriptafülkében lévő mikroklímából való kiemelése után a feltárást végzők szeme láttára borított el a penész.⁷¹ A leletek egy része szabad szemmel láthatóan penészes volt.

A leletmentés során nem történt alkoholos fertőtlenítés, a textil-, bőr-, fém- és fatárgyakat a szolnoki Damjanich János Múzeum pincéjébe szállították, ahol felületi alkoholos permetezéssel fertőtlenítést alkalmaztak, majd a leletek többségét műanyag fóliával letakarva tárolták. A tárgyak elhelyezése előtt a helyiségben nem történt RH és hőmérséklet-mérés, azonban a raktározás során a szomszédos ház pincéjében bekövetkezett csőtörés alkalmával minden bizonnyal megnőtt a relatív páratartalom és feltehetően ennek hatására penészesedés indult meg. Amikor megtekintettük a leleteket⁷², nemcsak azokon, hanem a pince falain is fehér penésztelepeket találtunk. Javaslatunkra a múzeum az Országos Epidemiológiai Központban vizsgálatot végeztetett. A levegőből, a falakról, valamint a tárgyról vett minták vizsgálata alapján nagyon magas szintű gombafertőzést állapítottak meg. A kitenyészett gombafajok az *Aspergillus* sp. kivételével azonban eltérőek voltak a levegő és a felületi mintákban (1. táblázat), ezért feltételezhető, hogy a már alkohollal kezelt leleteken a fertőzés kiújult, a megnőtt RH hatására.⁷³

A szolnoki múzeum restaurátorai ezután a leleteket Incidur spray⁷⁴ fertőtlenítő oldattal pemetezték, majd a pincének egy másik, jobban szellőző helyiségébe költöztették át. Ennek és a további, gyakori fertőtlenítőszeres permetezéseknek köszönhetően a penészesedés megszűnt. A helyiségben jelenleg is csak alkalmoszerű mérések történnek, a legutolsó, a tanulmány írásakor mért értékek 30°C külső hőmérséklet mellett: 22,3°C és RH 73,6%.⁷⁵

⁶⁶ Woedtker et al. 1999.

⁶⁷ *Bacillus cereus*, *B. subtilis*, *Sarcina flava*, *S. lutea*, *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus* sp., *Listeria monocytogenes* Gram-pozitív és *Escherichia coli*, *Shigella sonnei*, *Salmonella enteritidis*, *Yersinia enterocolitica*, *Citrobacter freundii*, *Klebsiella oxytoca*, *Proteus mirabilis*, *P. vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa* Gram-negatív baktérium törzsek és *Candida albicans*, *C. krusei*, *C. tropicalis*, *C. parapsilosis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Kluyveromyces maxianus* gombák. Cvetnić – Vladimir-Knežević 2004.

⁶⁸ A kiállításban jelentkező penészesedésre és a tárgyak további kezelésére vonatkozó információk Újvári Mária szíves közlései. Az ismételt alkoholos kezeléseket ő, valamint Ráduly Emil végezték.

⁶⁹ A munkacsoport tagjai: dr. Selmeczi László régész (Budapest), dr. Szabó Géza régész, Máramaros Anita asszisztens (Szekszárd), dr. Papp Ildikó antropológus, Bernert Zsolt antropológus (Budapest), dr. Bathó Edit etnográfus és Bugyi Gábor asszisztens (Jászberény). A feltárást részt vettek a Iusta Temetkezési Szolgáltatás dolgozói, Nagy Gábor igazgató irányításával. Bathó 2015. p. 122. A Jász Múzeumban nem dolgozik restaurátor és gyűjtemény-és raktárkezelő tanfolyami végzettségű alkalmazott sem, ezért a leletek csomagolását Thúróczy Tiborné és Császár Péter restaurátorok, Gulyás Katalin történész és Berta Ferenc gyűjteménykezelő a szolnoki Damjanich János Múzeum munkatársai végezték.

⁷⁰ Egyes textilek pedig a restaurálás során estek szét, de alátámasztással még megmenthetők voltak. Bathó 2015. p. 129.

⁷¹ Bathó Edit szíves szóbeli közlése. Feltehetően a kriptafülkétől eltérő, magasabb RH-jú környezetben az addig „alvó” mikroorganizmusok szaporodtak el, vagy a folyosó légtérben lévő penész okozott másodlagos fertőzést.

⁷² Kissné Bendefy Márta (vegyész-üzemmérnök, bőrrestaurátor), dr. Kovács Petronella (fa-bútorrestaurátor), Várfalvi Andrea (textilrestaurátor) az MNM-ORRK munkatársai.

⁷³ Nem minden tárgyról történt mintavétel, ezért a másodlagos fertőződés sem zárható ki.

⁷⁴ Gyártó: Ecolab. A felületfertőtlenítő Interneten elérhető technikai adatlapja csak etanol és n-propanol összetevőket említ, míg az 5 l-es kannán lévő információ szerint 100 g Incidur spray 0,018 g glutáraldehidet (25%), 0,05 g benzalkoniumkloridot, 40 g etanolt (96%) és 10 g n-propanolt, adalékanyagot tartalmaz.

⁷⁵ Császár Péter restaurátor, állományvédelmi felelős szíves közlése alapján. Az állományvédelmi program ellenére Magyarországon még nem minden múzeum rendelkezik az összes helyiségére kiterjedő hőmérséklet és páratartalom mérésére alkalmas berendezésekkel, valamint egy-egy múzeumi állományvédelmi felelős napi szakmai munkája mellett képtelen ellátni több, különböző helyiségekben lévő múzeum, kiállítóhely, raktár rendszeres ellenőrzését.

Fal, illetve felületi vizsgálat	Vattapálcás minta tenyésztési eredménye
1. T-01 JB 6. sír 2.(jel) Jászberény	Aspergillus sp. Cunninghamella sp.
2. T-02 JB 6. sír 2.(jel):	Aspergillus sp. Cunninghamella sp.
3. T-03 JB 41/5:	Többféle Aspergillus sp.
4. T-04 Fatálca alja:	Penicillium sp.
5. T-05 JB 40/2 olvasó:	Többféle Aspergillus sp. Cunninghamella sp.
6. T-06 JB 7/2 olvasó:	Penicillium sp. Aspergillus sp.
7. T-07 JB 18/6 cipő sarka:	3 telep Aspergillus sp. Penicillium sp.
8. T-08 JB 18/6 mászol:	5 telep Aspergillus sp. Penicillium sp.
9. T-09 JB 40/1 ruha:	1 telep Aspergillus sp. Penicillium sp. Cladosporium sp.
10. T-10 JB 44/3 imakönyv:	Penicillium sp.
11. T-11 JB 19/3 öv:	A. sydowii Cunninghamella sp. Penicillium sp.

A levegő vizsgálata

Koch féle szedimentáció: nem történt

A kitenyészett gombafajok: —

RCS térfogatos levegő minta:

A kitenyészett gombafajok:

1. RCS-1 M1 teremben	2500 gombaelem/légm ³ Mucor sp. befedi
2. RCS-2 M2 teremben 1. első rész	3000 gombaelem/légm ³ Zömében Cladosporium sp. Acremonium sp.
3. RCS-3 M2 teremben 2. 1 tálcá	2500 gombaelem/légm ³ Zömében Cladosporium sp.
4. RCS-4 M2 teremben, 3. oldal	3000 gombaelem/légm ³ Aspergillus sp., Mucor sp. befedi
5. RCS-5 M2 teremben 4. hátsó fal	3000 gombaelem/légm ³ Zömében Cladosporium sp.

1. táblázat. A jászberényi leletek mikológiai vizsgálatának eredménye. Zala 2007 alapján.

A szolnoki múzeum pincéjében mért értékek (2500-3000 gombaelem/légm³) jelentősen meghaladták a levegő gombaszennyezettségének megállapítására érvényes, konszenzuson alapuló limitet: 500 gombaelem/légm³. Ennél magasabb érték esetén nő az egészségügyi kockázat és a légúti stressz.⁷⁶

⁷⁶ Nincs nemzetközileg elfogadott határérték, csak konszenzuson alapuló limit. Zala 2007 p. 2. Az életképes részecskék száma: CFU/m³ (colony forming unit).

A tárgyak kezelése

Az MNM ORRK restaurátorai konzerválták a bőrtárgyakat⁷⁷ és a rózsafüzéreket, míg a többi leletet magánrestaurátorok restaurálták.⁷⁸

Bőrtárgyak

A mikológiai vizsgálat eredményéről szóló jelentés egy figyelmeztetést is tartalmazott, miszerint magasszintű fertőzöttségük miatt a leletek száraz tisztítását lehetőleg kerülni kell (17. kép). A nagy mennyiségben fennmaradt bőrtárgyak – elsősorban lábbelik, övek, stb. – a penész eltávolítása céljából ezért először kvaterner ammónium-só⁷⁹ 0,1%-os vizes oldatát tartalmazó fürdőbe kerültek,



17. kép. Penészes lábbelik a jászberényi kriptából (Nyíri Gábor felvétele).



18. kép. Fertőtlenítés Barquat CB 50 0,1%-os vizes oldatában (a képen Kissné Bendefy Márta, Nyíri Gábor felvétele).

⁷⁷ A Magyar Képzőművészeti Egyetem iparművészeti restaurátor hallgatóinak bevonásával. Gyakorlatvezetők: Balázs József, Kovács Petronella (fa), Kissné Bendefy Márta (bőr).

⁷⁸ A viseleteket Lakiné dr. Tóth Ilona, Bakó Ádámné, a koporsókat Kutas Eszter és Bakayné Perjés Judit restaurálták. Bathó 2015. p. 126. 1-3. kép, p. 130. 6-7. kép, p. 132. 8-9. kép, p. 135. 11-12. kép, p. 136. 13. kép.

⁷⁹ Barquat CB 50 (alkil-dimetil benzil ammónium-klorid) Technikai adatlapja alapján a felhasználásra ajánlott koncentrációkban ma már 5-7 közötti a pH-ja. http://www.fankim.com/media/Lonza_MSDSMaterial-SafetyDataSheets_Barquat_CB-50.pdf.



19. kép. A jászberényi kriptából előkerült, a szolnoki múzeum pincéjében csomagolópapírral letakarva tárolt papucson nem jelentkező penész (Kissné Bendefy Márta felvétele).



20. kép. A papucs tisztítás és konzerválás után (Nyíri Gábor felvétele).



21. kép. A restaurált papucs⁸⁰ (Nyíri Gábor felvétele).

itt történt meg a felületek mechanikus tisztítása. A fenti kezelőszer 2007-ben számunkra hozzáférhető típusának enyhén lúgos pH-ja nem volt kedvező a kollagén fehérje számára, ezért a kezelést többször váltott csapvizessé, majd desztillált vizes öblítés követte pH 6-os érték eléréséig.

⁸⁰ Restaurálta Lengyel Boglárka az iparművészeti restaurátorképzés keretén belül, gyakorlatvezető: Kissné Bendefy Márta.

A konzerválás 30%-os polietilén-glikol 600-as fürdőben történt – a teljes fürdőre számított 0,5%, izopropil-alkoholban oldott Preventol CMK gombaölő szer hozzáadásával – öt napon keresztül, majd lassú, szobahőmérsékleten történt szárítással végződött (18. kép).

Olvasók

Az egyik leggyakoribb temetkezési kellék a kezekre kulcsolt olvasó, melyből 35 db került feltárássra. Száraz tisztításuk a mikológiai szakvélemény alapján a gombafertőzés magas szintje miatt nem volt megengedett. A textilfonalra felfűzött kis faelemekből álló rózsafüzéretet Preventol CMK 0,5%-os alkoholos oldatával és mechanikusan kezeltük (22–23. kép).



22. kép. Penész szennyezett olvasó a jászberényi kriptából a szolnoki múzeum pincéjében (Kissné Bendefy Márta felvétele).



23. kép. Az olvasó fertőtlenítés és konzerválás után. (Nyíri Gábor felvétele).

A jászberényi kriptaleletek restaurált darabjaiból – viseletek, koporsók, egyéb temetkezési kellékek – 2011-ben ideiglenes kiállítást rendeztek a Jász Múzeumban, majd egy év elteltével a tárgyak különböző raktárhelyiségekbe kerültek. A koporsókat a múzeum pincéjében napi szellőztetés mellett, az olvasókat az egyik raktárban a restaurálásuk céljára készült savmentes papírdobozokban őrzik. A ruhákat egy másik épületben, számukra készített bábukon, agro fátyolfóliával letakarva, a fejkötőket savmentes selyempapírral bélelt Hungarocell dobozokban tárolják.⁸¹ A restaurált tárgyakon penészképződés nem jelent meg. A konzerválatlan leleteket továbbra is a szolnoki múzeum pincéjében raktározzák.

⁸¹ Bathó Edit szíves szóbeli közlése. A dokumentációk szerint a textil leleteket restaurálásuk során Incidin oldattal fertőtlenítették.

Sopron, Kecske-templom. Feltárási és tárolási körülmények.

A Soproni Múzeum munkatársai a Kecske-templom⁸² és kolostor építészeti felújítása kapcsán 1996 és 2011 között folyt régészeti kutatások során középkori temető részletét, több kriptát és sírt tártak fel.⁸³ A legjelentősebb textil viseletek egy feltehetően a 17. század közepe előtt elhunyt, fakoporsóba temetett nő sírjából kerültek elő.⁸⁴ A koporsó szinte teljesen elkorhadt, ezért a leletegyüttest, károsodásának elkerülése végett a körülötte lévő földdel együtt in situ emelték ki a sírból, majd egy ideig a Soproni Múzeum egyik helyiségében fóliával letakarva tárolták a gyors kiszáradás elkerülése céljából. Bár megpróbálták a fólia alatt szinten tartani a levegő nedvességtartalmát rendszeresen nedvesített szivacsokkal, a mikrokörnyezet RH-ja sokkal alacsonyabb volt, mint a lelőhelyen, ezért a textilek – főleg a lelet felső rétegei – részben kiszáradtak és törékenyebbé váltak. Az in situ leletet később a váci Tragor Ignác Múzeumba szállították, ahol részletes dokumentálás mellett megtörtént a kibontása. A felső talajréteg eltávolítása után feltárt textilek állapota miatt a törmelékek eltávolítása és elsődleges tisztításuk, szárazon, ecsetekkel és porszívóval történt (24–25. kép). A viseleti darabokat ezután további kiszáradásuk megakadályozása céljából polipropilén fóliával letakarva szilikagél alkalmazása mellett tárolták. A meleg idő beköszöntével penész megjelenését észlelték a textilek felületén.⁸⁵

Mikológiai vizsgálatok

A feltárás után néhány hónappal keresték meg főszályunkat a textileletek megmentésével kapcsolatban. A gombafertőzés miatt ragaszkodtunk a műtermünkbe szállítás előtt a fertőzöttség mibenlétének meghatározásához. A raktár levegőjéből vett mintákban *Acremonium* sp., valamint *Penicillium* sp. míg a tárgyról vett – mintákban *Acremonium* sp., *Alternaria* sp., *Penicillium* sp. és *Trichoderma* sp., volt kimutatható (2. táblázat).⁸⁶ Ezek mindegyike káros lehet az emberi szervezetre és a textilek további biodegradációját is okozhatják. Textilrestaurátor műtermünk levegőjéből is mikológiai vizsgálatot végeztünk mielőtt a leleteket odaszállítottuk volna.⁸⁷

A leletanyag kezelése a Magyar Nemzeti Múzeum Országos Restaurátor és Restaurátorképző Központjában

Fontos volt, hogy olyan környezetet alakítsunk ki, amiben a gombák nem képesek szaporodni, ezért miko-



24. kép. Az in situ kiemelt lelet a váci múzeumba szállítás után (Ráduly Emil felvétele).



25. kép. A viseletlelet kibontása a váci múzeumban, Újvária Mária restaurátor (Ráduly Emil felvétele.)

lógus szakemberrel egyeztetve a textilrestaurátor műtermében a hőmérséklet és a relatív légnedvesség értékeit folyamatosan 20°C alatt és 40% RH-n tartottuk. Ez a környezet nem kedvez a gombák növekedésének. Központi klímaberendezés nincs a textilrestaurátor műtermében, ezért az értékeket két mobil klímaberendezéssel biztosítottuk. A textileket fóliasátorba, fakerettel ellátott műanyag hálóra helyeztük és Dr. Zala Judit mikológus tanácsára antimikrobiális hatású fűszer és gyógynövény eredetű készítményt⁸⁸ párologtattunk a környezetükben, valamint a sátoron kívüli légtérben is (26. kép). A párhuzamosan végzett kísérletek és a leletek felületéről, valamint a levegőből vett minták gyakori mérési eredményei szerint az illóolajok alkalmazása a gombaelemek csökkenéséhez vezetett.⁸⁹

Tisztítás. A konzervált leletek tárolása.

A viseletmaradványok tisztítása, az egyes darabok állapotától és a szennyeződés típusától függően szárazon, ecsettel és mikroporszívóval, illetve a szennyeződések

⁸² Ferences, később bencés templom.

⁸³ A temetkezés ideje ismeretlen, de 1650 előtti, mert egy kriptá épült abban az időben a sír felett. A feltárássokról és a leletanyagról bővebben ld. Gabrieli 2011.

⁸⁴ A viseletről ld. E. Nagy – Várfalvi 2011.

⁸⁵ A kibontást Újvári Mária és Ráduly Emil végezték. Erről, valamint a kriptafeltárások muzeológiai jelentőségéről ld. Ráduly – Újvári 2011

⁸⁶ A vizsgálatokat az Országos Epidemiológiai Központ munkatársai végezték.

⁸⁷ A szállítás a Múzeum Complex műtárgyszállító kft. klimatizált kamionjával történt.

⁸⁸ EKOmix cseppek, gyártja: EKO-Pharma Kft.

⁸⁹ Zala 2010., E. Nagy – Várfalvi 2011. p. 82.



26. kép. A textiletek fóliasátor alatt, illóolaj párologtatás közben az ORRK textilrestaurátor műtermében (Nyíri Gábor felvétele).



27. kép. A konzervált, formára igazított viseletmaradványok egy része savmentes papírba és savmentes dobozba csomagolva (Nyíri Gábor felvétele).



28. kép. Az in situ leletből kibontott körgallér a váci múzeum raktárában (Mudrák Attila felvétele).

Sorszám	Azo-nosító	Mintavételi helyek	Minta	Mennyiség gombaelem/légm ³	Eredmények
1	T1	körgallér M1	felületi	–	Penicillium sp.
2	T2	pelerinã M2	felületi	–	Penicillium sp. Cladosporium sp.
3	T3	körgallér M3	felületi	–	Penicillium sp.
4	T4	körgallér M4	felületi	–	Penicillium sp.
5	T5	körgallér M5	felületi	–	Penicillium sp.
6	T6	ruha M7	felületi	–	Gomba nem tenyésztett ki
7	T7	ruha M8	felületi	–	Acremonium sp.
8	T8	ruha M9	felületi	–	Penicillium sp. Acremonium sp.
9	T9	ruhaujj M10	felületi	–	Penicillium sp. Trichoderma sp.
10	T10	ruhaujj M11	felületi	–	Aspergillus sp.
11	T11	ruhaujj M12	felületi	–	Penicillium sp.
12		körgallér lenyomat	felületi	–	Penicillium sp. Trichoderma viridiae
13	Koch2	raktár légtere	levegő	70	Penicillium sp. Alternaria sp.
14	Koch1	raktár légtere	levegő	70	Penicillium sp.
15	C1	körgallér M1	felületi	–	Penicillium sp.
16	C2	körgallér M	felületi	–	Penicillium sp.
17	C3	körgallér M4	felületi	–	Kevés fonal és konídium. Nincs jellegzetes kép.
18	C4	körgallér M5	felületi	–	Kevés fonal és konídium. Nincs jellegzetes kép.
19	C5	ruha M7	felületi	–	Kevés fonal és konídium. Nincs jellegzetes kép.
20	C6	ruhaujj M12	felületi	–	Atka

2. táblázat. A váci Tragar Ignác Múzeumban a viseletről és a raktár légtéréből vett minták értékelése, Zala 2010 alapján.

párasítással való felpuhításával történt. Tisztítás közben került sor a ruhadarabok gyűrődéseinek kisimítására. A konzerválás eredményeképpen a textilek állapota stabilizálódott, és a további biológiai állagromlás kockázata jelentősen csökkent. A viseleti darabok savmentes papírba csomagolva a Magyar Nemzeti Múzeum légkondicionált textilraktárába kerültek (27. kép).⁹⁰

A viselet kiemelkedően értékes darabját (28. kép), egy körgallért E. Nagy Katalin és Várfalvi Andrea restaurálták⁹¹, majd kiállításra került a Kecse-templom és kolostor Káptalan termében. A fémvázaz, üvegezett, zárt vitrinben szilikagél biztosítja az állandó páratartalmat⁹², a körgallér fénytől való védelmét pedig a vitrin tetejére helyezték, látogatók érkezése esetén elcsúsztatható textillel oldották meg (29. kép).

⁹⁰ Az egyes viseletdarabok tisztításáról és konzerválásáról bővebben E. Nagy – Várfalvi 2011. pp. 83-85.

⁹¹ E. Nagy – Várfalvi 2012-2013.

⁹² Jelen tanulmány írásakor a helyiségben mért RH 56,5%, a hőmérséklet 24°C volt. A tárlóban elhelyezett higrométer 55% RH-t mutatott. Harasztovics Veronika restaurátor (Soproni Múzeum) szíves közlése.



29. kép. A restaurált körgallér a Káptalan teremben kiállítva (Harasztovics Veronika felvétele).

Kecske-templom osszarium

Az építési munkálatok során egy kriptasírnak vélt, majd osszariumnak bizonyult objektum is feltárássra került a Kecske-templom hajójában (30. kép). A Soproni Múzeum felkérésére az ORRK munkatársai is részt vettek a leletmentő ásatásban, melynek során ötvenöt csontvázhoz tartozó antropológiai anyag és számos viseletmaradvány került napvilágra.⁹³

Az építészeti munkák határideje miatt nem lehetett várni a kripta kibontásával, érkezésünkkor az üreg a templomhajó felé már nyitva volt, ezért a légtérben lévő mikroorganizmusok meghatározásához szükséges levegő mintavételre nem került sor. A földdel, törmelékkel, egymásra halmozott emberi maradványokkal teli osszarium kiürítése során a feltárás rétegről rétegre történt (31–32. kép). Az előkerülő tárgyi leletekről a ráakódások nagy részét még a feltárás közben ecsettel távolítottuk el, majd a textil és bőr viseletmaradványokat Nikecell (polisztirol) lapokon, illetve fakeretre feszített műanyag hálón fóliával letakarva, az olvasókat, fém érmeket műanyag dobozokban a múzeum kezelésében lévő ún. Tábornok házba szállítottuk, az épület legfelső szintjén lévő üresen álló helyiségbe. Az új helyszínen, de nem a tárolásra kijelölt teremben, hanem egy folyosó szakaszon egyes textilek részleges szétbontása is megtörtént (33–34. kép).

A nagymennyiségű leletanyag miatt a penészszenyezettség mérésére csak egy-egy anyagtípusról történt szűrőpróba-szerűen törléses és celluxos mintavétel és mikrobiológiai vizsgálat. A felületi minták nagy részéről penészgomba nem tenyésztett ki, a celluxos mintákban mikroszkóppal penészgomba nem volt látható. Három minta kismértékű penészszenyezettséget mutatott, azonban a szakvélemény szerint a kis mennyiségben kitenyé-



30. kép. A Kecske-templom osszariumának feltárása. A képen Várfalvi Andrea és a szerző (Czifrák László felvétele).



31. kép. Viseletmaradványok és olvasó a soproni osszarium feltárássán (a szerző felvétele).

⁹³ A feltárássban Gabrieli Gabriella, Nemes András, Balassa Krisztina, Harasztovics Veronika, Oláh Rezső, (Soproni Múzeum), Kovács Melinda (Győr), dr. Molnár Erika, dr. Pálfi György (Szegedi Tudományegyetem Embertani Tanszék), Várfalvi Andrea, Czifrák László és a szerző (MNM-ORRK) vettek részt. Gabrieli 2011. p. 32.



32. kép. Az olvasó konzerválás után (Nyíri Gábor felvétele).



33. kép. Textillelet kibontása (a képen Várfalvi Andrea, a szerző felvétele).



34. kép. A kibontott viseletdarab (a szerző felvétele).

szett gombafajok önmagukban nem voltak primer kórokozónak tekinthetők (3. táblázat).

Azonosító	Mintavételi helyek	Minta	Eredmények
T1	cipőtalp (67)	felületi	Acremonium blochii (pár telep)
T2	bőr cipő felső, fehér elszíneződés (koporsó alatti szintről)	felületi	Steril fonalak (Hyphomycetes), Chrysosporium sp. (pár telep)
T3	bőr cipő felső, barna elszíneződés (koporsó alatti szintről)	felületi	Gomba nem tenyésztett ki.
T4	textil (41)	felületi	Hormographiella sp. (pár telep)
T5	textil (65)	felületi	Gomba nem tenyésztett ki.
T6	fa olvasó	felületi	Gomba nem tenyésztett ki.
T7	fa olvasó	felületi	Gomba nem tenyésztett ki.
C1	bőr cipő felső, barna elszíneződés (koporsó alatti szintről)	felületi	Gomba nem látható.
C2	textil (65), papucsfelső (?)		Gomba nem látható.

3. táblázat. A Kecse-templom osszáriumában feltárt leletekről vett minták vizsgálati eredménye. Zala 2011. alapján.

A szakvélemény szerint száraz légtérben (kb. 50% vagy annál kisebb relatív páratartalom mellett) nem kellett a penészszennyezés terjedésére számítani. A raktározásra szánt helyiségben azonban a relatív páratartalom 81%, a hőmérséklet 17,9 °C volt. Ezt megfelelőnek tartottuk a tárgyak hirtelen kiszáradásának elkerülése céljából, ugyanakkor a magas páratartalom kedvező lehetett volna a nedves tárgyakon a mikroorganizmusok szaporodásának, illetve megtelepedésének. Ennek megakadályozása céljából a körgallér esetében bevált illóolaj készítmény párologtatását – EKOmix cseppek – alkalmaztuk a fóliasátor alatt, fakeretes, műanyaghálos tálcákon elhelyezett viseletmaradványok tárolásánál. A nagy mennyiségű textillelet azóta se került konzerválásra, további sorsát várja. Információink szerint szabad szemmel látható fertőzés az elmúlt hat év alatt nem jelent meg a tárgyakon.⁹⁴

A bőrtárgyak kezelése

Az osszáriumából feltárt bőrtárgyak elsősorban cipők maradványai, amik adatként szolgálhatnak az egykori lábbelik készítőtechnikájához. A leleteket műanyag, illetve papírdobozokba csomagolva szállítottuk az MNM-ORRK bőrrestaurátor műtermébe. Egyes, zárt műanyag dobozban elhelyezett bőrökön penészesedés jelent meg, ezek 70%-os alkoholos permetezés után hűtőszekrénybe kerültek. A többi zárt dobozt a szellőzés biztosítása céljából kinyitottuk, egyes bőrmaradványokat pedig papírdobozba helyeztünk át. Tárolásuk részben hűtőszekrényben, részben egy külső raktárban történik, rendszeres megfigyelés mellett. A leletek konzerválása oktatási anyagként a feltárás óta szakaszosan folyik az iparművészeti restaurátor specializációk hallgatóinak bevonásával, hogy

⁹⁴ Harasztovics Veronika szíves közlése.

tapasztalatot szerezhessenek a régészeti börtárgyak restaurálása területén.⁹⁵

A lábbeli maradványok egy csoportja – több vastagabb cipőtalp, vékonyabb női cipőtalp, sarokbőr, fejrész töredék, stb., egy Magyarországon eddig még nem alkalmazott liofilizálási módszerrel folyó kísérletsorozat tárgyaiként szerepelnek.⁹⁶

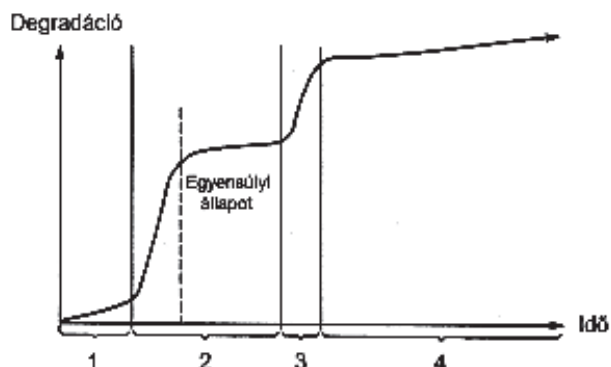
Az olvasókat a már ismertett eljárással kezeltük.⁹⁷

Sajnálatos, hogy amint több más esetben, úgy az osszárrium feltárásakor sem történt mintavétel és mérés a feltehetően jelenlévő mikroorganizmusok fajtájának és mennyiségének meghatározására se a helyszínen, se a raktározásra kijelölt helyiségben.

Összegzés

A kriptafeltárások során előkerülő leleteket az első sokk a feltáráskor éri, amikor a megszokott klimatikus körülmények megváltoznak. A második környezeti változást a kiemelés után szenvedik el a tárgyak, majd a gyűjteményben a tárolás, kiállítás során tovább romolhat az állapotuk (2. ábra). Mindezek miatt, a károsodások elkerülése végett fontos, hogy a helyszínen lehetőség szerint kevés megvilágítást alkalmazva kis létszámú csoport dolgozzon és pontosan dokumentálja a feltárás körülményeit, valamint a leleteket. A tárgyak szállítása megfelelő alátámasztással, csomagolással ellátva – savmentes csomagolópapír, illetve fátyolfólia, légáteresztő műanyagfólia, savmentes papírdoboz vagy zacskó, légáteresztő fóliával borított műanyag doboz, stb. – történjen. A feltáráskor nedves, szerves anyagokból készült leletek esetében a páratartalom gyors csökkenése hirtelen száradást okozhat, ami a tárgyak károsodásához vezet, ezért a páratartalmat csak fokozatosan szabad csökkenteni. Ugyanakkor védekezni szükséges a tárgyakon lévő mikroorganizmusok elszaporodása, illetve az új környezetben lévő mikrobák megtelepedése ellen. Az erre a célra általában alkalmazásra kerülő elsődleges alholos fertőtlenítés a tanulmányban bemutatott esetekben nem bizonyult elegendőnek, drasztikus páratartalom növekedés esetén minden alkalommal a mikroorganizmusok feléledése vagy másodlagos fertőzés volt megfigyelhető a leleteken. A csomagolóanyagok más fertőtlenítőszerrel való átítatása vagy megfelelő illóolaj készítmények párologtatása, esetenként a leletek hűtőszekrényben való tárolása segített meggátolni a mikroorganizmusok elszaporodását. A már konzervált vagy restaurált tárgyaknál figyelembe kell venni a kezelőszerek

hatását, mert azok a tárgyakotó anyagok tulajdonságainak változását okozhatják, ami növelheti a mikroorganizmusokkal szembeni érzékenységüket és fokozhatja újrafertőződésük lehetőségét.



2. ábra. A régészeti leletek degradációjának lépései: 1. Használat 2. Föld alatti körülmények 3. Feltárás 4. Gyűjteményi tárolás (The Museum Handbook alapján⁹⁸).

A magyarországi kriptafeltárásoknál csak elvétve került sor a helyszín mikrobiológiai vizsgálatára. Egyes esetekben, a feltárt leleteken már a raktározás alatt megjelent penész okán, elsősorban restaurátorok ajánlására történtek mérések, mind a tárgyak felületén, mind a levegőben lévő mikroorganizmusok és mennyiségük meghatározására. Ez azonban nemcsak hazai jelenség, nemzetközi viszonylatban is kevés publikáció számol be a lelőhelyek és a leletek ilyen irányú vizsgálatáról, legutóbb Pázmány Péter kriptájának feltárása kapcsán jelent meg tanulmány ebben a témában.⁹⁹

Szükséges lenne az egyre gyakrabban előforduló műemléki, építészeti kutatások és helyreállítások, valamint új kripták építése miatt történő szanálások során előre tervezni a feltárásokat¹⁰⁰, időt hagyni és anyagi

⁹⁸ The Museum 2016. p. 1:2. I.1. ábra.

⁹⁹ Pangallo et al. 2013

¹⁰⁰ A kriptafeltárások során előkerülő leletek kultúrtörténeti szempontból nagyon fontosak, mert a korábban csak levéltári anyagokból, leltárakból ismert viseletek és temetkezési szokások tárgyi bizonyítékai. Meggondolandó azonban, hogy minden feltárás szükséges-e, hiszen a napvilágra kerülő leletek nagy mennyisége miatt általában csak a kiemelkedő jelentőségűek konzerválása vagy restaurálása történik meg, a többi évekig kezeletlenül, esetleg nem megfelelő körülmények között raktározódik. Ugyanakkor tudomásunk van olyan feltárásokról, melyek során csak bizonyos, az adott építési periódus idjé meghatározó leleteket, pl. pénzerméket őriztek meg, a viseletmaradványokat nem, ami pótolhatatlan információk elvesztését jelentette. Egyes szerzők ajánlása szerint, abban az esetben, ha nem tudjuk biztosítani a frissen feltárt lelet védelmét a biológiai degradációtól, célszerű visszatemetni a talajba, amíg megfelelő körülmények, illetve kezelési mód nem áll rendelkezésre. „Szemléletváltásra van szükség, hogy megtanuljunk, nem minden feltárt anyagot kell (vagy lehet) kiállítani és bemutatni a nagyközönségnek.” Sterfinger – Piñar 2013. p. 9643. E szerzők nem veszik figyelembe, hogy a feltárt, és ezáltal megbolygatott leletek, ha csak rövid időre is, de kikerülnek az addigi mikroklímájukból, érintkezhetnek a világban élő mikroorganizmusokkal, nagy nedvességtartalmuk miatt azok

⁹⁵ A leletek egy részét Kissné Bendefy Márta, Orosz Katalin és Várhegyi Zsuzsanna konzerválta. Az iparművészeti specializációk hallgatóinak gyakorlatjai is az ő vezetésükkel zajlanak.

⁹⁶ Kissné Bendefy Márta és Várhegyi Zsuzsanna a kísérlet első eredményeiről az Erdélyi Magyar Restaurátorok XVII. Továbbképző Konferenciáján számolt be 2016-ban. A kutatás lezárása után annak ismertetése az Isis következő számában várhatóan megjelenik. Nedves bőrfőké fagyasztva szárításáról ld. Kissné Bendefy 2014. p. 52.

⁹⁷ A MNM műtárgyvédelmi asszisztens képzés keretében, gyakorlatvezető Balázs József.

forrást biztosítani az ott uralkodó klimatikus körülmények és a jelenlévő mikroorganizmusok meghatározására. Ezek a mérések információkkal szolgálhatnak az e helyiségek mikroklimájában élő mikroorganizmusokról, a leletek biológiai degradációjának okairól, valamint a feltárást és a későbbi kezeléseket végző szakemberekre nézve lehetséges egészségkárosító hatásokról.

Meg lehetne tervezni a tárgyak antimikrobiális környezetben való tárolását, hiszen a szerves anyagokból készült régészeti és kriptaleletek előkerülési körülményeik miatt szinte kivétel nélkül mikroorganizmusokkal fertőzöttek, valamint sok esetben nagy nedvességtartalmúak, ezért a felülfertőződésük esélye is nagyobb.¹⁰¹ Céltobbabban lehetne a fertőtlenítő eljárást kiválasztani a kezelésükhöz¹⁰², összehasonlítást nyerhetne előkerülésük idején és raktározásuk során való fertőzöttségük, valamint az alkalmazott fertőtlenítő kezelések hatásának eredménye. Mindezeket akkor lehet elérni, ha a feltárást, illetve gyűjtéseket végző szakemberek – régészek, muzeológusok, néprajzosok, stb. – képzésébe az ezirányú alapvető ismeretek oktatásra kerülne, továbbá a restaurátorok részt vehetnének a feltárást előkészítő munkákban. Elengedhetetlen a mikrobiológusokkal való együttműködés is, nemcsak a mikroorganizmusok meghatározásának, hanem az ellenük történő védekezés, valamint a fertőtlenítő eljárások kidolgozása terén is.¹⁰³ Szükséges lenne interdiszciplináris kutatásokat végezni a műtárgyak biodegradációját okozó mikroorganizmusok megszüntető kezelésére, mind a környezet- és egészségkárosító hatásra, mind a műtárgyak anyagaira való tekintettel.¹⁰⁴

Végül fontos felhívni a figyelmet a megfelelő védőruha, védőszemüveg, maszk és kesztyű viselésére fertő-

zött vagy fertőzés-gyanús tárgyak esetében. Ne dobjuk félre ezeket azzal, hogy nehéz, vagy lehetetlen bennük dolgozni. Érdemes lenne felmérést végezni a restaurátorokat ért fertőzésekről, illetve az azok nyomán kialakult betegségekről, amikről nem is gyanítjuk, hogy egy-egy műtárgy kezelése során szereztük be.

Köszönetnyilvánítás

A szerző köszönettel tartozik Kissné Bendefy Mártának és Várfalvi Andreának a bőrleletek és a női viselet konzerválásával kapcsolatos információkért, Újvári Máriának és Ráduly Emilnek a váci kriptafeltárásról készült felvételekért és adatokért, Harasztovics Veronikának a soproni leletek állapotának ellenőrzéséért, dr. Bathó Editnek és Császár Péternek a jászberényi leletek feltárással és tárolásával kapcsolatos információkért, dr. Zala Juditnak, Kissné Bendefy Mártának és Kriston Lászlónak a tanulmány írása során adott tanácsaikért.

IRODALOM

- gyorsan megtelepedhetnek rajtuk, tehát visszatemetésük esetén már nem ugyanazok a körülményeik, mint feltárástól előtt.
- ¹⁰¹ Gyors kiszáritásuk ugyan hasznos lenne a mikroorganizmusok szaporodása ellen, illetve újabb, a megváltozott környezetben jelenlévő mikroorganizmusok megtelepedésének megakadályozására, azonban anyagaik dehidratációja a tárgyak súlyos károsodásához vezetne. A megfelelő tárolási körülmények sajnos az esetek többségében nem biztosítottak.
- ¹⁰² A tanulmányban ismertetett kezelések 1995 és 2011 között történtek, ezért tájékoztató jellegűek.
- ¹⁰³ A legtöbb, mikroorganizmusokkal és az ellenük való védekezés lehetőségeivel foglalkozó tanulmány orvosi, vagy mikrobiológiai folyóiratokban jelenik meg. Ezek a tanulmányok célzottan egy-két baktérium vagy gombafaj elpusztításának lehetőségeivel foglalkoznak, eredményeik nem alkalmazhatók minden mikroorganizmus ellen, azok élettani különbözősége és esetleg eltérő rezisztenciájuk miatt. A nem műtárgyakkal kapcsolatos mikrobiológiai cikkek nem vizsgálják az adott módszer szerves vagy szervetlen műtárgyalkotó anyagokra lehetséges hatásait.
- ¹⁰⁴ 2011-ben felcsillant a lehetőség egy japán-magyar akadémiai kutatási projekt indítására a Human Frontier Science Program (HFSP) keretében különböző anyagú műtárgyakat károsító gombák és biofilmeik alternatív – illó anyagokkal való – kezelése terén. A programban a Debreceni Egyetem (Dr. Pócsi István), az MTA Atommagkutató Intézete (Dr. Kövér László), a Magyar Képzőművészeti Egyetem – Magyar Nemzeti Múzeum (Bóna István DLA és Kovács Petronella DLA) vettek részt. A japán fél – Dr. Takae Takeuchi, Department of Chemistry, Faculty of Science, Nara Women's University – nyújtotta be a közös programtervet a HFSP-hez, azonban sajnos nem nyertük meg a támogatást.
- ABDEL-KAREEM, O. (2010): Monitoring, controlling and prevention of the fungal deterioration of textile artifacts in the Museum of Jordanian Heritage. *Mediterranean Archaeology and Archeometry*, Vol. 10. No. 2. pp. 85–96.
- ALEXANDER, Stefanie-Ann – SCHIESSER, C. H. (2017): Heteroorganic molecules and bacterial biofilms: Controlling biodeterioration of cultural heritage. In: *Arkivoc*, Volume 2017, Issue 2. pp. 180–222. <http://dx.doi.org/10.3998/ark.5550190.p009.765> (2017. 06. 22.)
- BALÁZS György – FEJŐS Zoltán (2005): A múzeumi állományvédelem eredményei 2003–2005 között. In: *Múzeumi Közlemények*, 2. pp. 12–39.
- BATHÓ, Edit (2007): A jászberényi Nagyboldogasszony római katolikus templom kriptájának feltárása. In: *Magyar Múzeumok* 2007/3 őszi. pp. 38–40.
- BATHÓ, Edit (2008): Üzenet a múltból a jászberényi kriptaleletek a tudomány szolgálatában. In: *Szolnoki Tudományos Közlemények XII.* Szolnok. pp. 1–2.
- BATHÓ Edit (2015): Bőrkapca, bakacs, fátolyfölkötő. A jászberényi kriptaleletek néprajzi vonatkozásai. In: *Ethnographia* 126/2015. 1. pp. 118–147.
- BEÖTHYNE KOZOCSA Ildikó – OROSZ Katalin – KISSNÉ BENDEFY Márta – ÉRDI Marianne (2013): Pergamenből és cserzetlen bőrből készült tárgyak restaurálásának lehetőségei, a kezelés hatása a műtárgyakra. In: *Isis Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek* 13. Haáz Rezső Múzeum, Székelyudvarhely, pp. 99–118.
- BORREGO, S. – VALDÉS, O. – VIVAR, I. – LAVIN, P. – GUIAMET, P. – BATTISTONI, P. – GÓMEZ DE SARAVIA, S. – BORGES, P. (2012): Essential Oils of Plants as Biocides against Microorganisms Isolated from Cuban and Argentine Documentary

- Heritage. International Scholarly Research Notices, Volume 2012. <https://www.hindawi.com/journals/isrn/2012/826786/> (2017. 05. 06.).
- BORSODI Andrea – FELFÖLDI Tamás – JÁGER Katalin – MAKK Judit – MÁRIALIGETI Károly – ROMSICS Csaba – TÓTH Erika – BÁNFI Renáta – POHNER Zsuzsanna – VAJNA Balázs: Bevezetés a prokarióták világába. Szerk. Márialigeti Károly. Eötvös Lóránd Tudományegyetem, Budapest. <http://elte.prompt.hu/sites/default/files/tananyagok/BevProkariotakVilagaba/book.pdf> (2017. 09. 17.)
- B. PERJÉS Judit – RÁDULY Emil – ÚJVÁRI Mária: A váci domonkos templom kriptájának feltárása. In: Restaurálási tanulmányok. Tímár-Balázsy Ágnes emlékkönyv. Pulszky Társaság – Magyar Múzeumi Egyesület, Budapest, pp. 25–36.
- CANEVA, G. – NUGARI, M. P. – SALVADORI, O. ed. (2008): Plant Biology for Cultural Heritage. The Getty Conservation Institute, Los Angeles.
- ERDEI-NÉMETH Anna Judit (2014): A vászonra festett képeken előforduló penészgomba-szennyezések laboratóriumi vizsgálata és a természetesen anyagok lehetséges szerepe az ellenük való védekezésben. Szakdolgozat, Magyar Képzőművészeti Egyetem, témavezető: Dr. Zala Judit.
- CVETNIĆ, Z. – VLADIMIR-KNEŽEVIĆ, S. (2004): Antimicrobial activity of grapefruit seed and pulp ethanolic extract. In: Acta Pharmaceutica 54. pp. 243–250.
- FLORIAN, M-Lou (2004): Fungal facts – Solving fungal problems in heritage collections. Archetype Publication, London.
- GABRIELI Gabriella (2011): A soproni Kecske-templom feltárásai. In: Műtárgyvédelem 36. pp. 13–20.
- HOLPORT Ágnes (2005): A múzeumi stratégia egyik eleme – a múzeumi állományvédelmi program. In: Múzeumi Közlemények, 1. pp. 6–10.
- JÁRÓ Márta – GONDÁR Erzsébet (1988): Mediaeval membrane threads used for weaving and embroidery. In: Archaeometrical Research in Hungary (I) pp. 255–266.
- KASTALY Beatrix (2010): Múzeumi gyűjtemények anyagait károsító mikroorganizmusok: hogyan előzhető meg a „fertőzés” és gátolható meg a „járvány”? Állományvédelmi Füzetek 7, Néprajzi Múzeum, Budapest.
- KISSNÉ BENDEFY Márta – ÚJVÁRI Mária (1997): XVIII. századi bőr lábszárvédő restaurálása. In: Műtárgyvédelem 26. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, pp. 39–48.
- KISSNÉ BENDEFY Márta (2014): Régészeti börtárgyak leletmentésének és konzerválásának nehézségei. In: ISIS Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 14. Haáz Rezső Múzeum, Székelyudvarhely pp. 46–56.
- KOVÁCS Petronella (1997): A váci Fehérek templomában feltárt festett és textillal bevont koporsók restaurálása. In: Műtárgyvédelem 26. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, pp. 29–37.
- MARA Gyöngyvér – MARA Zsuzsanna (2011): Műtárgyakat károsító penészgombák és negatív hatásaik. In: Isis Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 11. Haáz Rezső Múzeum, Székelyudvarhely, pp. 3–15.
- M. KISS András (2011): Egy beázott madárgyűjtemény konzerválási problémái. In: Isis Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 11. Haáz Rezső Múzeum, Székelyudvarhely, pp. 108–111.
- MICHALSKI, S. (1993): Relative humidity: A discussion of correct/incorrect values. In: ICOM Committee for Conservation 10th Triennial Meeting: Washington, DC, 22–27 August 1993: Preprints, ed. Janet Bridgland, Paris: International Council of Museums Committee for Conservation. pp. 624–629.
- MORGÓS András (2001): Műtárgyak korszerű fertőtlenítése. In: Isis Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 1. Haáz Rezső Alapítvány, Székelyudvarhely, pp. 21–38.
- E. NAGY Katalin – VÁRFALVI Andrea (2011): Nemesasszony öltözeke vont arannyal, ezüsttel. In: Műtárgyvédelem 36. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, pp. 73–89.
- NOLARD, Nicole (2001): Fungal allergies in fungi. Paper presented at conference „Fungi”: A Threat for People and Cultural Heritage Through Microorganisms: Abstract for the International Conference, 20–23 June 2001, Munich, Germany.
- NOVÁK Ervin Károly – ZALA Judit (2001): Gombák, mint beltéri (indoor) allergének (lakás és munkahely).
- NYBERG, S. (1987): The Invasion of the Giant Spore. SOLINET Preservation Program, Leaflet Number 5. 1. November. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED310771.pdf> (2017. 07. 03.)
- PANGALLO, D. – KRAKOVA, L. – CHOVANOVA, K. – BUCKOVA, M. PUSKAROVA, A. – SIMONOVICOVA, A. (2013): Disclosing a crypt: microbial diversity and degradation activity of the microflora isolated from funeral clothes of Cardinal Peter Pázmány. In: Microbiological Research, 168. pp. 289–299. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0944501312001401> (2017. 07. 17.)
- PIETRZAK, K. – OTLEWSKA, A. (én.): Silver nanoparticles misting – an innovative method of archaeological object disinfection. http://v4biodeterioration.p.lodz.pl/events/disinfection/4_Pietrzak_Otlewska.pdf (2017. 07. 17.)
- PIETRZAK, K. – TWARUŻEK, M. – CZYŻOWSKA, A. – KOSICKI, R. – GUTAROWSKA, B. (2015): Influence of silver nanoparticles on metabolism and toxicity of moulds. Acta Biochimica Polonica 62. pp. 851–857.
- PIETRZAK, K. – OTLEWSKA, A. – PUCHALSKI, M. – GUIAMET, S. P. (2016a): Antimicrobial properties of silver nanoparticles against biofilm formation by *Pseudomonas aeruginosa* on archaeological textiles. In: Applied Environmental Biotechnology, Volume 1, Issue 2. <http://ojs.whioce.com/index.php/aeb/article/view/145> (letöltve: 2017. 07. 18.)

- PIETRZAK, K. – GUTAROWSKA, B. – MACHNOWSKI, W. – MIKOŁAJCZYK, U. (2016b). Antimicrobial properties of silver nanoparticles misting on cotton fabrics. *Textil Reserch Journal* 86(8), pp. 812–822. <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0040517515596933> (2017. 07. 18.)
- PIETRZAK, K. – KOZIRÓG, A. – BUČKOVÁ, M. – PUŠKÁROVÁ, A. –SCHOLTZ, V. (2016c): Disinfection methods for paper. In: A modern approach to biodeterioration assessment and the disinfection of historical book collections. Ed. Gutarowska, B. pp. 56–80. <https://www.researchgate.net/publication/315685688> (2017. 07. 19.)
- PÓCSI István (2012): Volatile organic compounds of fungal origin – a potential future tool in the prevention and healing of microbial infections in artworks. *Kézirat.*
- RÁDULY Emil (1997): A váci fehérek temploma kriptafeltárása. In: *Műtárgyvédelem* 27. pp. 21–27.
- RENTSENKHAND, Tserennadmid (2010): Illóolajok és kombinációik hatása élelmiszerromlást okozó mikroorganizmusokra. Doktori (Ph.D.) értekezés, Szegedi Tudományegyetem Biológiai Doktori Iskola, téma-vezetők: Dr. Krisch Judit, Prof. Dr. Vágvölgyi Csaba
- SALKINOJA-SALOMEN, M. S. – PELTOLA, J. – ANDERSON, A. A. – SAIZ-JIMENEZ, C. (2003): Microbial toxin in moisture damaged indoor environments and cultural assets. In: *Molecular Biology and Cultural Heritage*. pp. 93–99.
- SHARMA, N. – TRIPATHI, A. (2006): Effects of *Citrus sinensis* (L.) Osbeck epicarp essential oil on growth and morphogenesis of *Aspergillus niger* (L.) Van Tieghem. In: *Microbiological Research* 163. pp. 337–344. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0944501306000711> (2017. 06. 28.)
- STERFLINGER, KATJA – PIÑAR, GUADALUPE (2013): Microbial deterioration of cultural heritage and works of art — tilting at windmills? In: *Applied Microbiology and Biotechnology* 97. pp. 9637–9646 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3825568/> (2017. 07. 03.)
- STUPAR, M. – GRBIĆ, M. Lj. – DŽAMIĆ, A. – UNKOVIĆ, N. – RISTIĆ, M. – JELIKIĆ, A. – VUKOJEVIĆ, J. (2014): Antifungal activity of selected essential oils and biocide benzalkonium chloride against the fungi isolated from cultural heritage objects. In: *South African Journal of Botany*, Volume 93, July 2014. pp. 118–124. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0254629914000672> (letöltve: 2017. 06. 15.)
- SUSA Éva – PAP Ildikó – JÓZSA László (1996): A váci múmiák antropológiai vizsgálata. In: *Magyar Múzeumok*, 1996/1. pp. 14–16.
- SZIKOSSY I. – DR. PAP I. – DR. VÁSÁRHELYI T. (2006): Szellem és kultúra. Múmiák. Kiállítás a Magyar Természettudományi Múzeumban. In: *Lege Artis Medicinae (LAM)* 16(8–9). 800–2. <http://www.elit-med.hu/folyoiratok/lam/0609/19.htm> (2017. 06. 28.)
- TIANO, P. (2002): Biodegradation of Cultural Heritage: Decay Mechanisms and Control Methods. *Proceedings of ARIADNE Workshop 9 – Historic materials and their diagnostics*, February 4–10.
- ÚJVÁRI Mária (2006): Kriptaleletek kálváriája, avagy őrizzük meg, ha már napvilágra hoztuk! In: *Magyar Múzeumok* 2006/2. Nyár, pp. 37–40.
- YAMANAKA, M. – HARA K. – KUDO, J. (2005): Bactericidal Actions of a Silver Ion Solution on *Escherichia coli*, Studied by Energy-Filtering Transmission Electron Microscopy and Proteomic Analysis In: *Applied and Environmental Microbiology*, November; 71(11). pp. 7589 – 7593. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1287701/pdf/0909-05.pdf> (2017. 07. 01.)
- VALENTIN, N. (2007): Microbial Contamination in Archives and Museums: Health Hazards and Preventive Strategies Using Air Ventilation Systems. Contribution to the Experts' Roundtable on Sustainable Climate Management Strategies, held in April 2007, in Tenerife, Spain. The Getty Conservation Institute. http://www.getty.edu/conservation/our_projects/science/climate/paper_valentin.pdf (2017. 05. 10.)
- VALENTIN, N. (2010): Microorganisms in museum collections. In: Coalition, CSIC Thematic Network on Cultural Heritage. *Electronic Newsletter* No. 19. January. pp 2–5.
- VÁRFALVI Andrea (2014): Régészeti textilek vizsgálatának és konzerválásának lehetőségei. In: *ISIS Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek* 14. Haáz Rezső Múzeum, Székelyudvarhely pp. 57–67.
- VIUDA-MARTOS, M. – RUIZ-NAVAJAS, Y. – FERNÁNDEZ-LÓPEZ J. – PÉREZ-ÁLVAREZ, J. (2008): Antifungal activity of lemon (*Citrus lemon* L.), mandarin (*Citrus reticulata* L.), grapefruit (*Citrus paradisi* L.) and orange (*Citrus sinensis* L.) essential oils. In: *Food Control*, Volume 19, Issue 12, December pp. 1130–1138. <http://www.m18cos.com/download.php?type=cms&id=2> (2017. 05.05).
- WOEDTKE, T. – SCHLÜTER, B. – PFLEGEL, P – LINDEQUIST, U. – JÜLICH, WD. (1999): Aspects of the antimicrobial efficacy of grapefruit seed extract and its relation to preservative substances contained. (PMID:10399191) In: *Die Pharmazie*, Jun 1999. 54(6) pp. 452–456.
- ZALA Judit (2007): Mikológiai szakvélemény, K-31/2007. (A jászberényi leletek mikológiai vizsgálata). Országos Epidemiológiai Központ, Budapest.
- ZALA Judit (2010): Mikológiai szakvélemény, K-11/2010. (A Kecse-templom kriptaleletének mikológiai vizsgálata) Országos Epidemiológiai Központ, Budapest.
- ZALA Judit (2011): Mikológiai szakvélemény, K-12/2011. (A Kecse-templom osszáriumából feltárt leletek vizsgálata) Országos Epidemiológiai Központ, Budapest.

ZALA Judit (2012): Mikológiai vizsgálatok. Magyar Képzőművészeti Egyetem Iparművészeti Restaurátor Specializációk oktatási anyaga (ppt).

ZOMBORKA Márta (1996): Vác, Fehérek Temploma kriptafeltárás 1994–95. Az előzmények és a feltárás. In: Magyar Múzeumok II. évf./1. pp. 3–7.

ŽUKIEWICZ-SOBCZAK, Wioletta A. (2013): The role of fungi in allergic diseases. In: *Postep Derm Alergol* 2013; XXX, 1: 42-45 DOI: <https://doi.org/10.5114/pdia.2013.33377> (2017. 06. 02.).

The Museum Handbook Part I (2016): Museum Collections. National Park Service, Museum Management Program, Washington, DC. <https://www.nps.gov/museum/publications/MHI/mushbkI.html>

Kovács Petronella DLA

Fa-bútorrestaurátor művész

Budapest

E-mail: kovacs.petronella@gmail.com

A Mozaik és az Arany – készítéstechnika történeti példákkal*

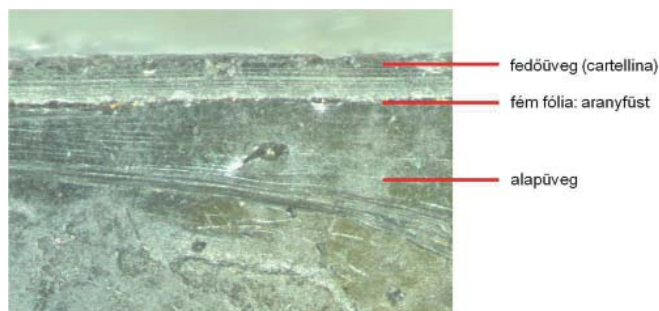
Kürtösi Brigitta Mária

A nemesfém bevonatú mozaiküvegek története, előállításuk hagyományos technikái

Már nagyon korai időkől felmerült az igény a mozaikművészetben a nemesfém (arany, ezüst) bevonatú, csillogó megjelenésű tesserák alkalmazására az egyes kompozíciókban.¹ Az aranymozaikok készítéstechnikájának első írásos említése a 8. századi görög hagyományokat rögzítő lucca-i kézírathoz köthető. A mozaikművek maguk is a pompát és a gazdagságot jelezték, drága alapanyagaikkal éppúgy, mint az aprólékos, precíz munkát megkívánó technikájukkal. A kora bizánci² udvari és egyházi megrendelések pedig már határozottan bővelkednek aranyban; a falakat, boltozatokat borító jelenetek kedvelt háttérévé vált, az időtlenséget, az emberfölötti szférákat szimbolizálva, díszes ornamentikákat, szakrális és profán jeleneteket bemutatva. Ahhoz azonban, hogy a drága alapanyagot nagy mennyiségben tudják előállítani, megfelelő, a kő és színes üveg tesserákéhoz hasonlóan időtálló megoldást kellett találni.

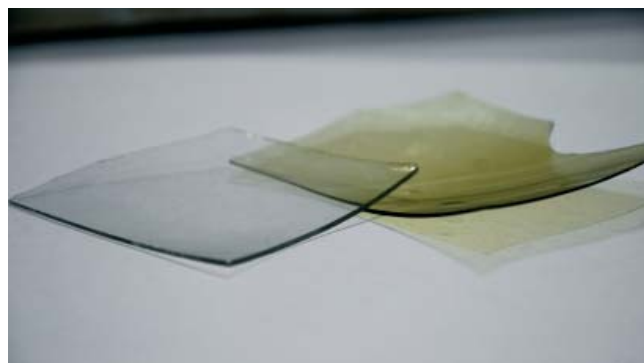
A vékony fóliává kalapált arany és ezüstlapokat ezért mindkét oldalról kellő védelemmel, illetve a többi tesserához hasonló vastagságú hordozóval kellett ellátni. Az arannyal bevont üveg tesserák kompozitok; a vékony arany „levelet” két üveg réteg fogja közre (1. kép).

A tesserákat olyan lepények³ felszabásával nyerték, melyek a három fent említett, forrón összerögzített rétegből állnak. A legvastagabb réteg a hordozó, mely átlagosan 10 mm alatti vastagságú öntött üveg. Erre kerül a vékonyra (1 mikron) kalapált arany levél, majd a vékony üveglemezke, a cartellina⁴, mely nemcsak védi a sérülékeny arany bevonatot, de tovább fokozza annak csillogását. A cartellina előállítása az, ami leginkább



1. kép. Az arany mozaik szerkezeti felépítése. Sztereo-mikroszkopos felvétel.

kapcsolódik a történeti üvegek készítéstechnikájához. A fűjással előállított vékonyfalú üveg töredékeit használták e célra. A vékony üveglapka az alapüvegre felvitt aranyra helyezve hő hatására olvad a felületre.⁵ A velencei, 1888-tól működő Orsoni család manufaktúrája is e fenti módon állítja elő a kínálatában szereplő fémbevonatú mozaiküvegeit (2. kép). Vannak azonban esetek, mikor az alapüveg és a fedőüveg anyaga, illetve színe is eltérő.



2. kép. Színtelen és áttetsző sárga fedőüvegek fűjt üvegből arany kompozit készítéséhez az Orsoni műhelyből, Velence, 2016.

Az arany

Különböző források más és más alapanyagot valószínűsítene az arany mozaikszemek előállításához felhasznált nemesfém eredetéről. Az arany kvalitatív összetétele az egyik vizsgálati szempont. A felhasznált fém például a Neri és Veritá publikációjában elemzett esetekben 91–100%-a arany; mellette ezüst (jelenléte magyarázható

* A cikk alapját a szerző doktori disszertációjának IV. fejezete adja. Kürtösi 2016B.

¹ Alkalmazásának eddig ismert legkorábbi példái a Kr. u. 1. századra nyúlnak vissza. (Neri – Verita 2013.), *Nympeum of Lucullus*, (Bartoli et al., 2013.) és *Domus Aurea* (Lavagne 1970, Sear 1977.) Róma. Szórvány megjelenése ismert a Kr. u. 2. század végéről (Boschetti 2011.), illetve szerepel aranymozaik a Kr. u. 3. század végére datált lódi padlómozaik együttes ornamentális részleteiben is. Lód, Izrael, 1996. 2009/10 <http://www.lodmosaic.org/conservation-6.html> (2014. 05. 14.) A 4. századtól kezdve már elterjedtebb a használata, a hazai nagyharsányi figurális padlómozaikok részleteiben is található aranymozaik (Verba 1997. pp. 88-89.), bár nem túl nagy mennyiségben. A leletek kisebb-nagyobb töredékeit máig beletárolatlan anyagként a Magyar Nemzeti Múzeum őrzi.

² Nagy Konstantin uralkodásától (a korai 4. századtól) kezdve az 5-6. században terjedt el széleskörűen a használata.

³ Olasz: *pietra*, angol: *cake*.

⁴ Az olasz *cartellina* szót használjuk a magyar szaknyelvben is.

⁵ Különböző variációk technikájának megértése még nem teljes. Neri, Veritá 2013, p. 4596., Burnam 1920. p. 99. (688B)

szándékos hozzáadással az olvadáspont csökkentésére, vagy electrum⁶, természetes Au-Ag ötvözet használatával) és néha réz mutatható ki (ez utóbbi esetleg szennyeződésként). A luccai kézirat⁷ említést tesz arról is, hogy az aranyfóliát két rézlemez közé téve verték. Idősebb Plinius szerint⁸ egy uncia⁹ tiszta aranyból 750 darab 4 inch¹⁰ oldalhosszúságú aranylevél nyerhető, melyet márvány, fa és réz aranyozásához használtak. Több szerző keres párhuzamot főleg a késő antik, és a bizánci időkben vert, szigorúan ellenőrzött minőségű aranypénzek és az aranyfólia anyaga között.¹¹ Egyéb középkori és reneszánsz források is azt a hipotézist erősítik, hogy a vékony aranylapok készülhettek arany pénzérmékből, vagy vert aranyból. Cennino Cennini az *Il Libro dell' Arte* című művében arról számol be, hogy a velencei dukátból szintén állítottak elő aranyfóliát. A forgalomban lévő aranypénzek e célú újra felhasználása nem zárható ki a késő antik időktől, de a bizánci éraban sem (a 3. század végétől a 9. századig).¹²

Különböző fémbevonattal díszített üvegek előállításának technikai korai forrásmunkákban

A higany-aranyozás történeti példáiról

A higany-aranyozás módszereit több mint két évezrede ismerik és használják. A legkorábbi jelenleg ismert higany-aranyozott tárgyakat az i. e. 4. századi Kínából, és a 2. századi európai példákban, míg a higany-ezüstözést az 1. századi kínai, és a 8. századi európai művészetből ismerhetjük.¹³

*A Hermeneia*¹⁴ 10., 11. és 12. pontja:

„A piros ampoli (amboli) készítéséről: végy bóluszt, a jó minőségűből, amelyik nem nagyon piros, hanem belül fehér erezetű. Így próbáld ki: ha az erek puhák, nem úgy, mint a kő és a föld, akkor jó, egyébként rossz.

1. Végy 18 drachma bóluszt, 2 drachma konstantinápolyi okkert, 1/2 drachma Lampezit, azaz vörös ólomot (miniumot) és 1/2 drachma faggyút. Azután égess el egy darab papírt, és a hamuját 1/2 drachma higannyal együtt tedd hozzá.¹⁵” Jól össze kell keverni és tojásfehérjét hozzáadni.

2. Végy ugyanannyi bóluszt és okkert, keverd össze és adj hozzá szappant és tojásfehérjét.

3. „Végy 8 drachma Kilermeni-t (örmény bóluszt), 1 drachma higanyt, 1 drachma faggyút, 1-2 drachma vörös ólomot, 1 drachma cinóbert, 1 drachma epét, 5 drachma konstantinápolyi okkert és egy kevés tojásfehérjét, keverd jól össze és miután kipróbáltad aranyozz!

Tanuld meg hogyan kell a higanyt szétosztani. Tedd át egyik kezedből a másikba lassanként egy kis nyállal, nyomd szét másik kezéd egyik ujjával, és szétmegy, osztható lesz.

Kend fel az ampolit oda, ahol aranyozni akarsz, két-három rétegben (szárítsd meg az elsőt, mielőtt ráténnéd a másodikat), és aranyozz Raki-val (pálinka) és csodálkozni fogsz. Ha jól megszáradt az ampoli, fektesd vízszintesen a képet magad elé. Vedd az aranylapocskákat és helyezd a megfelelő helyre, de az egyik csücskénél szorítsd jól oda a polírozó szerszámmal, hogy jól tartson és sem a szél, sem a raki, amikor ráöntöd (aláöntöd), ne vigye magával. Tedd a rakit üveggancsóba és öntsd a folyadékot a kép sarkaira. Emeld fel a képet a különböző oldalaira, hogy az egész jól átnedvesedjék. Gondoskodj arról, hogy gyorsan történjen a nedvesedés, hogy a gipsz ne tudjon megpuhulni. Egyenesítsd fel a képet, foltozd ki, szárítsd meg és polírozz.”¹⁶

Idősebb Plinius az 1. században beszámol¹⁷ egy speciális fólia aranyozási technikáról fémre, amely során higanyt használnak ragasztóként. Ez a technika a modern irodalomban a hideg higany aranyozásként szerepel¹⁸, ellentétben az amalgám aranyozással. Ez utóbbi során az arany porát, vagy törmelékét először összekeverik folyékony higannyal (amalgám), majd a fém felületére felhordva olyan magas, körülbelül 400°C hőmérsékletre melegítik, hogy a higany elpárologhasson.

Egy másik történeti aranyozási technika az úgynevezett „por aranyozás”.¹⁹ Ez egy olcsóbb és könnyebben kivitelezhető módszer, mint a fémfóliával végzett aranyozás. Ilyen bevonat készítéséhez sérült aranyfóliára, vagy finom porra őrlött nyersanyagra volt szükség. Általában szerves kötőanyaggal összekeverve és felfestve készült az arany felület. A kötőanyagot melegítéssel távolították el az üvegről. Bármilyen hordozó felületen alkalmazható volt. Jó példa erre a zománcozott és aranyozott üveg a 12. századi Iránból.

Nagyműszeres vizsgálatok segítségével további részletek állapíthatók meg az egyes fémbevonatú felületekről (XRF, XRD, RBS²⁰).

⁶ Neri – Veritá 2013. p. 4597.

⁷ Burnam 1920.

⁸ Plinius 2010. XXXIII, XI.

⁹ 1 Uncia = kb. 28 g, a római libra (a római font), a görög litra mértékegység 1/12 része.

¹⁰ 1" = 2,54 cm. 4 inch = 4 hüvelyk = 10,16 cm.

¹¹ Neri – Veritá 2013.

¹² Neri – Veritá 2013. p. 4597.

¹³ http://www.philamuseum.org/booklets/7_42_77_1.html (2014.02.09.)

¹⁴ Fournai Dionysius Athos-hegyi görög szerzetes (1670–1744) festőkönyve, francia és görög kiadásban elérhető. Didron 1945, https://archive.org/details/GuideDeLiconographie_Papadopoulos-Karemeos_1909. <https://archive.org/details/hermeneiateszogr00dion>

¹⁵ Hebing 1985. pp. 45-46.

¹⁶ <http://www.zetna.org/zek/folyoiratok/63/korhecz.html> (2014.02.09.)

¹⁷ Encyclopaedia.

¹⁸ Angol: *cold mercury gilding*.

¹⁹ Angol: *powder gilding*. Kagylóaranyozásként is ismert.

²⁰ Darque-Ceretti et al 2011. pp. 540-559. Az elemek mélységi eloszlásáról, az aranyfólia vastagságáról is képet kaphatunk; a felszíntől néhány mikronnyi mélységben vizsgálva a tárgyat. Az RBS (Rutherford Backscattering (visszaszórás) Spectrometry) mélységi felbontást tesz lehetővé, mintavétel nélkül.

A székesfehérvári középkori fémfóliás tesserák jellegzetességei

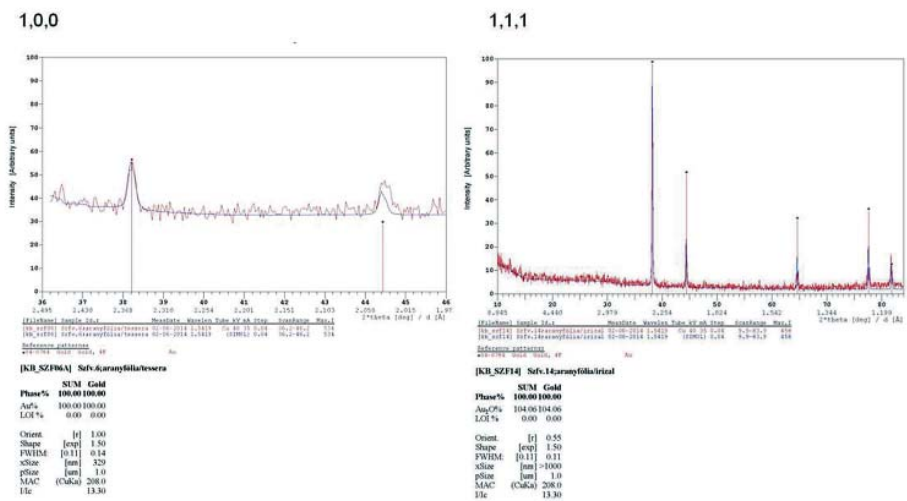
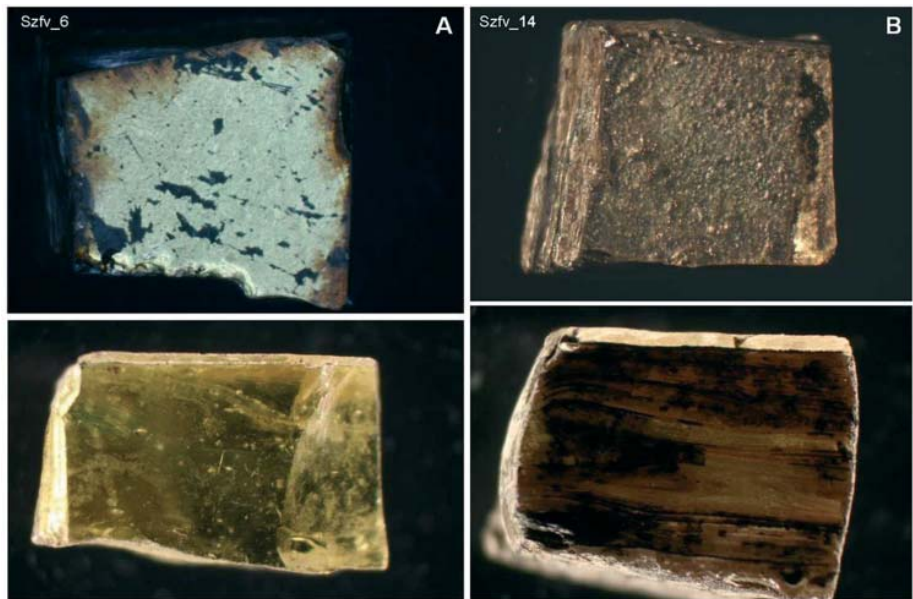
A székesfehérvári királyi bazilika egykori murális mozaikdíszítésének valószínűsíthető keletkezési időszaka az összes ma ismert hazai, román kori falfestményénél korábbi. Az ásatások²¹ során előkerült kisméretű töredékek, illetve mozaikszemek idézik a bazilika falainak, az apszis belső díszítésének hajdani pompáját.

Az arany tesserák két fő fajtáját különböztethetjük meg az előkerült leletanyagban. Az első típus („A”) alapüvege áttetsző sárgás, illetve zöldes. A cartellina ebben az esetben teljesen szintelen, átlátszó. A másik típus („B”)²² alapüvege áttetsző; különböző árnyalatú, inhomogén színezetű, főleg lilás-barna, elvétve sárgás (3. kép). A legtöbb szórvány tessera esetében, illetve töredékben található ilyen típusú szemekről is részben, vagy egészben levált a halványlilás, vagy sárgás árnyalatú cartellina, és sokszor az arany réteg is. A halványlilás árnyalat lehet szándékos; használhatták az alapüveggel azonos anyagot a cartellina készítésekor, de a lilás rózsaszín árnyalat lehet egy kémiai változás eredménye is. Az ún. szolarizáció során az eredetileg szintelen üveg a mangán oxidációja révén átalakul, rózsaszínéssé lesz. A mangán, a szelén és a kobalt mellett az egyik leggyakrabban használt, bár nem stabil szintelenítő volt.

Egy, a székesfehérvári Szent István Király Múzeum állandó kiállításában látható geometrikus motívumot ábrázoló töredék tartalmazza a két leginkább eltérő típusú arany mozaikszemet, melyeken egyértelműen megfigyelhető a habitusuk különbözősége (4. kép).

²¹ A székesfehérvári leletek nagy része Henszlmann Imre 1862-ben megkezdett ásatása nyomán került napvilágra.

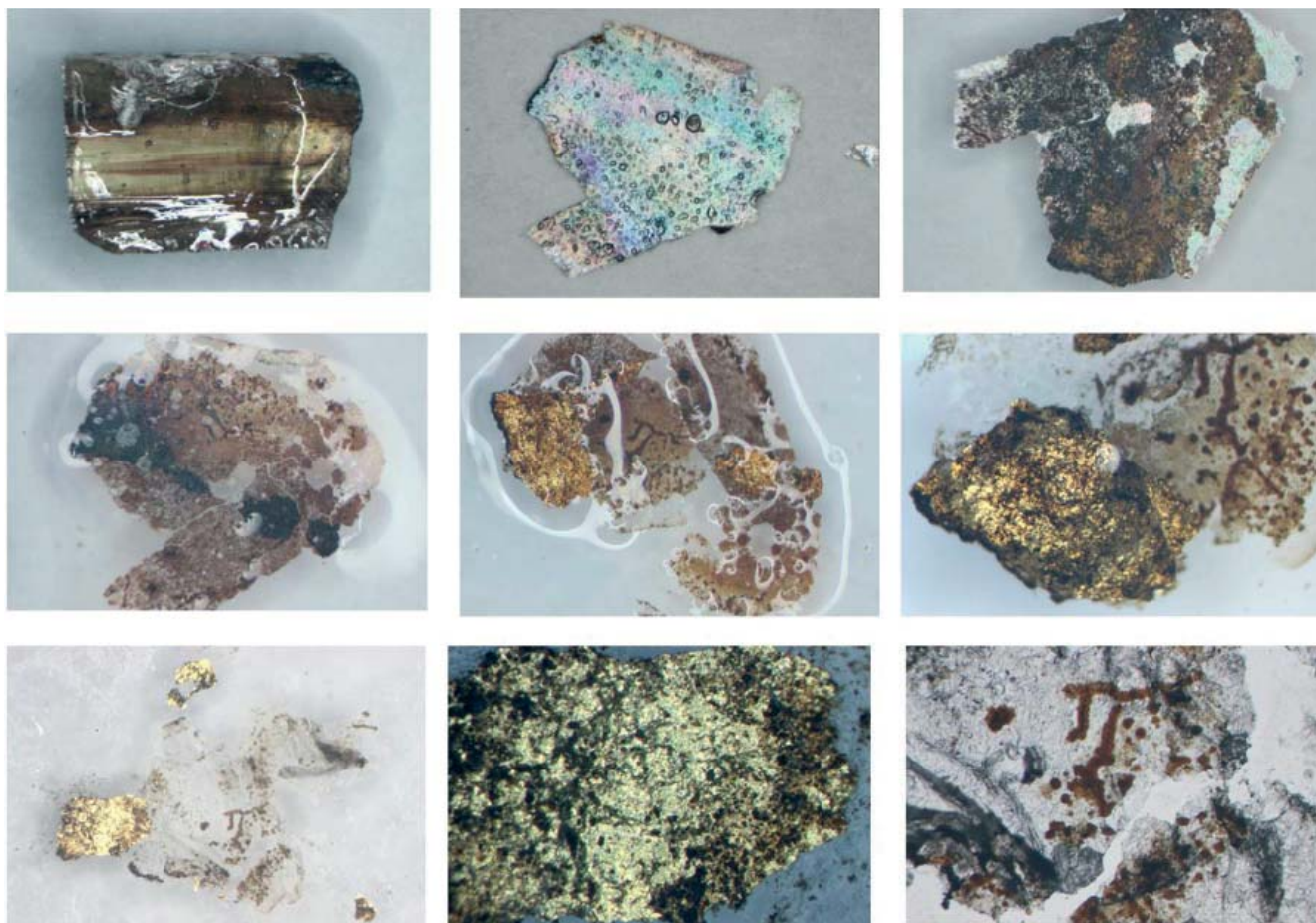
²² A szerző által elnevezve.



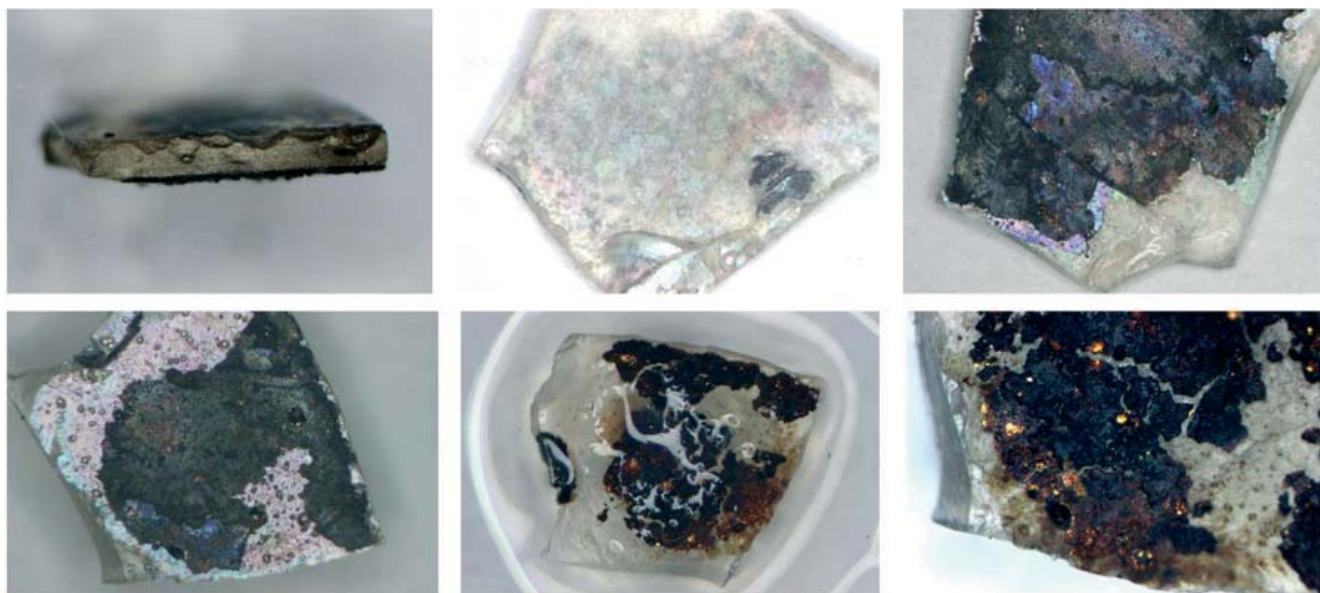
3. kép. A székesfehérvári aranymozaik tesseraék összehasonlítása. Balra a 6. és jobbra a 14. minta sztereo-mikroszkópos felvételei és röntgen-diffraktogramjai. Kürtösi 2016B. p. 74.



4. kép. Geometrikus motívumot ábrázoló töredék az egykori székesfehérvári mozaikból két eltérő arany tessera típussal („A”, „B”). Kürtösi 2016B. p. 73.



5. kép. Szfv14. tessera fémbevonatának mikro-kémiai vizsgálata, melynek fázisai sztereo-mikroszkópos felvételsorozaton követhetőek nyomon. (Reagensek: 32%-os HNO₃, NaOH.) Kürtösi 2016B. p. 78.



6. kép. Szfv17. tessera fémbevonatának mikro-kémiai vizsgálata. A fémbevonatú tessera rétegeinek jellegzetességei (sárgás alapüveg, elsötétített fémbevonat, cartellina). Reagensek: 32%-os HNO₃, NaOH. Kürtösi 2016B. p.77.

Látványosan eltérő károsodási folyamataik nyomán merült fel a kérdés, hogy mitől érzékenyebb az egyik típus, annak ellenére, hogy körülményeik, koruk feltehetően azonos.

A mikroszkópos vizsgálatok során megfigyelteket (a fémréteg szövetszerkezete, vastagsága, megjelenése azt sejtette, hogy nem aranyfüsttel van dolgunk) a Sajó István



7. kép. Levált fedőüvegek (cartellini) a székesfehérvári leletanyagból. Kürtösi 2016B. p. 86.

által végzett XRD²³ és kézi XRF²⁴ mérés eredményei egészítették ki. A legfőbb új eredményt a higany kimutatása jelentette, mely feltételez egy, az eddigi fémfóliás tesszerákról szóló forrásokban nem szereplő előállítási megoldást.

A higany lehet aranyamalgám alkotójaként jelen az üveg tesszerán. Az XRD mérés pedig azt bizonyította, hogy a két különböző tessera esetében az arany krisztallográfiai orientációja eltér. A Szfv14. minta aránya az (1-1-1) irányra orientált, vagyis nem lehet aranyfüst, ellentétben a Szfv6. mintával, ahol az orientáció iránya (1-0-0). E diagnózisok után megállapítható, hogy az eltérő készítményi technika valóban felelős lehet a különböző romlási folyamatokért és a jelenlegi általános állapotért.

Sem a hideg higany-aranyozást, sem az amalgám-aranyozást nem használták általánosan mozaik tesszerák előállítására (nincs róla említés), gyakori technika volt ellenben a különböző fémtárgyak aranyozásakor.

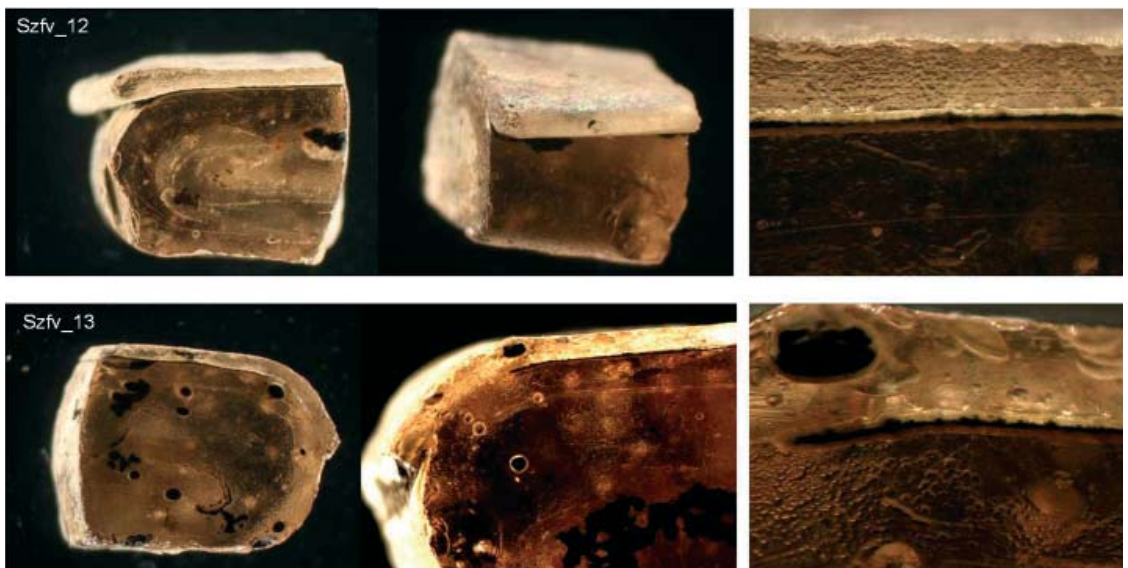
Az első ránézésre ezüstös megjelenésű tesszerák eredetileg aranszínűek voltak, és arany az ötvözetük fő

alkotója is. Az elváltozás utalás a fémötvözet jellegére, illetve az előállítási folyamat általánostól eltérő mivoltára is. Az arany alapvetően érzéketlen az atmoszferikus hatásokkal szemben, tisztaságának mértéke azonban eltérő viselkedéshez vezethet. Az adalékok fajtája, minősége és mennyisége befolyásolja az arany megjelenését és tulajdonságait is. Említés van arról, hogy míg a valódi arany „salétromsavas higanyoxidulra” nem reagál, addig a nem valódi a higanyóoldattal nedvesített helyen előbb fehérre, majd bizonyos idő múlva sötétszürkére változik.²⁵ Mivel a mára szürkés-ezüstös színűvé változott üvegtesszerák fémbevonatához bizonyosan nem aranyfüstöt használtak, így feltételezhető, hogy a nem nagy tisztaságú alapanyag, és az alkalmazott technika együtt lehet felelős az eredeti arany karakter elszürkült, megjelenéséért (5–6. kép).

A raktári anyag számos ép, de levált cartellinát őriz, melyek egy része nem átlátszó szintelen, hanem halványárgás árnyalatú, vagy leheletnyit lilába hajló, áttetsző (7. kép). A szabadon álló fedőlemezek nagy száma szintén utalás egy eltérő készítéstechnikára. A lágyulási hőmérséklet az üvegek megmunkálhatósága szempontjából mérvadó. A nátronüvegek és az ólomüvegek 400-500 °C-on már megmunkálhatók. Ennek szerepe lehet az eltérő fémbevonatos tesszerák előállításánál, mivel az előállítási hőmérséklet hatással lehet az egyes rétegek egymáshoz való kötődésének tartósságában.

Ennek kapcsán felmerült egy korai helyreállítás, restaurálás lehetősége is, de a következő megfigyelések ellentmondanak ennek. A leletegyüttesben vannak ugyanis olyan mozaikszemek, ahol egyértelműen nyomon követhető a szendvics szerkezetű arany tessera egyidejű készítése. Ezekben az esetekben látjuk a még felszabatlan hordozó üveg (piastra) lekerekített szélét, illetve a fém felületén a megolvadt üveg vékony rétegét, mely ráhajlik a hordozóra, követve a szélek legömbölyödő formáját (8. kép).

8. kép. Az arany-mozaik tesszerát a lepény széléből vágták, mivel az öntött alapüveg gömbölyű végződése jól látható. Ez a két példa ellentmond a felvetett értelmezésnek a korábbi restaurálásról, mivel láthatóan együtt készülhetett a hordozó üveg, a fém, és a cartellina együttese. Szfv12., Szfv13. Kürtösi 2016B. p. 81.



²³ Sajó István mérése, (Pécsi Tudományegyetem – Szentágotthai János Kutatóközpont.

²⁴ Sajó István mérése (PTE-SZKK).

²⁵ Hebing 1985. p. 26.



9. kép. Töredék fémfóliás tesszerákkal vörösre festett felületű beágyazó habarcsban. A romlási folyamat során a cartellina és a fémréteg teljes egészében leválk (zöldessárga tessera), vagy a fémfelület karakterének változásai figyelhetők meg (szürkés-ezüstös színváltozás, az arany csak helyenként ép). Ez utóbbi folyamat az ép cartellina alatt zajlott. Kürtösi 2016B. p. 74.

Ezek a példák bizonyítékai lehetnek az eredetiségnek, a tesseraék egyidejű, komplex készítésének, és kizárják az újra-aranyozás lehetőségét, mely utalhatna egy korabeli restaurálásra. A fentebb leírt habitussal bíró tesseraék nemcsak szórványként, de eredeti, festett beágyazó habarcsba ágyazva is fennmaradtak, ami bizonyíték arra, hogy azok minden kétséget kizáróan a készítéskor kerültek az egykori mozaikműbe (9. kép). Érdekes lehet az a megfigyelés is, hogy a korabeli mesterek megkülönböztetve használták a hagyományos arany tesseraákat és a szerző által vizsgált aranymozaik változatot. A geometrikus motívum esetében a minta közepét alkotó kereszt a hagyományos, aranyfűstöt alkalmazó tesseraákból áll, míg a környezetet (háttér) kizárólag a „B” típusú fémbevonatos tesseraák alkotják. Ez a megfigyelés újabb készítésechnikai adalék, és fontos amiatt is, mivel az eltérő romlási folyamat restaurátori szempontok szerint való észlelése hívta fel a figyelmet az anyag érdekességére, jelen pillanatban kijelenthető különlegességére.

Egy későbbi székesfehérvári ásatáson²⁶ talált, máig tévesen üveg ablakszemként²⁷ beletárolt egyedülálló darab valójában egy felszabatlan arany lepény (lingua); zöldes alapüvegen vékony arany réteg, majd a védő üveg, a cartellina rétege figyelhető meg alaposabb szemrevételezés után. A formája szabálytalan, inkább kerekded, bár egyik oldala valószínűleg törési felület. Lehetséges, hogy az eredeti formája hosszúkásabb volt. A beleágyazott aranyfólia formája is szabálytalan, kisebb, mint az üveg maga (10. kép).

Megjelenése nagyban hasonlít középkori társaiéhoz; a velencei Szent Márk Bazilika kiállításában látható mintadarabhoz²⁸, bár a székesfehérvári lelet mérete kisebb.²⁹

²⁶ Kralovánszky 1970.

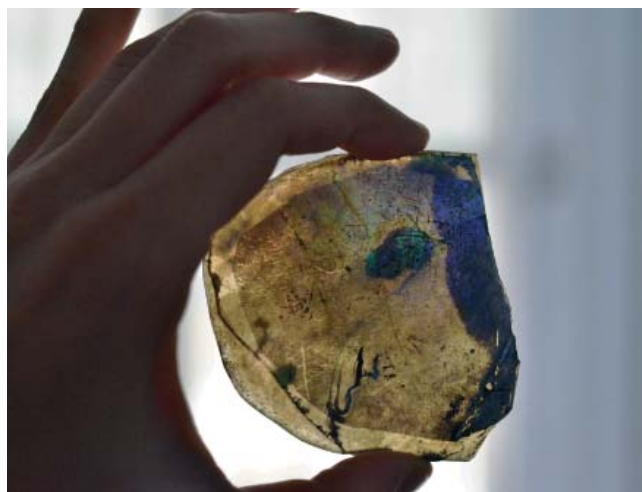
²⁷ Ltsz.: 86.1.29. Székesfehérvár, Bazilika, Szent István sírhelyének D-DK-i részéről származó in situ szórvány, 33. szelvény.

²⁸ A lelet a 12. századból való.

²⁹ 65 x 67 x 5 mm.

Beazonosítása a szerző doktori kutatásának eredményei közé sorolható.

A Közel-Keleten, szíriai, libanoni és izraeli lelőhelyeken feltárt arany üveg díszcsempék³⁰ is szóba jöhetnek a beazonosításkor, de az összes eddig ismert lelet³¹ jellegzetességei alapján a székesfehérvári mégis kizárható ebből a körből. Az említett arany üveg csempék három csoportba oszthatók a díszítményeik alapján, a negyedik csoportba pedig a befejezetlen darabok sorolhatók. Átlagosan 8-9,5 cm oldalhosszúságú négyzetes alapformák, melyek háromszögletű és négyzet alakú arany fóliákkal díszítettek, melyek szimmetrikus keresztmotívumot adnak ki, és az üvegcsempék szélei a hő hatására legömbölyödtek; láthatóan nem egy nagyobb lepényből kiszabott darabok. Felépítésük ugyanolyan szendvicsszerkezetű, mint az aranymozaikoké. Az áttetsző alapüveg halvány borostyánszín, lilásbarna, zöldes árnyalatú. A beazonosított darabok mindegyike a 9-12. század közötti időszakra datált, és a bizánci művészethez köthető. A többi mintázatlan, éles szélű „aranyüveget” nem díszcsempének, hanem egyszerűbb berakásnak, vagy félkész darabnak tartják. Az alapüvegek alja durvább felületű, mely valószínűleg a készítéskor használt agyag³² öntőforma, vagy



10. kép. Arany-üveg mozaik lepény (lingua) a székesfehérvári leletanyagból. Kürtösi 2016B. p. 83.

homokágy, és az elválasztó réteggént használt mész³³ jellegzetességeit őrzi. A jeruzsálemi Bezalel Művészeti Akadémián végeztek kísérletet az aranyüveg csempe hagyományos elkészítésére. Érdekes megjegyezni, hogy a felső vékony üvegréteget, a cartellinát közvetlenül a fűjt üvegcséppből készítették el melegen.³⁴

³⁰ Az angol nyelvű szakirodalomban gold-glass tile. Gorin-Rosen 2015. p. 101.

³¹ Megközelítőleg 40 darab, melyek különböző közel-keleti lelőhelyekről származnak.

³² Gorin-Rosen 2015. p. 102. Terrakotta formát ír le, de a lábjegyzetben agyagról (clay) tesz említést.

³³ Gorin-Rosen 2015. p. 102. Crushed lime-ként írja le.

³⁴ Gorin-Rosen 2015. p. 105.

Kapcsolódó fogalmak³⁵

Amalgám. fémközi vegyület; higany és más fémek keveréke. Higany képezhet amalgámot például arannyal, ezüsttel, ónnal, cinkkel, ólommal, rézzel.

Az amalgám-aranyozás réz és rézötövetek történeti aranyozási technikája. A higanyval pasztásított aranyat³⁶ alkalmazták a felületen, majd melegítve a higanyt elpárologtatták. Vagy önmagában vitték fel a higanyt a tiszta felületre, ebbe fektetve az arany levelet, vagy fóliát.³⁷

A higany-aranyozás más módszere az úgynevezett vermeil.³⁸ A kifejezés francia eredetű, jelentése vörös, egy bizonyos fajta aranyozási technikát jelöl, melyet fémtárgyakon használtak. Meleg, „rózsás” árnyalatot ad az aranyaknak. Az eljárást általánosan használták ezüst és bronz tárgyak aranyozására. A vermeil aranyozás során forró arany-higany amalgámba, majd hideg vízbe mártották a fém tárgyat. Az eredmény vöröses árnyalatú arany bevonat.

A vermeil technika analóg kifejezései még: argent dore, silver gilt. Első említései 1316-ból ismertek. Pontos technológiája vitatott; lehetséges, hogy porított higany ércet használtak, mivel ez vöröses árnyalatú, nem magát az ezüstös folyékony higanyt. A tárgyak felületének előkészítésére is szükség lehetett.

A tűzi-aranyozás³⁹ folyamata során a már említett arany amalgámot alkalmazzák fémfelületek aranyozásához. A higany elpárolgása után maradt arany filmréteg 13-16% higanyt tartalmaz. Az amalgám készítésekor az aranyat először vörösre izzították, majd előre felforrósított higanyba dobták, míg füstölni nem kezdett. Az elegyet vasrúddal addig keverték, míg az arany teljesen felszívódott. A higany arany arány általában hat-nyolc az egyhez. Amikor az amalgám kihűlt, akkor szarvasbőr zacskóba tették, majd átnyomták, hogy elválasszák a felesleges higanyt; így egy sárgászöldes vaj állagú arany „massza” marad vissza, melynek súlya a higany súlyának mintegy kétszerese. Ha a fémfelület megmunkált, akkor először higanyval borították, csak ezt követte az amalgám, ami így jobban terült. Ha a felület sima és fényes volt közvetlenül alkalmazták. A felületet salétrommal megmaratták.

Ha a hőmérséklet megfelelő a folyamathoz, akkor a felület egyenletesen tompa sárga lesz. Ezt később még finoman átdörzsölik, rézkefékkel fényesítik. Majd aranyozó viasszal kenik be, és ismét tűzbe teszik. Az aranyozó viasz méhviasz és a következő anyagok egyikének keveréke: vörös okker, verdigris, réz, timsó, vitriol, bórx. Az aranyozott felületet ezután kálium-nitrát, timsó,

vagy más sók vízzel, vagy gyenge ammóniával pasztásított keverékével fedik be. Az így lefedett fémdarabot újra tűzbe teszik, majd a reakciót vízzel leállítják. Ezzel a módszerrel a felület színe tovább javul, valószínűleg eltávolítanak minden réz részecskét. Ez a fajta aranyozás nagy szilárdságú és szép felületet eredményez, de a folyamat rendkívül ártalmas az egészségre és a környezetre.

Az Art Nouveau és az arany a történeti technikákkal összevetve

A 19-20. század fordulójának⁴⁰ művészei újra felismerték a mozaik műfaj, és ezzel együtt az arany szerepét a murális kompozícióikban. Az Art Nouveau mozgalom jellegre kedvezett a technika szétáramlásának. A tengeren túl Louis Comfort Tiffany, Velencében többek között a Salviati-család munkásságához kapcsolható, míg a hazai szecessziós mozaikművészet létrejötté Róth Miksa üvegfestő és mozaikművész nevéhez köthető.⁴¹ Az 1800-as évek második felében fellendülő itáliai üvegyártás nyomán a művészi üvegek mellett a mozaiküvegek előállítására is egyre nagyobb kereslet mutatkozott. A ma működő velencei és murano-i manufaktúrák közül néhány már a századfordulós mozaikok alapanyagait is készítette (11. kép). Róth Miksa a német Puhl & Wagner cég fémbevonatos üvegeit is használta egyes alkotásaihoz.⁴² Az ezüst eltérő hőmérsékleten történő beégetésével módosított árnyalatok arany-imitációként is szolgáltak.⁴³



11. kép. Angelo Orsoni fémbevonatos tesseráinak mintatáblája, 1888. A felvétel az Orsoni manufaktúra állandó kiállításán készült Velencében.

³⁵ Scott 1991. p. 141.

³⁶ A natív arany rendszerint tartalmaz néhány százalék rezet és ezüstöt. Tipikus arany koncentráció 85-95%, a maradék többnyire ezüst.

³⁷ A fémréteg vastagsága alapján egyes források különbséget tesznek „gold leaf”, illetve „gold foil” között. Az arany levél/gold leaf vastagságát 1 mikron alattinak, míg az arany fólia/gold foil vastagságát 1 mikron felettinek adja meg. Scott 1991. p. 142.

³⁸ Thorn 2009.

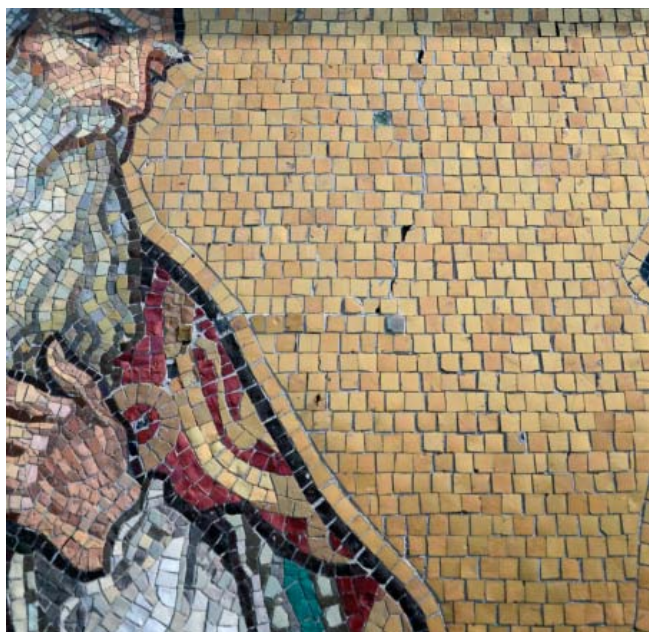
³⁹ Angol: *fire gilding/wash gilding*.

⁴⁰ Kb. az 1860-as évektől.

⁴¹ Kürtösi 2016A. p.67.

⁴² Varga 1993. pp. 28-29.

⁴³ Kovács 1994. p.121.



12. kép. Róth Miksa és műhelye által készített mozaik részlete arany háttérrel. Az arany tesseraák kötésben rakva helyezkednek el, a felület sík, a fugák telítettek. Az eredeti sérült ólomdombormű helyére 1909-ben került a mozaikrekonstrukció. Bencés Apátság tornya, külső homlokzat, Pannonhalma.

Ahogy az antik és a középkori mozaikok rakásmódjában és rétegrendjében különbségek mutatkoznak, úgy elmondható ez a 19–20. századi mozaikokról is. A leglényegesebb különbség éppen a technikában érhető tetten, mely jelentős hatással van az aranyfelületek jellegére is.

A bizánci mozaikok a helyszínen, direktben rakva készültek, felületük hullámzó. Mestereik szándékosan kihasználták az épület jellegéből adódó fényhatásokat. Különös tekintettel a különböző fémbevonatos⁴⁴ tesserakból alkotott nagy összefüggő hátterekre gondolva lényeges ez.

A századfordulós mozaikok mesterei viszont műteremben, indirekt technikával dolgoztak, majd a helyszínen építették be és össze a kompozíció előre elkészített részleteit. Az indirekt módszer okán a felület sima, a mozaikszemek követik az építészeti tagozat formáját, az egyes tesseraéknak nincs olyan jellemző dőlési szöge⁴⁵, mint ami a szabad, in situ rakás következménye. A századfordulós mozaikmunkák az előre elkészítettség okán „rezzenéstelenebbek”. A rakásmód nem tesz különbséget motívum és háttér között, minden részlet egyforma szelvényben, szorosan rakva jelenik meg. Az arany hátterek tesseraí szinte kötelezően a téglafalazathoz hasonló rendszerbe sorakoztatva, kötésben rakva alkotják a felületet. Lényeges különbség még a fugázó habarcs alkalmazása

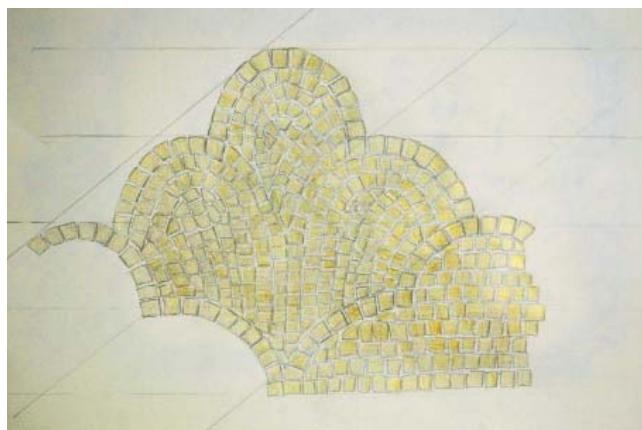
⁴⁴ Néhol az arany, illetve az ezüst bevonatot tartalmazó üvegtesseraák keverékéből készültek a hátterek.

⁴⁵ Ahogy ez a szög az isztambuli Hagia Sophia mozaikjainak esetében jelentős 30°-150°. Teteriatnikov 1998. p. 58. Az átlagos dőlési szög az egyes épületrészekben eltérő, 15% és 30%, igazodva az adott fényviszonyokhoz. Teteriatnikov 1998. p. 57.

a századfordulón. Az egyes mozaikszemek között lévő fugák a tesseraék felületéig telítettek, így még inkább síkszerű, egybefüggő az összhatás (12. kép).

A középkori példák esetében a mozgalmas rakásmódot, a beágyazó habarcsba illesztett szemek változó mélysége, és iránya, valamint a szemek közötti hézagok, a nem feltöltött fugák okán keletkező fény-árnyék kontrasztok adják, „borzolják” a felületet; a látvány sokkal vibrálóbb, „bársonyosabb”.

A történeti mozaikok rakásmódját tekintve az arany hátterek megjelenése változatos. Az isztambuli Hagia Sophia mozaikjain arany és ezüst szemeket is felhasználtak a hátterek kialakításához. Nemcsak a különböző árnyalatú alapüvegekre felvitt arany változatos megjelenését használták ki, de sokszor a habarcsrétegre felfestett szín is szerepet kapott a végső színhatás és intenzitás elérésében. Nemcsak az egyes szemek rakása, dőlése szabadabb, de a nagyobb magasságban lévő mozaikoknál egymástól távolabbra rakott vízszintes sorok készültek, melyek épp az in situ rakástól hullámzó vonalúak. Töredékek esetében a szemek közötti fugák méretéből sokszor arra is következtethetünk, hogy nagyobb távlatra komponált mozaik részletéről van-e szó; ugyanis a nagyobb magasságban lévő részleteknél a rakásmód számos



1. ábra. Vázlat az arany háttér legyezőmintázatának rakásmódjáról. Hagia Sophia, Isztambul, Deészisz, 1264 után. A szerző rajza.



2. ábra. Vázlat szíriai padlómozaik hátterének legyezős rakásáról. Huarte, 5. század vége. A szerző rajza.



13. kép. Hagyományos lingua technikáját alkalmazta kortárs üvegművészeti alkotásában Maria Grazia Rosin /Sergio Tiozzo/: Ice ViruX No. 9., 2009. A felvétel a „Virus Landscape” című kiállításon készült Velencében, Palazzo Loredan, 2016.

esetben lazább, mivel a mozaik készítői eleve kalkulálnak a mű távlatával, és látásunk additív képességével.

Az arany háttér legyező, vagy pikkely formában rakva a bizánci mozaikművészetben tűnik fel, például a 13. század második felére datált isztambuli Deészisz jeleneten⁴⁶ (1. ábra). Maga a kiosztás a 6. század első felére datált padlómozaikról is ismert⁴⁷, illetve a szíriai iskola is előszeretettel alkalmazta az 5. század második felében. A motívum rendszerét egy átlós négyzetháló segíti. A legyező forma tövét néha eltérő színű tesseraiból rakott „virágok” adják, így a fehér „legyezős” háttér virágos mezőt jelöl⁴⁸ (2. ábra). A bizánci hagyományra jellemző továbbá az is, hogy a színes üvegpasztákból előállított mozaikszemek mellett természetes kőveket is felhasznál, főleg a testszínű⁴⁹, illetve a nagyobb méretű, és eltérő formájú inkrusztációk alkalmazásakor. Az Art Nouveau művészei természetes kővekből tört szemekkel nem dolgoztak, ehelyett a különböző színes üvegpaszták, Tiffany-üvegek, illetve esetenként mázas épületkerámia berakások⁵⁰ jellemzik a hazai palettát.

⁴⁶ Hagia Sophia, déli galéria,

⁴⁷ A Great Palace padlómozaikjának fehér háttéré, Isztambul.

⁴⁸ Lelőhelyek: Huarte, Halawé, 5. század vége, a mozaikpadlók a damaszkuszi Nemzeti Múzeum gyűjteményéhez tartoznak. Vadászjelenetek, gyümölcsfák, állatok jelennek meg ezeken a szíriai kompozíciókon.

⁴⁹ Ez a jelenség a prágai Szent Vitus katedrális Utolsó Ítélet mozaikjára is igaz, bár a teljes mű mind korában, mind stílusában, mind üvegpasztáinak összetételében külön kategóriát képez. Stulik 2004. pp. 135-156.

⁵⁰ A Zsolnay gyár termékei.

Kortárs tendenciák

A fényhatások változása, mozgása valóban az arany felületeken a legszembeütőbb. Ezzel a különleges látvánnyal a fénytani tudományos publikációk⁵¹ mellett a kortárs művészek is foglalkoznak. A ravennai CaCO₃ művészcsoport Movimento No. 7. című munkája is ezt a jelenséget mutatja be. Maria Grazia Rosin üvegművész velencei „viruX landscape” című kiállításán⁵² a történeti példákból ismert két üvegréteg közé zárt aranyfüst szintén helyet kapott a mikro-biológiai ihletésű művek között⁵³ (13. kép). Az üvegművészet kedvelt témája, épp a különös anyagi minőségek okán, a víz alatti világ.

A közölt fotók a szerző felvételei.

IRODALOM

BURNAM, J. M. (1920): A Classical Technology. Edited from Codex Lucensis, 490. The Gorham Press, Boston, USA.

BOSCHETTI, C. (2011): Vitreous materials in early mosaics in Italy: Faience, Egyptian blue and glass. In: Journal of Glass Studies 53. pp. 59-91.

DARQUE-CERETTI, E. – FELDER, E. – AUCOUTURIER, M. (2011).; Revista Matéria, v. 16. n. 1. pp. 540–559. <http://www.scielo.br/pdf/rmat/v16n1/02.pdf> (2014.05.02.)

GORIN-ROSEN, Y. (2015): Byzantine Gold Glass from Excavations in the Holy Land. In: Journal of Glass Studies 57. pp. 97–119.

⁵¹ Zányi et al 2007.

⁵² 2016, Palazzo Loredan, Venence.

⁵³ Maria Grazia Rosin/Sergio Tiozzo: Ice ViruX No. 9., 2009.

- HEBING, C. (1985): Vergolden und bronzen. Verlag Callwey, 1960, 1976, München. (Aranyozás és bronzolás, a Magyar Képzőművészeti Főiskola magyar nyelvű fordítása, 1985).
- KÜRTÖSI B. M (2016A): A szegedi Fogadalmi templom egyes mozaikjainak kutatása, restaurálása; technikai jellegzetességeik, károsodásaik vizsgálata. In: ISIS 16. Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 16. Haáz Rezső Múzeum, Székelyudvarhely, pp. 67–75.
- KÜRTÖSI B. M (2016B): Magyarországi antik és középkori mozaikleletek archeometriai vizsgálata. DLA értekezés, Magyar Képzőművészeti Egyetem Doktori Iskola.
- KOVÁCS, P. (1994): Róth Miksa Bárányok című üvegmozaikjának restaurálása. In: Műtárgyvédelem 23. Magyar Nemzeti Múzeum, pp. 119-127.
- NERI, E. – VERITÁ, M. (2013): Glass and metal analyses of gold leaf tesserae from 1st to 9th century mosaics. A contribution to technological and chronological knowledge. In: Journal of Archaeological Science 40. 2013 pp. 4596-4606.
- Idősebb PLINIUS (2001): Naturalis Historia, Természetrajz XXXIII-XXXVII.: az ásványokról és a művészetekről XXXIII, XI, Budapest, Enciklopédia.
- SCOTT, D. A. (1991): Metallography and Microstructure of Ancient and Historic Metals. The Getty Conservation Institute, The Getty Museum, Archetype Books, pp. 141–142 http://www.getty.edu/conservation/publications_resources/pdf_publications/pdf/metallography.pdf (2014. 06. 21.).
- STULIK, D. C. (2004): Scientific research in the Conservation of the Last Judgement Mosaic. In: Conservation of the Last Judgement Mosaic, St. Vitus Cathedral, Prague. 10. fejezet, Szerk. Piqué, F. – Stulik, D.C. The Getty Conservation Institute, Los Angeles, pp. 135–156.
- TETERIATNIKOV, N. B. (1998): Mosaics of Hagia Sophia, Istanbul: The Fossati Restoration and the Work of the Byzantine Institute. Dumbarton Oaks Research Library and Collection, Washington, D.C.
- THORN, A. (2009): Techniques og the Gilders: Being a survey of the many methods of gilding past and present, December 2009, University of Regina. http://www.uregina.ca/library/assets/docs/pdf/finding_aids/techniques_gilders_anthony_thorn.pdf (2014. 06. 21.).
- VARGA V. (1993): Róth Miksa művészete, Helikon, Budapest.
- VERBA E. (1997): A római padlómozaik Pannóniában – A IV. sz. nagyharsányi töredékek restaurálásának problémái. Szakdolgozat, MKF, Budapest.
- ZÁNYI E. – SCHROER, C. – MUDGE, M. – CHALMERS, A. (2007): Lighting and Byzantine glass tesserae. EVA London Conference, 11–13 July 2007. (http://culturalheritageimaging.org/What_We_Do/Publications/eva2007/EVA_2007.pdf (2015. 04..26.)). http://www.philamuseum.org/booklets/7_42_77_1.html (2014..02..09.). <http://www.zetna.org/zek/folyoiratok/63/korhecz.html> (2014..02..09.)

Kürtösi Brigitta Mária

Festmény-restaurátor művész, óraadó
Magyar Képzőművészeti Egyetem
kurtosi.brigitta.maria@gmail.com
www.kurtosibrigitta.blogspot.hu

Védőrács, védősodrony, védőüveg – a díszüvegezek védelmének lehetőségei

Mester Éva

Az üveglakok sérülékenységének okai

Az üvegfestmények és díszüvegezek minden évszakban és minden helyszínen számos veszélynek vannak kitéve. A fizikai és kémiai károsító tényezők egyaránt folyamatos romlást idéznek elő állapotukban. Egyre nagyobb gondot jelentenek az időjárás viszontagságai, valamint a szinte mindenütt jelenlévő, rohamosan növekvő, veszélyes anyagokat tartalmazó légszennyezés. Európa mérsékelt égövi területein a téli hónapokban az egy napra jutó, akár több fagyciklus erősen romboló hatású a különféle síküvegek és fémek kombinációjából álló műtárgyakra. A vékony ólomsínek és az üveglapok csatlakozásánál felgyülemlett csapadékvíz térfogatnövekedés mellett kerül fagyott állapotba és térfogatsökkenéssel alakul át ismét vízzé. A fagy, a sugárzó napsütés és a csapóesők károsító hatása erősebb, ha az ablakokat közvetlenül éri. Erről tanúskodnak az üvegek külső oldalán megjelenő – esztétikailag is zavaró – fehér foltok, melyek bizonyos esetekben nedvesen csillognak – a szilikátvegyészek erre mondják „izzadnak az üvegek”.¹ Napjainkban a motorizáció, az ipari szennyeződés káros hatásai: a porszennyezés és az apró szemcsés kémiai anyagok az ablakok gyorsuló állagromlásához vezetnek. Ez a veszélyeztetés az időfaktorral egyenes arányban növekszik: minél régebbi egy üveglak, annál változatosabbak és kiterjedtebbek lehetnek az elváltozások, melyek az anyag belső szerkezetében is kialakulhatnak (1. kép). A külső és belső oldalon lévő felületi festések – főleg a kontúr-, grisaille-, árnyaló- és zománccfestések vannak leginkább kitéve a különféle negatív hatásoknak (2. kép). Ezek nagyon sérülékenyek, mert a festékek nem lépnek kémiai reakcióba a síküveggel a beégetés folyamán, ezért nem épülnek be az üveg szerkezetébe. Az üveg alapanyag változása – az esetleges elüvegtelenedés a többszáz éves üvegeknél súlyos fizikai változásokkal járhat, pl. lemállhatnak ezek a részek. Az esztétikai értékvesztés a transz-



1. kép. Az üvegfestményen jól láthatók a károsodás fázisai.

¹ Boros 1970. p. 33.



2. kép. A külső oldalon lévő zománccfestések nagymértékben károsodhatnak védőüveg nélkül. Kalocsa, székesegyház 1908.

parenca fokozatos elvesztésében a legzavaróbb. Szándékos rongálás minden korban előfordult, ami számos üvegfestmény és díszüvegezés pusztulását okozta. A történelem folyamán sok esemény – a középkori Magyarországon a mongol betörések és a 150 éves török megszállás megsemmisítette, Európa más területein a képrombolások a világháborúk, a délszláv háború

„megtizedelte ezeket az épületdíszítéseket. A betörések lopásoknál napjainkban a tolvajok, gyakran éppen a kisebb darabokból összeállított díszüvegezésű ablakok szétverésével igyekeznek behatolni az épületek belsejébe. A romlási folyamatok lelassulva jelentkeznek a magas szilíciumdioxidot és kevés szennyezőanyagot tartalmazó homokkal, magas hőfokon olvasztott üvegeknél. Összehasonlításként – Pannóniában a 2. és 3. században gyártott római táblaüvegek máig kiváló esztétikai megjelenésűek – alig találunk közöttük elüvegtelenedett, megbarnult részeket. A lüszteres csillogás nagyrészt a földben eltöltött időszakban felületükre tapadt fénoxidoknak köszönhető. A hódításra berendezkedett római katonai birodalom rendkívüli fegyelmezettsége és szervezettsége tette lehetővé a nagy türelmet, technikai felkészültséget és közügyességet igénylő üvegművesség magas szintre fejlesztését. A felhalmozott tudás a birodalom szétesése után még egy ideig tovább élt a régi európai üvegyártó központokban (Rajna-vidék). A 9. század második feléből származó Zalavár-Mosaburgi zarándoktemplom szentély üvegfestményeinek töredékei a szentély padozatából kerültek elő. Az arc és kézabrázolások, valamint a latin nyelvű feliratok a föld alatt eltöltött több mint ezer év után is tiszták. A színes üvegdarabok transzparenssek,

a kontúrfestékek az ezüsttartalomnak köszönhetően beépültek az üveg szerkezetébe, épek, nem peregtek le – ellentétben az alig száz éves ablakok vasoxid alapú festékeivel.

A középkori kolostorok erdei üvegsűrjeiben olvasztott üvegmasszák, a szerzetesi üvegfestő műhelyekben elkészített ablaktáblák – a római hagyományok elvesztésével ezt a technikai tudást már nem tükrözik. Az egyházi épületek mellett a világiakban is az ablaknyílások lefedésére egyre kedveltebb lett az üveg. A marhahólyagos lefedéseket számos helyen üvegre cserélték.² Minőségben nagy eltéréseket látunk a hazai gyártású és a külföldről származó termékek között. Az itthon készített üvegeknél gyakran tapasztaljuk a gyors romlási folyamatokat – az üvegdarabok színét az átalakuló kristályszerkezet felemésztette az olvasztáshoz használt rossz minőségű, agyaggal szennyezett homok következtében.³ A visegrádi királyi palota, de a budai vár díszes ablakai is erre a sorsra jutottak. Nem így a Raguzából és Velencéből származó hasonló korú kristályüvegek. A nagy háborúkat részben elkerülő országokban – ahol nemcsak a régészeti leletek alapján tájékozódhatunk az üveglablak-művészet fejlettségéről – tapasztalhatjuk a középkori ablakok természetes avulását. Egynémelyiken az ábrázolások felismerhetetlenné váltak a fényáteresztő képesség drasztikus lecsökkenésével, a kémiailag átalakult rácsszerkezetek következtében. Ezek a műtárgyak az üvegre Restaurátorok és szilikátvegyészek szoros együttműködésével részben helyreállíthatók.⁴

A középkori templomi és világi épületek üveglablakjai semmiféle védőüveggel nem rendelkeztek készítésük idején. Az első védőüvegezést 1830-as évek elején alkalmazták a Langleybury (Hertfordshire) templomában, ahol a külső átlátszó védőüvegezést a középkori üvegfestmények ólommintázatához igazították.⁵

A történeti és esztétikai értékek viszonya

Az épületek belső tereibe a fény leghatékonyabban a színezetlen üveglablakokon keresztül juthat. Színes ablakokat díszítésre alkalmaztak, amikor az épület vagy épületrész funkciója megkívánta ezt. A technikai adottságok fejletlensége miatt a manufaktúrákban előállított síküveg-darabokat nem lehetett táblában felhasználni. A kisebb egységeket ólomsínekkel rögzítették egymáshoz és az így összeállított táblákat használták fel az ablaknyílások lefedésére. Védelmükre általában fémsodronyokat helyeztek az ablakok elé – a 16. századtól kezdve egyre gyakrabban középületekben, lakóházakban és a reformegyházak puritán megjelenésű templomaiban is (3. kép). Ezek a geometrikus mintázatú, színtelen, vagy enyhén színezett üvegből készült, olykor többszáz éves ólmozott üveg-



3. kép. Az erősen romlott ablakok szétesését az üveg elé helyezett védőháló késleltetheti.

ablakok esztétikai szempontból kevésbé érdekesek a művészettörténészek számára, de technikatörténeti jelentőségük annál fontosabb. Pontos képet adhatnak korokról, a készítő műhelyek technikai felkészültségéről, a korban alkalmazott módszerekről. Megtudhatjuk – milyen módon, milyen anyagokból állították össze a korabeli mesterek az egyszerű ablaktáblákat, (az üveglemezek vastagsága, huzalossága, buborékossága, színezete, az ólomsínek szélessége, gerincmagassága, stb.) az egyes táblák milyen keretezést kaptak (ólomsín, fa, fém, stb.) az egyes mezőket hogyan építették be az épületekbe (vakolat, kőkeret, stb.) és ott hogyan rögzítették azokat. Elkészítésük idején elsősorban gyakorlati funkciójuk volt ezeknek a díszítés nélküli ablakoknak. A felsorolt jellemzőkből kiderül, történeti értékük – adathordozó szerepük jelentős.

Kinek a felelőssége

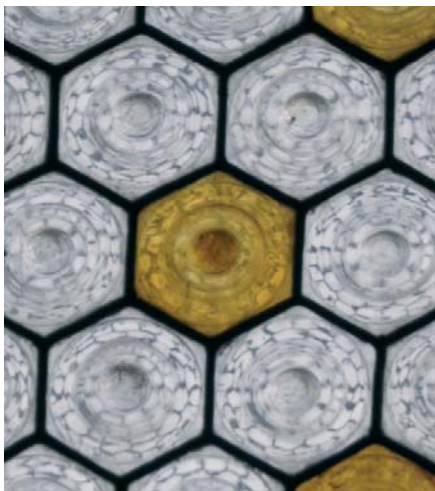
A többszáz éves ablaktáblák – ha csak részleges helyreállításban, javíthatásban részesültek készítésük óta – mára általában rossz műszaki állapotba kerültek. A helyreállításuknál a restaurátori, építészeti és a kapcsolódó kézműves munkáknak számos elvárásnak megfelelően – az épület használatjával, tulajdonosával egyetértésben kell megvalósulnia. Nem egyszerű feladat a díszítés nélküli díszműüvegezéseket hitelesen restaurálni, mert az üveghiányok pótlásánál jobban meglátszanak a különbségek a régi, esetleg már homályos és az új, átlátszó üvegelemek között, mintha egy színes, festett ablakban lévő hiányokat újjakkal pótolnánk. A megrendelőnek és a szakembereknek nagyobb kihívást jelent ez, mert vagy vállaljuk ezt a különbséget, ami idővel csökkenni fog, vagy a régi ablakok hiányait más meglévő ablaktáblák szétbontásából nyert elemekkel pótoljuk, ami szükségszerűen új üvegből készített ablakok beiktatásával jár. A tudományos kutatással egybekötött, az elvárt szaktudással, nagy-nagy türelemmel hitelesen helyreállított ablakok a beavatkozás után sem lesznek fényesek, ragyogók, hiszen a hitelesség azt is jelenti, hogy nem tüntetjük el az idő múlását jelölő jellegzetességeket (pl. homályos felületeket, karcolásokat, eredeti anyagokat, stb.) Az ilyen szemléletmóddal végzett, az eredeti részeket megtartó restaurálás nem

² H. Gyürki 1998.

³ Mester E. 1997.

⁴ Fisher 1994. 19–22. pp.

⁵ Fisher 1994. 19. pp.



4. kép. A préselt üvegelemek kommersz hatását a védősodrony tovább növeli. Kolozsvár, Szent Mihály templom.

látványos, és többre kerül a teljes rekonstrukciónál. A régi, egyszerű hálómintázatos ablakok megszüntetése azonban sajnálatos gyakorlattá vált. Gyakran tapasztaljuk, hogy a napjainkig megőrzött táblákat nyom nélkül eltávolítják és még csak nem is dokumentálják a munka megkezdése előtti állapotokat. „Nem volt díszített – nem volt értékes” – hangzik a jószándékú, de tudatlan vélekedés Partiumtól, Erdélytől, Bánáttól a Vajdaságig. A régi ablakok újjal való lecserélését sikerként könyvelik el a tulajdonosok, a megrendelők, a bérlők. Ez a rossz példa kiváltképp a reformegyházak templomaiban tapasztalható, ahol a közelmúltig nem volt pénz, akarat és szándék a régi ablakok felújítására. Az értékvesztést tovább növeli, hogy az eredeti ablakok lecserélése a többi gyülekezet számára is követendő példává válik. A kolozsvári Farkas utcai református templom már sokszor javított tányérüveg-ablakait a külső oldalról felszerelt erős fémsodronyok évszázadokon keresztül hatékonyan megvédték a kőbedobásoktól és a tolvajoktól, amikor még nem volt lehetőség a védőüvegezésre. A régi, helyenként már megbarnult, történelmi léggört árasztó hatalmas ablaktáblákat azonban az épület nemrég befejeződött teljeskörű műemléki helyreállítása során eltávolították és újakra cserélték. Ezzel eltűntették a hely múltjának hiteles tanúdarabjait, a templom valódi életkorát. Ezeket az ablakokat az előző gyülekezetek óvták, megbecsülték, csak a törött elemeket cserélték ki újakra és a hiányokat pótolták. Az eredeti ablakok magukon viselték megélt korukat, beszédes tanúi voltak a templom történetének. Az elődök jó példáját követve, most is helyesebb lett volna ezt a módszert alkalmazni. Restaurálásuk, ha a régieket megtartják és azokat szendvicspanel-szerűen védőüveggel építik össze, többre került volna, mint az egyszerű rekonstrukció. Az ép ablakelemet felhasználva, ha nem is az összes, de az ablakok döntő részét meg lehetett volna tartani, a hitelesség elvárásainak és a nemzetközi restaurátori követelményeknek is megfelelően. A Kolozsvári Szent Mihály templom méhsejt mintázatú ablakait hasonlóképpen újakra cserélték, nem törődve a gyári készítésű préselt elemek esztétikailag zavaró, idegen hatásával, amit az ablakok előtt elhelyezett védősodronyokkal csak tovább rontottak (4. kép).

Különbéle megoldások az ablakok védelmére – a hatékonyság

Az üveglakokat károsító tényezők elleni védekezés folyamatosan változott, alakult, fejlődött. A legkorábbi időkben a sérülékeny ablaktáblákat a külső oldalról belülről rögzíthető fatáblákkal óvták. Ez a védelem egyes épületeknél napjainkig fennmaradt (5. kép). A különféle formájú és díszített rácsozások az épületek homlokzati elemeit képezik és megakadályozzák a jogtalan behatolásokat, de nem védenek a kőbedobásoktól, a löveggel történő belövésektől és a madaraktól. A védősodronyok már nagyobb hatékonysággal bírnak, kövel ugyan nem lehet átadni a sűrű és vastag fémsodronyokon (6. kép), de a mániákus rongálók az egyes ablakrészeket még így is szétlőhetik. Nem egyedüli eseként a kalocsai székesegyházban az ablakok efféle „szórakozástól” sérültek az elmúlt évtizedekben (7. kép). A sodrony ugyan megvéd a fészkelő madaraktól, de nem lehet kitakarítani. A kisebb levelek és a szemét összegyűlik az ablak és a sodrony között, a sarkokban felhalmozódva rontja a látványt, a rovaroknak és pókoknak remek búvóhely, a sűrű pókháló ellepik az ablak egész felületét a szálló porral együtt.



5. kép. Zsalugáteres fa ablaktábla védik az üveglakokat. Gödöllő, Királyi kastély.



6. kép. Az ablakok védelmét szolgáló rusztikus fémsodrony. Kalocsa, székesegyház.



7 kép. A fémcsodrony nem véd meg a lőfegyverektől. Kalocsa, székes-egyház.



8 kép. A védőüveg bemattul, ha nincs lég-cirkuláció. Pécs, dóm.

nyebb része a belső oldal felé. Ez történt a Terézvárosi Avilai Nagy Szent Teréz plébániatemplom Szent József ablakával 1988-ban. Egy éjszakai vihar megbontotta az ablakot és kilökte az üvegfestmény középső részét, mert a védőüveg széle és az ablakkeret között 10 cm-es hézagot hagytak. Az ilyen megoldásoknál a szemetet a szél folyamatosan befújja a védőüveg mögé. A kisebb méretű fészkelő madarak beférnek a rács mögé, ahol zavartalanul költhetnek, ami meglehetősen nagy szennyeződéssel jár. Napjainkban a díszüvegezés elé épített, külön keretbe rögzített többrétegű, ragasztott biztonsági üvegek – esetenként golyóálló fóliával megerősítve – kellő biztonsággal védenek. Ebben az esetben a kondenzvíz megakadályozására a két üveg között kialakított légtérben a levegőt folyamatosan cirkuláltatni kell. Ha ezt nem biztosítjuk, még a külső oldalon lévő védőüveg is bemattul a folyamatos párától és a kondenzvíz csatornáit zavaró módon láthatóvá válnak (8. kép). Az üvegfestmények belső oldalán a gyöngyöző vízcseppek esztétikailag feltűnő festékhányokat eredményezhetnek a kelleténél alacsonyabb hőfokon beégetett festett felületeken (9. kép). A szakszerűen elkészített és beépített védőüvegek megfelelnek a hatályos hőtechnikai előírásoknak és a klimatizációs elvárásoknak, valamint esztétikailag sem zavarhatnak.



9. kép. Kondenzvíz okozta festékhány a rosszul beégetett üvegfestményen. Keszthely, plébániatemplom.

A védőüveg – előnyök és buktatók

Az Európában máig fennmaradt és tudományos gondossággal restaurált középkori ablakok a folyamatos monitorozásnak köszönhetően rendszeres konzerválási eljárásokkal jó szinten karban tarthatók. Ma már nem tudjuk megítélni mennyit használt volna állapotuk megőrzésében a védőüveg – de bizonyára kevésbé károsodtak volna az idők folyamán. A védőüveg elhelyezése számos kérdést vet fel. Az eredeti ablaknyílások – a faragott kőkeretek kialakítása egyes esetekben megnehezíti beépítésüket, mert nincs elég hely. A kölni dóm üvegfestményei elé 1976-ban a külső oldalakon a kőkáva íves részéhez csatlakoztatott fémkeretbe foglalták be a kétrétegű védőüvegezést (1. ábra).⁶ Az eredeti ablakpanelek a kőből faragott falcokba lettek egykor beépítve – ugyancsak a külső oldalról. Láthatóan viszonylag nagy rés van a két üveg között, ami nem befolyásolja a védelem eredményességét.

A védelem kétségkívül leghatékonyabb eszköze a védőüveg, de ennek alkalmazásához nélkülözhetetlen a tájékozottság és az épület jellegzetességeit feltáró kutatómunka, mert csak így lehet eljutni számos szempont figyelembevételével a megfelelő technikai és műszaki megoldásokhoz.⁷ Szinte minden helyszín más módszert kíván. Kellő műszaki felkészültség hiányában óriási hibákat követhetünk el. A keszthelyi plébániatemplom esztétikailag és műszakilag is erősen kifogásolható védőüvegezése rossz döntés volt, mert még a legfontosabb műszaki követelményeket és alapvető esztétikai elvárásokat is figyelmen kívül hagyta. A tolvajok felmászta a déli oldalkápolna tetejére, gond nélkül betörték a templomhajó legközelebb eső ablakában a védőüveget és kilökték a mögötte lévő százéves, műemlékileg védett üvegfestmény legalsó mezőjét (10. kép). A rombolásnak még sem lett eredménye számukra, mert a templom padlószintje

⁶ Frenzel 1982. p. 252.

⁷ Wolf et al. 2013., Trümpler – Wolf 2014.



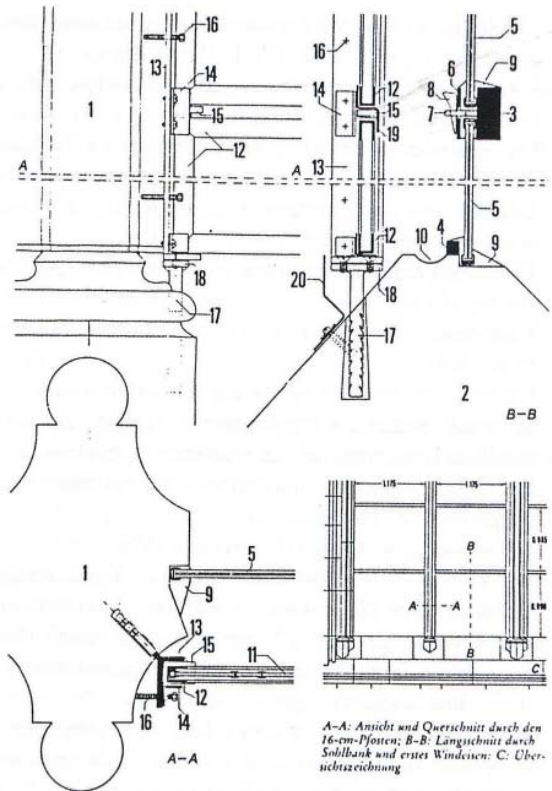
10. kép. Betört, ezüsthóliás védőüveg. Keszthely, plébánia-templom..

több méterre volt az ablaknyílás aljától, így a tervezett kincs-szerzésük meghiúsult. A kizuhant ablakrész részlegesen elpusztult, többi része is erősen megsérült. A kiütött nyílás gyors lefedése mellett a részletgazdag historikus üvegfestmény sérült részeinek kibontásáról és az ablak helyreállításáról is gondoskodni kellett. A problémák ekkor kezdődtek. A templom középkori merműves ablaknyílásainak kőkávéjába az üvegfestményeket kívülről építették be a 19. század utolsó évtizedében.

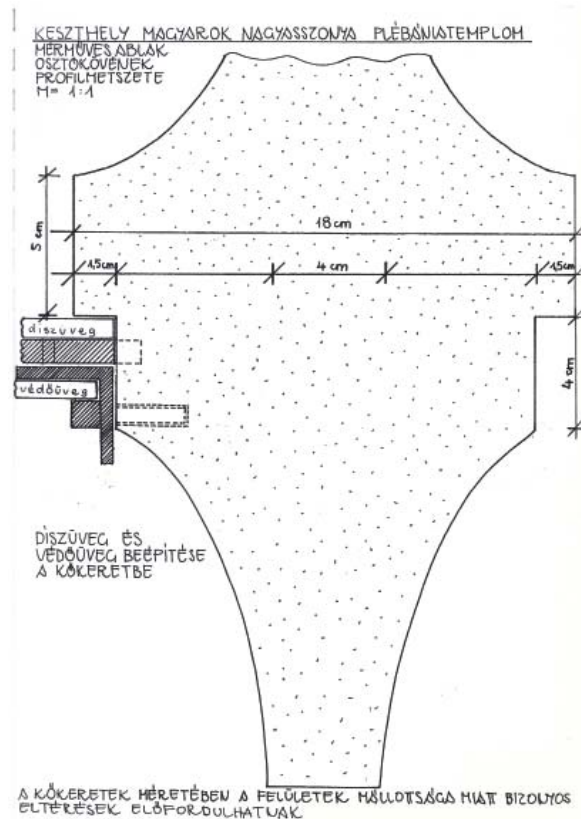
Az 1970-es években ezek elé közvetlenül – hézag-tartás nélkül – csavarozták a kőkávéba a védőüveg fém tartószerkezetét (2. ábra). Ebbe helyezték el és rögzítették a külső oldalról az ezüstsínű fóliával bevont védőüveg paneleket. A közvetlen ráépítés miatt a roncsolt üvegmezőt csak a védőüveg és ez utóbbi fém tartószerkezetének teljes eltávolítása után lehetett lementeni a kőkávéból. A rossz műszaki megoldáshoz rossz esztétikai szemlélet is párosult – védőüvegnek fémbevonatos üveget alkalmaztak, amely tükörként emeli ki az ablakok teljes felületét a homlokzaton – elfogadhatatlan módon megváltoztatva a középkori műemlék épület megjelenését.

A felsorolt két esetben – mint a több száz éves kőből faragott ablakkereteknél általában – kívülről építették be az ablaktáblákat. A kőkeretek mellett fakeretes beépítési módokat is ismerünk, de ezekben az esetekben vakolt falazatokhoz rögzítették a kereteket. Ilyen ablakegyüttest őriz a homoródkarácsonyfalvi unitárius templom 1796-ból. A budapesti lipótmezei kápolna üvegfestmény-együttesét a készítés idején 1916-ban, feltehetően eredetileg fakeretbe rögzíthették az ablakok külső oldaláról, amit csak a II. világháború utáni visszaépítésnél cseréltek le fémkeretekre a külső oldali beépítés megtartásával. A színes üvegek megvédésére szolgáló védőüveget megfelelő távolságra helyezték el az üvegfestmények elé – külön erre a célra megépített fémkeretbe. Így azokat nagy méretük ellenére műtermi restaurálás céljából sérülés nélkül lehetett kiemelni a védőüveg mögötti fémkeretből. A védőüvegeket erre az időre el lehetett távolítani, majd ismét vissza lehetett építeni a restaurált ablakpanelek visszahelyezése után.⁸

⁸ A lipótmezei kápolna (a volt Országos Pszichiátriai és Neurológiai Intézetben) üvegfestményeit a szerző restaurálta 1992–95 között, Mester 2004.



1. ábra. Védőüveg – műszaki rajz. Kölni dóm.



2. ábra. Védőüveg – műszaki rajz. A védőüveg fém szerkezetét közvetlenül az üvegfestmény elé építették. Keszthely, plébánia-templom.



11. kép. A drótbetétes védőüveg a robbantás következtében kilökte a mögötte lévő üvegfestményt. Budavári Máttyás-templom.



12. kép. A rossz megoldást máig használják. A drótbetétes üveg torzításai a külső oldalról. Budapest, Városmajori templom.



13. kép. A drótbetétes üvegek pointillista fényei megzavarják az üvegfestmények esztétikai hatását a belső oldalról is. Budapest, Városmajori templom.

A védőüvegek alkalmazása csupán a 19. század közepétől vált realitássá, amikor a táblaüveget már – az ipari forradalom hatására – nagyipari módszerekkel nagy mennyiségben gyárthatták. Tömeges elterjedésük a 20. században kezdődött. Az üvegfestmények és a díszüvegezésű ablakok elé Magyarországon kezdetben leggyakrabban drótbetétes üvegeket használtak a szennyeződések, az időjárási viszontagságok, a betörések elleni védelemre és hőszigetelési célzattal. Ennek az üvegfajtának ilyen célú felhasználása számos kockázatot rejt – több szempontból sem felel meg a védőüvegekkel szemben támasztott műszaki elvárásoknak. A robbantások ellen nem védenek, összetörnek – a légnyomás következtében a befelé zuhanó részek a mögöttes, éppen megvédendő üvegfestményeket lökik ki (11. kép). Ennek ellenére máig használják ezt a megoldást, mint ahogy azt a Városmajori templom példája mutatja. A nemrég beépített védőüvegezés négyzetes rasztere (12. kép) az üvegfestmények teljes textúráját meg-

változtatja. Becsillanó, szinte pointillista fényhatásokat hoz létre a látványban, ami valószínűleg nem egyezik meg az alkotó eredeti elképzeléseivel (13. kép). A legjobb megoldást a ragasztott biztonsági üvegek jelentik, melyekben semmiféle mintázat nincs és osztásaik igazodnak az üvegfestmények alosztásaihoz. Igény szerint akár golyóálló biztonsági fóliával is megerősíthetők (14. kép). Számos esetben kiváltják az árnyékoló fémsodronyokat (15. kép) és jótékonyan láttatni engedik az üvegek valódi színharmonióit napfényben és borús időben egyaránt. A helyesen, hézagmentesen beépített védőüveg nem csak a leveleket és egyéb szemetet tartják távol, de a porszenyeződést is kiiktatják az ablakok környékéről. A védőüvegeknek fontos szerepük van az épületek klimatizációjában is. Napjaink energetikai követelményei megkívánják ennek figyelembevételét. Az előzőekben említett budavári Máttyás-templom robbantásban tönkrement Szent József ablaka elé a restaurálás után mégis visszaépítették azt a típusú drótüveget, ami a robbantástól nem védte meg az ablakot. A nemrég befejeződött műemléki helyreállításban végre megszüntették ezt,



14. kép. Védőüveggént a legjobb megoldás a sima felületű ragasztott biztonsági üveg. Zebegényi templom, 2008.



16. kép. Rusztikus felületű üveget alkalmaztak védőüveggént a budavári Máttyás-templomban. Szent József ablak.



15. kép. A sűrű drótfonatot váltotta fel a ragasztott biztonsági üveg a zebegényi templomban.



17. kép. Máig fémsodronyokkal védik a több száz éves értékes ablakokat Svájcban. Basel, katedrális.

és felületileg ugyan texturált, de szintelen védőüveget kaptak az üvegfestmények (16. kép). A templom összes ablakánál egységesen ezt a megoldást alkalmazták.

A fémsodronyok hátrányai

Sok helyen máig megtartották a több száz éve beépített fémsodronyokat. Ezek biztonsági szempontból hasznosak, főleg ott, ahol díszesebb ablakmezőket védenek. Ugyan ezek átesső fényben meglehetősen átlátszanak, a színes és a szintelen festés nélküli üvegeken keresztül, de úgy tűnik a helyiek már teljesen hozzászoktak ehhez a látványhoz (17. kép). A díszesebb középkori, vagy az egyszerű geometrikus mintázatú ablakmezőket megvédhetik a fémbordákkal megerősített fémsodronyok a kizuhanástól az erősen sérült ablakok esetén (18–19. kép). A fémsodronyok általában eléggé rusztikusak – az egyszerű, geometrikus mintázatú felületeket is átstrukturálják (20. kép). A figurális ábrázolásoknál igazán zavarók (21. kép). Napsütésben szinte eltűnik az üvegfestmények esztétikai értéke (22. kép). Egészen finom mintázatú igényes megoldásokat is láthatunk egy-egy nagyértékű kőfaragvány és az üvegelemek védelmére (23. kép). Sodronyok nélkül a madarak rövid időn belül zavartalanul kisajátíthatják a magasan lévő díszes faragványokat, és ennek látványos nyomai megmaradnak a kőkeretekben és az ablakfelületeken (24. kép). A rusztikus fémsodronynál jobb megoldásnak tűnik az ellenük való védekezésben a vékony műanyagháló (25. kép), amit egyre több helyen alkalmaznak, aminek nincs árnyéka, és így nem zavarja az ablakok mintázatát.



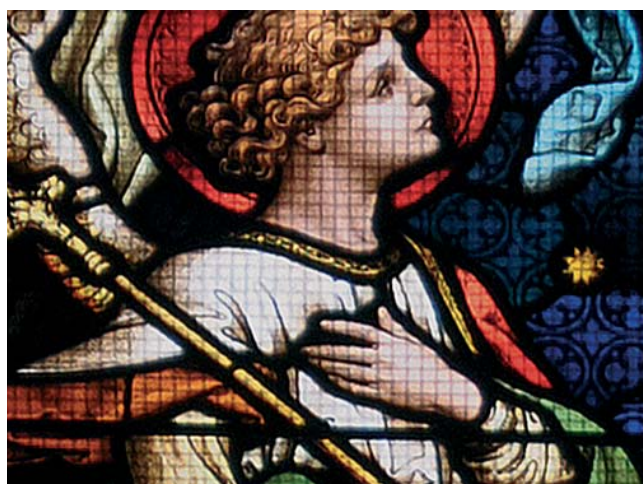
18. kép. Erdély középkori templomainak mérműves ablakait is fémsodronyok védik a külső oldalról. Szászivánfalva, evangélikus templom.



19. kép. A szászivánfalvi templom ablakának felső része a belső oldalról. A szétesés határán lévő üvegeket csak a sodronyok tartják a kizuhanástól.



20. kép. A tányérüveg-ablakok látványát is zavarja a fémsodrony. Pécs, dóm.



21. kép. Az üvegfestmények figurális részleteinél még a vékony hálók is zavaróak lehetnek.



22. kép. A napsütésben az üvegfestmény elé helyezett rács vetett árnyéka értelmezhetetlenné teszi a kompozíciót. Kassa, Szent Erzsébet templom.



23. kép. Igényesen elkészített és jól rögzített védőrács egy gótikus rózsaaablakon. Fotó: a szerző.



24. kép. Védelem nélkül a madarak gyorsan igénybe veszik és tönkreteszik a frissen felújított kőkereteket és az üvegeket. Fotó: a szerző.



25. kép. A faragott kőkeretes ablakoknál a madarak elleni védekezés egyik legjobb módja a vékony madárháló.

A díszes fémrácsok

Nem csak sodronyokat, de fémrácsokat is előszeretettel alkalmaztak a különböző történelmi korokban – a gótikában is, napjainkban esetleg műanyaghálólal kombinálva



26. kép. Kovácsoltvas fémrács madárhálólal kombinálva mérnöves ablakbélletben.



27. kép. A rácsokat és sodronyokat régebben együtt használták. Ezek ma is remekül funkcionálnak.

(26. kép). A rácsokat régebben akár a fémsodronyokkal együtt is használták (27. kép). Fémrácsokat gyakran készítettek a reneszánsz épületek számára is. Később, a barokk korban óriási divatja lett a különféle formájú és díszítettséggű rácsoknak. Az üvegablakok elé nem csak védelmi, de esztétikai megfontolásból is tettek kovácsoltvas díszítményeket az igényesebb épületeknél – templomoknál és kastélyoknál. Ezek épülethomlokzati elemként szerves egységet alkotnak a többi díszítőelemmel. Kellemes esztétikai hatást nyújtanak kívülről (28. kép) – és belülről is az egyszerű, méhsejt alosztású szintelen üvegből készült ablakokon kitekintve a rácson keresztül (29. kép). A díszes rács és a geometrikus ablakmintázat harmonikus, egységes látványt mutat. Olykor az ablak és a rács mintázata annyira összefonódik, hogy még az ablakbélletbe



28. kép. Az ablakok elé helyezett díszműkovács műremek a védelem mellett a barokk épületek dekoratív homlokzati elemévé váltak.



29. kép. A fémrácsok az egyszerű geometrikus mintázatú ablakokkal a belső oldalról is szép látványt nyújtanak.

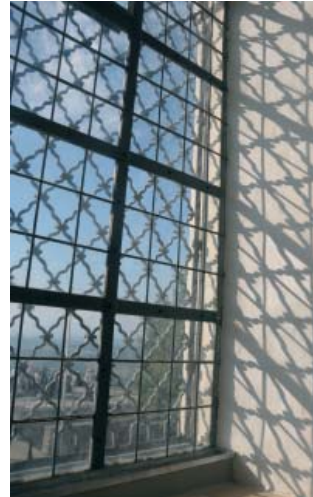
vetett árnyékon is nehéz a megkülönböztetés (30. kép). A külső oldalon ugyancsak összeolvad az üveggel a rács. Bizonyos esetekben az ablak egyszerű négyzethálós felosztása szinte láthatatlanná válik a pompás kovácsoltvas műremek mögött, melynek felső, koronás részét aranyozott motívumok díszítik (31. kép).

Napjaink feladatai

Számos jó megoldás van a történeti üveglablakok és üvegfestmények védelmére. Az ablaktípusok szerint többféle műszaki és esztétikai lehetőség közül választhatunk. Szerencsés esetben a restaurálási munkákat érdemes összekötni a megfelelően átgondolt védelemmel. Ha nincs elég anyagi forrás erre, célszerűbb a komplex helyreállítást későbbre halasztani. Így biztosabban megmaradhat az ablakok régi, eredeti struktúrája a védőüvegezés mögött (32. kép). A kőkeretes ablakoknál nagy nehézséget okoz a védőüvegezés elhelyezése. A Felvidéken madárhálóval védik a gótikus templomokban a helyreállított, historikus üvegfestményeket. Az idő eldönti elégséges-e ez a napjainkban egyre divatosabbá váló megoldás (33. kép).

Összegzés

Az üvegfestmények és egyszerű mintázatú üveglablakok védelme nemcsak az esztétikai értékek megőrzéséről szól. Amikor napjainkban az épületek korszerűsítésénél és műemléki helyreállításánál az energiatakarékossági szempontok figyelembevételével, a komfortérzet javítása a cél, nem feledkezhetünk meg a műtárgyak esztétikai értékei mellett a történeti értékek megőrzéséről sem, amikor a különböző hőszigetelési megoldások közül választunk. A felsorolt rossz példák mutatják, könnyű a régit eltávolítani és soha nem volt újat beépíteni a nyílászárókba, de az eredeti, elpusztított ablaktáblákat – múltunk hitelesen megmaradt



30. kép. A rács és az ablak mintázata még az árnyékban is nehezen szétválasztható. Maria Taferl.



31. kép. A palota műves barokk kovácsoltvas díszrácsai aranyozott koronás díszítésekkel. A négyzetes alosztású ablakelemek eltűnnek a díszítések mögött. Ausztria, Maria Taferl.



32. kép. A késmárki templom egyik gótikus ablaka több száz éves ablakelemekkel és beépítési megoldásokkal.



33. kép. Restaurált mérműves ablak az eredeti részletek megtartásával madárháló védelemmel.

tanúdarabjait – már soha többet nem tudjuk visszaépíteni, még akkor sem, ha idővel belátjuk rossz döntést hoztunk.

A tanulmányban közölt felvételeket a 11. kép kivételével a szerző készítette.

IRODALOM

- BOROS Tibor: Üvegtechnológia, Magyar Iparművészeti Főiskola, Szilikátipari Tervező Tanszék jegyzete, Budapest, 1970. p. 33.
- FISHER, Alfred (1994): Protective glazing, backplating and isothermal glazing. Corpus Vitrearum NewsLetter 45 July, Romont, pp.19–22. <http://cvi.cvma-freiburg.de/documents/newsletter/CVMAnewsletter45.pdf> (2017. 03. 10.).
- FRENZEL, G. (1982): Probleme der Restaurierung. Konservierung und prophylaktischen Sicherung mittelalterlicher Glasmalereien. In: Maltechnik Restaura 4. pp. 230–260.
- H. GYÜRKI Katalin (1998): Az ablakok üvegezéséről és az ablaküvegfestményekről a középkori Magyarországon. Budapest Régiségei XXXII. Budapesti Történeti Múzeum.
- MESTER Edit (1997): Középkori üvegek. Visegrád régészeti monográfiái 2. MNM Mátyás király Múzeuma. Visegrád, 1997.
- MESTER Éva (2004): A lipótmezei kápolna üvegfestmény-együttesének restaurálása a Velencei Karta tükrében. A Velencei Karta 1964–2004–2044? Nemzetközi Tudományos Konferencia, Budapest. Műemlékvédelem 2004/3. pp. 28–30.
- TRÜMPLER, S. – WOLF, S.: (2013) Schutzverglasungen: Im Spannungsfeld zwischen Denkmalpflege und Energiepolitik, in: NIKE-Bulletin, 6. pp. 40–41. <http://www.vitrocentre.ch/en/publications/scientific-communication.html> (2017. 03. 10.).
- WOLF, S. – TRÜMPLER, S. (2014): Conflicting Priorities: Protective-Glazing Systems in the Light of Current Energy-Conservation Strategies. In: Vidimus online magazine, No. 78. <http://vidimus.org/issues/issue-78/feature/> (2017. 03. 10.).
- WOLF, S. – TRÜMPLER, S. – GHAZI WAKILI, K. – BINDER, B.– BAUMANN, E. (2013): Protective glazing: The Conflict between Energy-saving and Conservation requirements. In: H. Roemich and K. van Lookeren Campagne (eds), Recent Advances in Glass, Stained-glass, and Ceramics Conservation, Zwolle. pp. 99–108. <http://www.vitrocentre.ch/en/publications/scientific-communication.html> (2017. 03. 10.).

Mester Éva DLA

Okl. üvegművész

Ferenczy Noémi-díjas restaurátor

Műemlékvédelmi szakértő

E-mail: mester.eva.11@gmail.com

A Magyarországon élő evangélikus szlovákok rézveretes kötéseik és kialakulásuk

Tóth Zsuzsanna

Az első képen látható kötések archaikus megjelenésük ellenére meglepően későn, a 19. század második felében készültek, ezeket a köteteket a köznyelv máig Tranosciu-soknak, tót bibliáknak hívja (1. kép). Létrejöttük tekintetében a népi vallásosság látványos helyi divatjának, mely a Békéscsaba környékére betelepült evangélikus szlovákok között terjedt el.

A kötések nézve a régiesség érzése több forrásból táplálkozik: a durván kivitelezett, kezdetleges kötéstechnikából, az erős elhasználtságból, mely általánosan jellemző a kötésekre, a fémrátétek kopásából, torzulásából, korróziójából, és nem utolsósorban a bennünk élő képből a „régikönyvekről” (2–3. kép).

A kötéstípus kialakulásának megértéséhez vissza kell lépünk az időben.

A szlovákság betelepülése a felvidékről a török kiűzése után több hullámban, részben spontán, részben irányítottan történt meg és nagyjából az 1800-as évek elejére zárult le. Településeik jöttek létre a Pilisben, a Bakonyban, az

Alföldön, Békéscsaba környékén, Szerbiában, majd Nyíregyháza és Arad környékén is.

Az eközben elinduló lassú polgárosodás és vagyonszerzés lehetővé tette az olcsóbb könyvek birtoklását az alsóbb néposztályok számára is. A polgári kultúra gócpontjai a városok voltak, de hatásuk kisugárzott a környező falvakba is. Nemcsak anyagi okok gátolták ebben az időben a könyvkultúra kialakulását, hanem az analfabetizmus is, mely az 1800-as évek elején még rendkívül magas volt. A parasztság között szinte teljesen mondható, de még a nyugtaadási kötelezettséggel rendelkező, és így írást – olvasást használó iparosok között, is meghaladta a 30 százalékot. A parasztság írástudása csak az 1800-as évek utolsó harmadában lépi át, a 60 százalékos értéket, köszönhetően az általános tankötelezettség 1868-as bevezetésének. Az általuk birtokolt könyvek legtöbbször vallásos tartalmúak – imakönyvek, énekeskönyvek, kisebb számban Bibliák – ezenkívül kalendáriumok és ABC-s könyvek.



1. kép. A kötések csoportja.



2. kép. A kopott, eltorzult, durva kidolgozású veretek, a gerincet átfogó fém pántok látványa megegyezik a régi könyvekről alkotott képünkkel.
1841 Buda
OSZK 220.762



3. kép. Az intenzív használat nyomai és a javítások szintén a régies hatást erősítik.

1790 Pozsony
OSZK 220.930

Ha a kötéstörténetet nézzük, a kötésekben a veretek már az 1500-as évektől fogyatkozásnak indulnak, és a klasszikus értelemben vett csatos könyvek korszaka, az utolsó általánosan elterjedt csattípus a pecekre akadó, ún. akasztós csattípus eltűnésével, az 1800-as évek elejére le is záródik. Jellemzően eddig a vereteket a könyvek tartalmától függetlenül készítették és szerelték a kötésekre, az ezután keletkező veretek csak bizonyos tartalomhoz

készülnek – emlékkönyvekhez, imakönyvekhez, énekeskönyvekhez, albumokhoz – nem egyszer a konkrét műhöz tervezve.

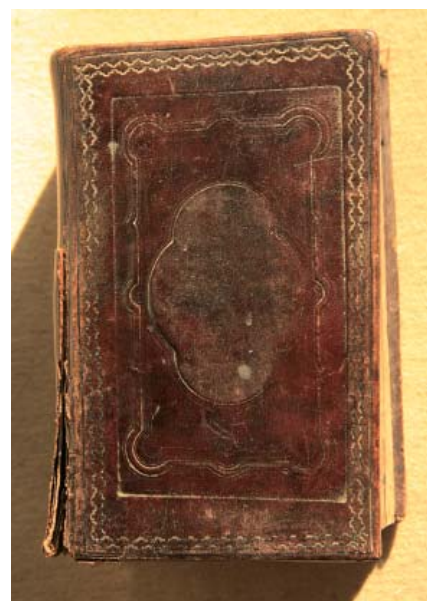
A legnagyobb változást az 1800-as évektől, az igényekhez igazítottan, az elérhető árú, olcsóbb anyagokat használó, veretek nélkül kötött könyvek elterjedése okozta, amelyek így a szélesebb rétegek számára is hozzáférhetővé váltak (4. kép).



1823 Pest
OSZK 818.961-963



1877 Budapest
OSZK 822.934-935



1818 Pest
OSZK 805.611

4. kép. Veret nélküli, olcsóbb kötések.



Poncolt, márványozott metszés
1818 Pest
OSZK
805.611-13



Színes, dúcnyomásos előzék
1812
Pozsony
OSZK
812.899-900

5. kép. Az egyszerű kivitelű köteteket színes előzékkel, poncolt és festett metszésekkel díszítették.

Gyakori a vászon és a papír alkalmazása, a papírtábla, a klisékről sorozatban készíthető dombornyomás, és az egyszerű bőrkötés. Különösen ez utóbbiakat sokszor hársány színű előzékkel, metszéstfestéssel és poncolással színesítették. A színes előzék lehetnek dúcnyomottak, márványozottak, keményítős festésűek, készülhetnek aranyozott brokátpapírból, de lehetnek egyszerű fehér vagy színes papírból is (5. kép).

A képet árnyalja, hogy a változások ellenére fennmaradt egy kötéstípus, amelynek példányai, emlékeztetnek a korábban elterjedt értékes fatáblás kötetekre, de jobban megvizsgálva, kidolgozásuk sokkal egyszerűbb, minden elhagyható kötéseti elemet nélkülöznek, ezért valószínűleg áruk is jóval alacsonyabb volt, mint mintaképeiké.

Ennek ellenére az alsóbb néposztályok körében felértékelődve, kötetek a nagy becsben tartott, jellemzően vallásos tartalmú könyvekre kerültek. A típus léte már a 18. század közepétől kimutatható és használata az 1900-as évek elejéig folyamatos, átfedést mutat az akasztós csattípus 18. századra eltűnő utolsó kötéseivel. Csattjaik ugyan vannak, és szintén pecekre akadnak, de nagyon egyszerűek, főleg a későbbieket szinte csak egy félbehajtott fémlemez alkotja.

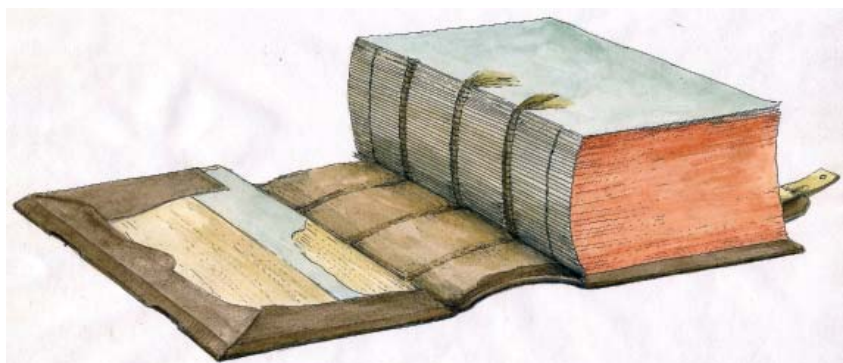
Kötésük jellemzőit röviden összefoglalva elmondható, hogy az íveket szimpla zsinigbordára fűzték. Annak függvényében, hogy a bordákat besüllyesztették az ívekbe vagy sem, a gerinc lehet sima vagy bordás. Utóbbi esetben a bordák vastagok, a gerincbőrön kidolgozatlanok. A bordavégeket a táblák belső oldalára ragasztották ki legyezősítve. Az oromszegőket a vastagra kialakított sapkák pótolják. Fatábláikat csak a belső oldalukon rézsútolták, kivéve a gerincoldalon, ahol a rézsútolás a külső oldalon fut. A szíjak helyét legtöbbször nem mélyítették a fatáblába, de a szíjaknak és a peceknek helyet alakítottak ki a tábla élén. A gerinc lehet gömbölyített vagy egyenes is. Borításuk lehet egész- vagy félbőr, kevés díszítéssel esetleg díszítetlenül. A kötetekről elmondható, hogy nem a kötésművészet csúcspontjai, bár készítői és tulajdonosai gyakran igyekeztek aranyozással, papírrátétekkel színes előzékkel, metszéstfestéssel, poncolással ritkábban egyszerű veretekkel csinosítani (6–10. kép).

A fentebb bemutatott két kötéstípus, a papírtáblás veret nélküli, vagy a veretes fatáblás takarja a 19. század folyamán a szlovák evangélikusok legfontosabb könyvét a Tranoscius-t is. Ezek a kötetek népies elnevezésükkel „a tót Bibliával” szemben nem Bibliák, hanem énekeskönyvek. Nevüket az énekeskönyv összeállítójáról Juraj Tranovszky-ról kapták. Első, 1636-os lőcsei kiadását, még több mint 170 követte, az 1700-as évek végétől pedig a megnövekedett igényekre tekintettel, szinte minden évben, akár több kiadásban is megjelentették, Pozsonyban, Pesten, Budán, Pestbudán, majd Budapesten is. Nyelve a szlovák nyelv, írásmódja a könyvekben gót betűs. A kötet két vagy három változó számú éneket tartalmazó részből áll össze, mindenképp tartalmazta a Cithara és a Phiala Sanctorum részt, de az utolsó, a Prjdalek, az



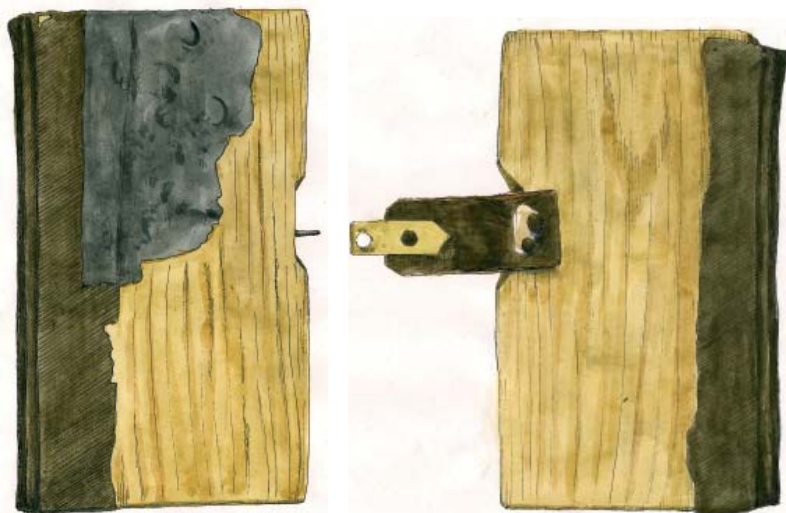
6. kép. A típus jellegzetességeit már a 18. század közepétől megfigyelhetjük.

1774 Buda
OSZK 319.456



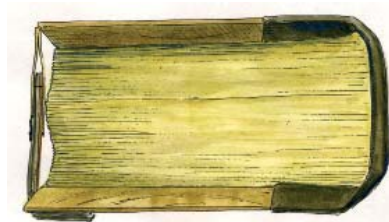
7. kép. A tovább élő fatáblás veretes kötés-típus jellegzetességei jól megfigyelhetők a rajzon.

1831 Pozsony
OSZK 322.596-597



8. kép. A kötések között található pontatlanul, durván kivitelezettek is.

1795 Pozsony
OSZK 322.997



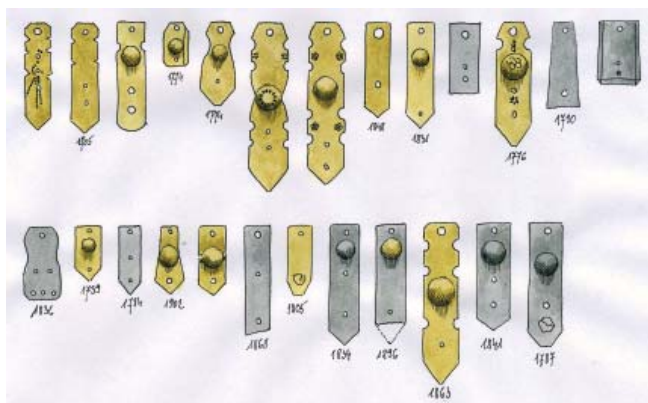
egyes kiadásokból hiányozhatott is. Ugyanezeket a köteteket találjuk a kisebb formátumú halotti énekeskönyveken a Funebrálokön is.

A fatáblás énekeskönyveken, és nemcsak az evangélikus szlovákokén, az egyszerűbb fémrátétek és öntött csatok még a 19. század első felében megjelentek és használatuk a következő század elejéig változatos formában fenn is maradt (10. kép). Készítésük helyi és vallási megoszlásáról pontos adatok még nincsenek, de elmondható, hogy hasonló veretek nemcsak az evangélikusok, hanem a reformátusok énekeskönyvein is megtalálhatók. A katolikusok által használt énekeskönyveken, talán kisebb méretük miatt is, általában más jellegű díszítést találunk.

10. kép. A fatáblás veretes kötéseken megjelenő díszítések a kötetek értékét hangsúlyozták a felekezettől függetlenül.



1851 Pest
OSZK 634.757



9. kép. A típushoz kötődő egyszerű csatformák.



1787 Pozsony;
OSZK M. 474.054



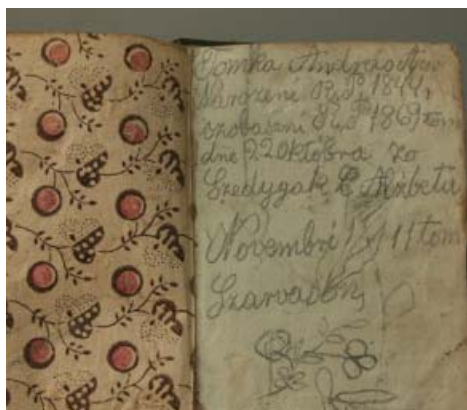
1896 Budapest
Magántulajdon

11. kép.
Öröklésre vonatkozó bejegyzés az egyik kötetben.



1856 Pest
Magántulajdon

12. kép.
Családra vonatkozó bejegyzések egy másik kötet előzékén.



1836 Pest
OSZK
825.778-780

Visszatérve a szlovák énekeskönyvekhez, a nagy becsben tartott könyveket nemcsak a templomban használták, hanem otthonukban is gyakran forgatták, énekeltek belőle. A Transosciusokat az evangélikus családok több példányban is birtokolták, ajándékozták, örökítették, gyűjtötték, sőt egyes esetekben a halottakkal el is temették.

A könyvekben szlovákul és magyarul is találhatunk bejegyzéseket, főleg a családra és a tulajdonosra vonatkozóan, írások gyakran utalnak a családon belüli tulajdonváltásra, de ide írták be a sorban születő gyerekek nevét, a házasságkötés idejét, a hozzátartozók halálát is (11–12. kép). A bejegyzések legtöbbször gyakorlatlan kezekre utalnak és tanúskodnak a korszak végére a szlovák nyelv fokozatos visszaszorulásáról, ennek egyik oka feltehetően a magyar nyelvű iskoláztatás volt.

A jellegzetes, fémveretekkel dúsan borított kötések csak a 19. század közepén jelennek meg az énekeskönyveken, Békéscsabán és környékén, már inkább a paraszti, mint a polgári kultúrához kötődve, helyi divatként. A fényesen csillogó fémborítások a reprezentációt, a könyvek megbecsülését és védelmét együttesen szolgálták. A kötések használata egybeesik a népszokások megváltozásával, a népviseletek megszínesedésével, amit a parasztság lassú anyagi gyarapodása, az ipar által előállított anyagok, festékek és



1841 Pest
Magántulajdon



828 Pest
OSZK 170.560



1864 Pest
Magántulajdon



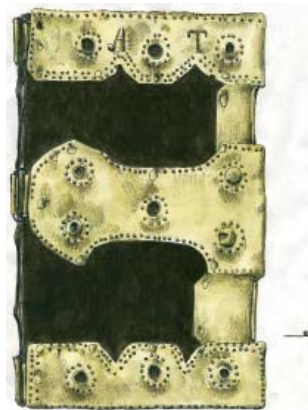
1877, 1879 Budapest,
Magántulajdon



1841 Pest
OSZK 805.040-042



1800, 1801 Pozsony, Pest
OSZK 831.885-886



1836 Pest
OSZK 825.778-780

13. kép. Változatos, egyedi-
nek tekinthető, fémborítású
kötések.



1816 Pozsony, Pest
Magántulajdon



1786, 1787 Pozsony
Magántulajdon



1790 Pozsony
OSZK 220.930



1841 Buda
OSZK 220.762

14. kép. A korszak elején elterjedt fémrátétek, ezek lenyomatait figyelhetjük meg a később divatosá vált hatkaréjos forma némelyikének áttörésén.

árucikké tettek lehetővé. Párhuzamait a debreceni gyönyös kötésekben fedezhetjük fel.

Az alig ötven évig tartó kötésdivat során nagy tömegű, tízezret is meghaladó számú, könyvre került, a táblák nagy részét beborító, fémveret. A korszakban mindvégig készülnek egyedi változatos fémrátétek (13. kép), melyek valószínű egy-egy készítőhöz köthetők, de a könyvek nagy részére a divatos formák közül választottak (14–21. kép). A felmért kötések rendezgetve így több csoport és több korszak is elkülöníthetővé vált. Mivel viszonylag rövid életű verettípusról beszélhetünk, nem annyira a formák egymásutánisága, inkább párhuzamos léte figyelhető meg. A tanulmányban ezek részletes áttekintésére nincs mód, csak a legjellegzetesebb formák bemutatására kerülhet sor.

A fémveretek a kötésekre sokszor már hosszú használat után kerültek, legtöbbször figyelmen kívül hagyva

a kötés korábbi díszítését, amit az áttöréssel készített fémborítású kötésekben figyelhetünk meg. A fémveretek felhelyezését gyakran a kötés javításával kötötték össze. Ezért látunk nagy különbséget a kiadás dátuma¹ és a kötésre poncolt évszám között.

A fémborításokat helyi könyvkötők készítették, gyakran a jó üzlet reményében a falvakba is kitelepülve, de valószínű vándor drótostótok és könyvkötők is járták a vidéket. Készítésükhöz kevés és egyszerű szerszámot és technikát használtak. A poncoláshoz néhány beütőszerszámot, kalapácsot, a lemez szabásához lemezollót stb. A lemez hátoldalára rajzolták fel a szerkesztő vonalakat, ha kidomborodó mintákat készítettek és az előoldalon, ha bemélyedő pontsor helyét jelölték ki (22–23. kép).

Az elő és háttáblán mindig megegyező díszítményt néhány egyszerű motívumból állították össze, mint a pont, a félkör, a szív, a karika.



1805 Pozsony
OSZK 324.919



1729 Pozsony
Magántulajdon



Kiadási hely és idő nélkül
címlapja hiányzik
Magántulajdon



1842 Kőszeg
OSZK 634.389-390

15. kép. Középdísz nélküli, csak fémpánttal beszegett kötések.

¹ A képek alatt minden esetben a kiadás dátuma szerepel.



16.1. 1775 Pozsony
OSZK 220.827



16.2. 1870 Arad
OSZK 811.456-458



16.3. 1900 Szenice
OSZK 828.675-677



16.4. 1882 Budapest
Magántulajdon



16.5. 1800, 1864, 1797 Pest,
Arad Pest
OSZK 822.262-264



16.6. 1825 kiadási hely nélkül
Magántulajdon



16.7. 1872 Prága
Magántulajdon



16.8. 1877, 1878 Budapest
Magántulajdon



16.9. 1848 Pest
Magántulajdon



16.10. 1820, 1821 Pest
Magántulajdon



16.11. 1877 Budapest
Magántulajdon



16.12. Címlap nélkül
Magántulajdon

16. kép. A leggyakoribb, hatkaréjos áttöréssel díszített kötések, többük áttörésében látszik a korábbi borítás fémveretének lenyomata.



17.1. 1893 Arad
OSZK 821.271-274



17.2. 1912 kiadási hely nélkül
Magántulajdon



18.1. 1863 Pest
OSZK 828.504-507



18.2. 1807 Pozsony, Pest
Magántulajdon



17.3. 1882 Budapest
Magántulajdon



17.4. 1886 Budapest
Magántulajdon



18.3. 1868 Pest
Magántulajdon



18.4. 1858 Pest
Magántulajdon



17.5. 1787 Pozsony
Magántulajdon



17.6. 1863 Prága



18.5. 1868 Pest
Magántulajdon



18.6. 1858 Pest
OSZK M.170.941 1-3

17. kép. A nagyobb méretű kötetekre nyolc- vagy tízkaréjos áttöréssel is készítették fémborítást.

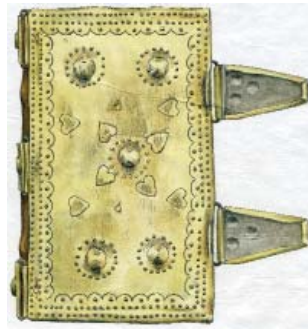
18. kép. Külön csoportot alkotnak azok a kötések, amelyeken a karéjok kivágásként és kidomborodásként egyaránt megjelennek a lemez áttörésében.



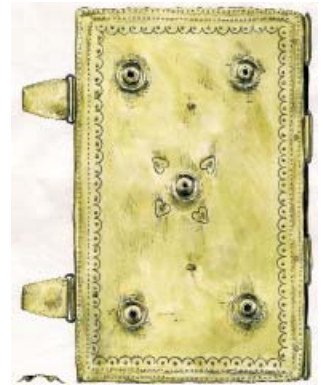
19.1. 1831 Buda
Magántulajdon



19.2. Magántulajdon bekötött
üres lapok



19.3. 1868 Prága
Magántulajdon



19.4. Kiadási idő és hely nélkül
Magántulajdon



19.5. 1869 Pest
OSZK 321.706



19.6. 1800 Pozsony
Magántulajdon



19.7. 1844 Pest
OSZK 326.482



19.8. 1894 Békéscsaba
OSZK még jelzet nélkül



19.9. 1799 Pozsony
Magántulajdon



19.10. 1894 Budapest
Magántulajdon

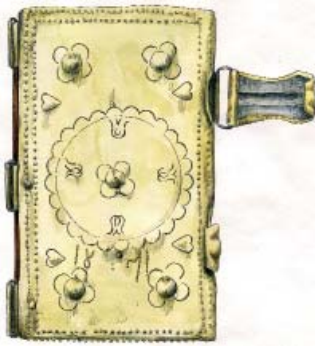


19.11. 1828 Pest
OSZK 326.483



19.12. 1885 Debrecen
Magántulajdon

19. kép. Szintén gyakoriak a teljes felületükön fémborítású kötések, főleg a kisebb méretű Funebrálokon.



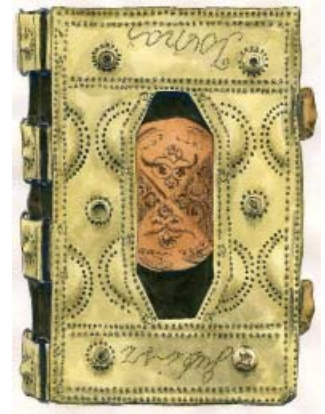
20.1. Kiadási hely és idő nélkül.
Magántulajdon



20.2. 1878 Pest
Magántulajdon



21.1. 1833, 1844 Pest
OSZK 220.947



21.2. Címlapja hiányzik
Magántulajdon



20.3. 1873, 1874 Pestbuda
OSZK 804.297



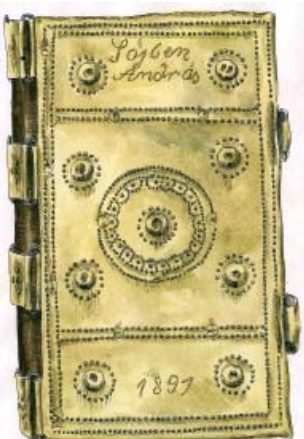
20.4. 1800 Beszterce
Magántulajdon



21.3. 1856 Pest
Magántulajdon



21.4. 1879 Budapest
OSZK 322.566



20.5. 1886 Budapest
OSZK 319.807



20.6. 1858 Pest
Magántulajdon



21.5 187? Budapest
OSZK 326.249

20. kép. A teljes táblát beborító fémlemezek között elkülönülnek a kör motívummal díszítettek

21. kép. A kötések egy csoportját a lecsapott sarkú áttöréssel készített fémborítású kötések alkotják.



22. kép. A felületen kidomborodó szerkesztő vonalak. 1894 Budapest, Magántulajdon



23. kép. A bemélyedő pontsorokat karc jelöli ki a lemez színoldalán és megfigyelhető a borítólemez javítása is, a hiányzó szegecsnél, a szegecs kör alakú helyét egy lyukasztóval ütötték ki. 1856 Pest, Magántulajdon



24. kép. Szépen formált felirat a borítólemezen. Címlapja hiányzik. Magántulajdon

A kötésekre gyakran poncolták a tulajdonos nevét és a fémveretek felrakásának idejét. Ez legritkább esetben egyezik a kiadás dátumával. Mivel a kötések 1850 előtti és 1910 utáni évszámot eddig nem sikerült találni ez jelöli ki a fémrátétek használatának időszakát. A poncolt nevek legtöbbször görcsösek, alig olvashatók, látszik, hogy általában nem gyakorlott író rajzolta elő a nevek vonalát. Ritkán találunk olyan szép feliratot, mint az egyik kötésen Adamik János neve (24. kép). Nem tudhatjuk azonban, hogy mit szolt a megrendelő ahhoz a kötéshez, amelyre az írás fejjel lefelé sikerült (25. kép).



25. kép. A könyv borítólemezére fejjel lefelé poncolták a feliratot. Címlapja hiányzik. Magántulajdon



26. kép. A kötés korábbi fémrátétek nyoma jól kivehető a borítólemez áttörésében, hasonló lenyomatokat figyelhetünk meg a 16. kép. több kötésén. 1776 Pozsony OSZK 220.827

A fémveretek terjedése viharos gyorsaságú volt, de, mint a divatokra jellemző, gyorsan változott is. Számos kötésen láthatjuk ennek nyomát, hogy az alig pár éves fémvereteket újabbakra cserélték, nem törődve a kötésen megmaradó lenyomatokkal (16., 26. kép).

De más javításokat is felfedezhetünk a borítólemezen, egyiken talán a tulajdonos változott meg és nevét fémlappal takarták el (18. kép. harmadik kötése). A fémborítás felszerelésekor a már sokszor megviselt állapotú kötések nagyon gyakori a gerincbőr cseréje (27. kép). A körülmények és a szaktudás hiánya sokszor durva megoldásokat eredményezett.

A kötetek díszítésekor előszeretettel tettek színes alátéteket az áttörések alá vagy dugtak nyomtatott képecskéket, vagy színes papírokat, papírkivágásokat az áttörések alá (28. kép.)



27. kép. A gerincbőr cseréjének nyoma az előzéken.
1800 Pozsony; Magántulajdon

A korábbi vagy korábbinak gondolt, esetleg kicsit más stílusban dolgozó könyvkötők kötésein a fémvereteket apró rézszőgek rögzítik. Általában azonban helyben készítették a tölcser alakú rézszalagból készült szegecset (29. kép). Ezek kicsi elhajtott hegye a táblák külső oldalán, nagy ellapított fejük a táblák belső oldalán jelent meg (30. kép). A szegecsek helyén a fémlemezt előre kilyukasztották, a lyukasztó szabályos kerek nyoma megfigyelhető az elveszett szegecsek helyén.

A kötések jellegzetességei a gerincet átfogó 0 gyűrűkön forduló fémpántok (31–32. kép). A szemek sárgaréz lemezből, a gyűrűk szinte kivétel nélkül vasból készültek.

A pántok lehetnek egyenletes, de csoportos kiosztásúak is, egyes esetekben figyelembe vették a bordákat máskor nem (31. kép). A fémborítások széleit is különféleképpen hajtották a táblák szélére. Ritkább esetben csak ráhajtották a táblákra esetleg szeggel rögzítették is, de általánosan elterjedté az önmagára visszahajtott borítás vált (33. kép).

A tót kötések közül a legkorábbiak még megőrizték a tábla élébe vert pecekre akadó egyszerű csatformákat, vagy azok variációját, ahol a pecket is a lemezből alakították, majd szögelték a táblára (34. kép).

A divat új csattípust is létrehozott. A szíj nélküli csatot, merevséget adó vaslemezből készítették, melyre vékony rézlemezből borítást hajtottak. A csat elejét visszapöndörítették és ez a kis hengeres rész pattan rá a tábla szélén lévő peremre, biztosítva a könyv záródását. A csatokat csak ritkán díszítették, de a legtöbb csaton, főleg a hosszabbakon, borda fut végig. A kisebbek, a vékonyabb Funebálra készültek, formájuk egyszerűbb és sima (35. kép). A csat



29. kép. A lemezborítás rögzítéséhez használt, lemezből sodort, tölcser alakú szegecsek.



28. kép. A fém-rátétek szív alakú áttörései alá többször színes alátéteket csúsztattak, de a fémborítás áttörései alól kilátó színes nyomott rátétek még az eredeti kötés díszítő elemei voltak.

1874 Pest
Magántulajdon



1786 1787
Pozsony
Magántulajdon

1885 Debrecen;
Magántulajdon



1879 Budapest;
OSZK 322.566



30. kép. A szegecsek hegyes vége a tábla külső, az ellapult vége a tábla belső oldalán.



31. kép. A gerincet átfogó pántok a kötések csoportján.



32. kép. A fém pánt belső oldala.
1844 Pest

a pántokhoz hasonlóan vasgyűrűn fordul, és szíj nélkül, fém zsanérszerű elemek keresztül szegecsekkel rögzül a táblákhoz (36. kép).

A fémborítások akár az egyszerűbb papírtáblás, akár a fatáblás kötésre kerültek, a kötések megőrzött elemeivel alkotják a jellegzetes tót kötetést, ezért érdemes még röviden a kötések két elemére kitérni.

Az egyik az előzők, erről elmondhatjuk, hogy kedvelték a színes, sőt harsány mintájú előzőeket (37. kép), de főleg a későbbi kiadású kötésekben megjelentek, sőt általánossá válnak az egyszínű, sokszor gyenge minőségű előzőképpapírok is.

A másik a könyvek metszése. A sok kötésben látszó színes, mintázott metszések, sőt a poncolt fémborításhoz illő, poncolt metszések úgy tűnik, hogy a fémborításnál jóval korábbi eredeti kötéshez készültek (38. kép). Ugyanis a későbbi kiadású könyvek metszésén már egyik technikával sem találkozunk, de az előzők megtartása arra utal, hogy csak lassan mentek ki a divatból.



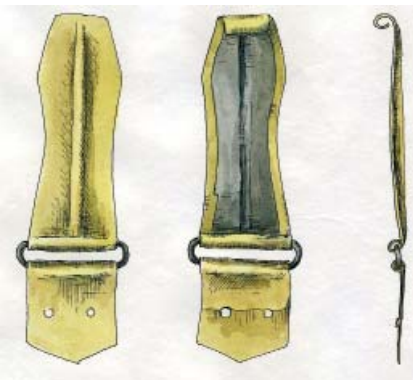
33. kép. A fémborítású sarok kialakítása.
1800 Pozsony; Magántulajdon



34. kép. A lemez végének összesodrásával kialakított pecék.
1786, 1787 Pozsony; Magántulajdon

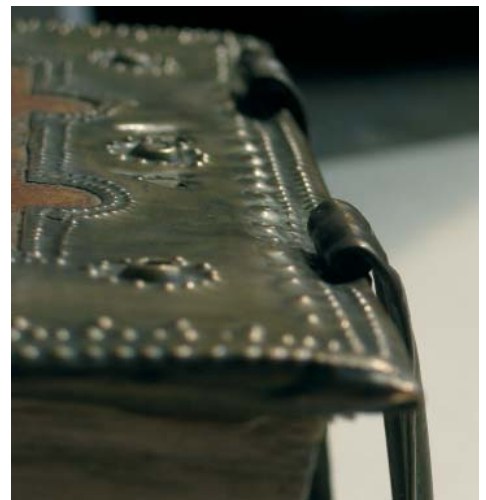


35.2. 1844 Pest
OSZK 326.482



35. kép. A Békéscsaba környékén kialakult csattípus bordás és sima formája.

1853 Szarvas
Magántulajdon



36. kép. A csat a tábla szélén kialakított perembe akad.
1832 Pest, OSZK 819.723-724



1877, 1878 Budapest; Magántulajdon



1868 Pest; Magántulajdon



1894 Budapest Magántulajdon

37. kép. A festett és dúcnomámos előzékeket áttörik a fémborítás rögzítő szegecesei, ez arra utal, hogy megtartották a könyvek eredeti előzékeit.



1841 Pest
OSZK 805.040-042



1820 Pest
Magántulajdon



1877 Budapest
Magántulajdon



1828 Pest
OSZK 170.560



1844 Pest
OSZK 326.482

38. kép. A festéssel, poncolással és márványozással díszített metszések.

A tanulmány létrejöttét az Országos Széchényi Könyvtár kutatónappal támogatta.

A közölt felvételeket és rajzokat a szerző készítette.

IRODALOM

BERTÓK Bertalan: A 370 éves Tranoscius emlékkönyve, Békéscsaba, Békés Úti Közösségi Házak, 2008.

Magyar Néprajzi Lexikon, III. szerk.: ORTUTAY Gyula, Budapest, Akadémiai kiadó, 1980.

Megvetés és önbecsülés, Igaz történet Üstfoltozóról Drótosótról, Teknőscigányról kiállítási vezető Néprajzi Múzeum, 2014.

Szlovákok Békéscsabán, szerk.: KRUPA András, Békéscsaba, 1980.

TÁBORI György: A rézveretes Tranoscius: a magyarországi evangélikus szlovákok régi, vallásos énekes-

könyve, Békéscsaba, a Békés Megyei Tanács Végrehajtó Bizottságának Tudományos-Koordinációs Szakbizottsága, Fekete könyvek kultúrtörténeti sorozat, 6., 1986.

TÓTH Zsuzsanna: A Magyarországon élő evangélikus szlovákok rézveretes kötése. In: Az identitás forrásai. Hangok, szövegek, gyűjtemények. Bibliotheca Scientiae & Artis, Budapest, Országos Széchényi Könyvtár, Gondolat kiadó, 2012. pp. 247–263.

Toth Zsuzsanna

Papír-bőrestaurátor művész

Könyvrestaurátor

Országos Széchényi Könyvtár

1043 Budapest Aradi u. 5. 2. em. 15.

E-mail: tothzsuzsanak@gmail.com

Vízérzékeny, textillegyezők restaurálásával kapcsolatos tapasztalatok

Várfalvi Andrea

A legyező, a légmozgást elősegítve¹ már az ókorban is ismert, a világ minden táján használt eszköz. Öltözet kiegészítőként virágkora Európában a 18-19. századra tehető. Ebben az időben az elegáns hölgyek viseletének díszje és szerelmi jelbeszédként szimbolikus jelentéshordozója.²

Anyagát és formáját tekintve a legyező sokféle lehet. Szerkezeti szempontból állhat egy lapból és egy nyélből (laplegyező), összecukható küllőkből (küllőlegyező)³, valamint összecukható küllőkből és egy vagy több rájuk rögzített lapból.⁴ A merev nyél és a küllők készülhetnek szerves és szervetlen anyagokból, a lapok bőrből, papírból, pergamenből és textiltől.

A textil borítású legyezők restaurálása, a rajtuk található vízérzékeny anyagok miatt számos nehézségbe ütközik. A tanulmány bemutatja a 19-20. században készült összecukható, küllőkre rögzített, egy vagy több hajtogatott textillappal ellátott legyezők felépítését, károsodásának okait és megjelenési formáit, valamint konzerválásuk lehetőségeit és korlátait. Az összegzés a szerző saját restaurátori munkái, valamint oktatási gyakorlatában az elmúlt években szerzett tapasztalatokra támaszkodik.⁵

Az összecukható textillegyezők felépítése

Az összecukható textillegyezők alapját merev küllők képezik. Hosszúkás, alsó szelvényük a lapok által takart részen elkeskenyedik, de előfordul alulról felfelé szélesedő változat is. Az első és utolsó, úgynevezett záróküllő egy, a köztes tagok többféle anyagból is készülhetnek.⁶ Utóbbira példa az a típus, amelynek alsó része elefántcsontból faragott, felette a lapok alatti szakasz papírbevonatú, vékony hasított falapokból áll. A díszítés a záróküllők esetében teljes felületen történik, a köztes elemeknél többnyire csupán a lapok alatti, látható részekre korlátozódik. A díszítmény létrehozható a különböző anyagfajtáknak megfelelően faragással, esztergálással, pácolással, lakkózással, festéssel, arany-, és/vagy ezüstsínű fólia rátéttel,

valamint intarziával, fém- és kőberakással. A legyező készítésekor először összefűzik a megfelelő formára kialakított és díszített küllőket, majd egymáshoz erősítik az alsó végüknél egy szegeccsel vagy menetes csavarral.⁷ A küllőzáró szegecs alá helyezett U alakú fogó⁸ a tárgy felfűzését vagy felakasztását szolgálja.

A küllők feletti, első, ún. előlapot egy vagy több, összevarrt szövet alkotja. A textilek különböző anyagokból és technikával készülnek.⁹ A formára kiszabott és hajtogatott kelmét ragasztással¹⁰ és/vagy varrással rögzítik a küllőkre. Utóbbi esetben lyukakban vezetik a varrófonalat. A legyező előlapját átíthatják appretúrával¹¹, a vékony anyag ezáltal merevebb, jobb tartású lesz. A szövet díszítésére különféle lehetőségek adódnak. Csipkéknél már a készítés során létrejön a mintás felület.¹² A textilek megjelenése gazdagítható festéssel¹³, nyomással¹⁴, hímzéssel, flitterezéssel, gyöngyözéssel, toll vagy művirág applikációval, továbbá ezek kombinációjával. Az előlap díszítése történhet a küllőkre helyezés előtt és után is.

Ha az előlap és a küllők alatt található még egy szövet, a dekoráció felvarrására a küllőkre helyezés után kerül sor. Így a rögzítő fonalak áthatolnak mindkét szöveten, egymáshoz erősítik a két réteget, köztük a küllőket, dupla előlapot képezve.¹⁵

A legyezők küllők alatti, utolsó, úgynevezett hátlapja lehet díszített vagy díszítetlen.¹⁶ Sok esetben ez a textil az idők során megsemmisül a használat következtében, jelenlétére csupán szövetfoszlányok nyomai utalnak.

Előfordul, hogy az előlap és a hátlap között még egy réteg található. Ez a papírból hajtogatott bélés is a legyező merevségét, jobb tartását segíti elő.

¹ A légmozgás hűsítésre, a rovarok elhessegetésére szolgál.

² A szerelmi jelbeszédet szigorú etikett szabályozta a 19. századtól, Mehner 2000.

³ Ún. „brisé” legyezők.

⁴ Ún. „folding” legyezők.

⁵ Legyezők restaurálására az oktatás keretében a Magyar Képzőművészeti Egyetemen és a Magyar Nemzeti Múzeum által szervezett Műtárgyvédelmi Asszisztens Tanfolyamon került sor.

⁶ A küllők anyaga lehet bambusz, fa, fém, csont, bőr, gyöngyház, teknőc páncél, szaru és celluloid.

⁷ A szegecs általában fémből vagy csontból, a csavar fémből készül.

⁸ A fogó kialakításához felhasznált anyagok: fa, fém (többnyire réz) vagy csont.

⁹ Az anyagok között megtalálható pamut, selyem és műszál egyaránt. A textilek készülhetnek szövással, vászon vagy atlaszkötéssel és hurkolással.

¹⁰ A lap ragasztásához főként keményítőt vagy enyvet használnak.

¹¹ Appretúrának (kikészítő anyagnak) többnyire keményítőt használnak.

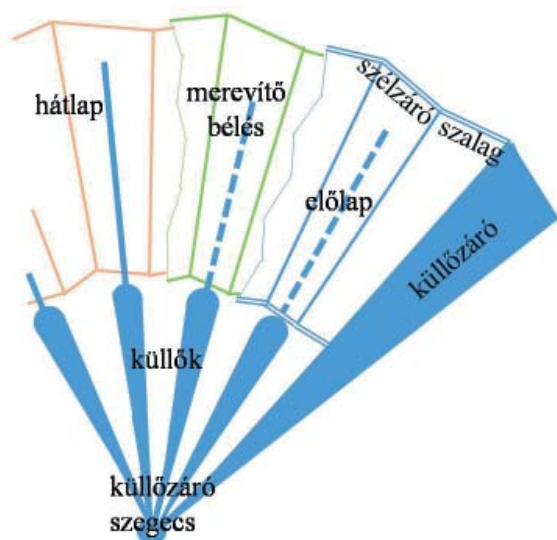
¹² A csipke készülhet kézzel (varrott, vert, horgolt csipke) vagy géppel (gépi csipke, tüll).

¹³ Többnyire aquarelle, gouache vagy tempera.

¹⁴ Rézmetszet, litográfia.

¹⁵ Ebben az esetben az előlapok anyaga általában két egyforma vékony és áttetsző, laza szövésű, vászonkötésű selyemszövet.

¹⁶ A hátlap többnyire pamut vagy selyem anyagból, vászonkötéssel, díszítménye festéssel készül.



1. ábra. Az összecusukható, többlapos legyező felépítése.

A papír és szövet lapokat egymáshoz keskeny, ragasztott szegőszalagok rögzítik¹⁷, a tárgy alsó és felső szélén (1. ábra). A papírból készült csíkok több esetben arany vagy ezüstsínre festettek. A formára alakított csipkék szélei a készítés technikából adódóan eldolgoltak. Az egylapos legyezők körében található a szélén eldolgolt darab is. A legyezők fogójára gyakran hurkolnak szövet szalagokat¹⁸ és zsinórokat, utóbbiak bojtban végződhetnek.¹⁹

A károsodások okai

A legyezők károsodását már a *készítésük felhasznált különböző típusú anyagok* is okozhatják, hiszen az egyik öregedése elősegítheti a másik lebomlását. Az előlapot képező vékony, esetenként áttetsző textil jobb tartásának érdekében alkalmazott appretúra például az évtizedek során savassá válik, törékennyé téve a textilt. A köztes bélelésnek szánt gyenge minőségű papír²⁰ lebomlása következtében megbarnul, merevítő szerepét elveszti, károsítja az alatta és felette elhelyezkedő szöveteket. A fémdíszítmények korróziója elszínezheti a hordozó textilt és a küllőket egyaránt.

A legyezők elkerülhetetlenül kopnak, sérülnek *használatuk* során is. A különféle anyagok, a szüntelen mozgás következményeként folyamatos fizikai hatásnak vannak kitéve. Ha a vékony, merev küllők eltörnek, felszakíthatják a rájuk rögzített szöveteket, a díszítményeket

¹⁷ A szegőszalag készülhet papírból és textiltől, utóbbi esetben szövött vagy hurkolt anyagból. A ragasztás általában azzal az anyaggal történik, amellyel a lapokat ragasztják a küllőkhöz.

¹⁸ A szalagok selyem, pamut vagy szintetikus anyagúak és különböző kötésűek lehetnek.

¹⁹ A selyemből, pamutból vagy szintetikus fonalakból sodort zsinórok végén található bojtok készülhetnek fa magra vagy fa mag nélkül.

²⁰ A 19. századtól készült papírok, készítésükből adódóan, nagy valószínűséggel savasak.

felelősítő fonalakat és cérnákat, valamint a papírlapokat; gyűrődéseket, hiányokat okozva. A legyező rendszeres kinyitása - becsukása miatt a textilek és a papírok, a hajtáséleken meggyengülnek, felhasadhatnak, a festett felületek megrepedezhetnek.

Mint megannyi használati tárgyat, a legyezőket is gyakran *javították*. Sajnos ezzel több esetben további károsodást okoztak, a nem megfelelően kiválasztott anyagok és módszerek miatt. A szakadások rögzítéséhez használt vastag cérna esztétikailag kedvezőtlen hatása mellett fizikailag is roncsolja a szövetet, a nagy átmérőjű tű okozta lyukak által. A javításkor alkalmazott anyagok közül a különböző típusú műanyag ragasztók az eltelt évek során oldhatatlanná válnak, megbarnulnak, merevvé, törékennyé téve a szerves alapú hordozót.²¹ A napjainkban közkeletű öntapadós ragasztócsíkok, pl. a Cellux esetében a ragasztóanyagot ragacsosan tartó oldószer párolgása során a kötőanyag besüllyed a szövetbe vagy a papírba, nehezen oldódó, barna, eltávolíthatatlan foltot hagyva rajta.

Az igénybevételelől óvott legyező, nyugalmi állapotban, *összecusukva is sérül*, a hajtáséleken kialakuló feszültség következtében.

A fentiekben felsorolt tényezőkön túl különböző *állatok* (férgék, rovarok, rágcsálók) és *mikroorganizmusok*, valamint *kedvezőtlen környezeti tényezők* (hőmérséklet páratartalom, látható fény és UV sugárzás) is előidézhetik a legyezők lebomlását.

A restaurálás célja

A legyezők restaurálásának célja elsősorban a meggyengült tárgy *statikai megerősítése*, mely egyben pozitív *esztétikai változást* is eredményez. A korábban végzett szakszerűtlen javítások nyomainak megszüntetése mellett előfordulhat, hogy szükséges eltávolítani a károsodást okozó alapanyagokat is, ha azok nem hordoznak történeti vagy készítés technikai információt és a művelet elvégezhető további sérülés nélkül. A felsoroltak mellett további cél a lebomlási termékek eltávolítása, a megváltozott kémhatású alkotóelemek *kémiai stabilizálása*. A munka során fontos a *prevenció* (megelőző műtárgyvédelem), az újabb károsodások kialakulásának megakadályozása, a megfelelő tárolási mód és környezet kialakítása.²²

Vizsgálatok

Más műtárgyakhoz hasonlóan a legyezők restaurálása előtt is *anyag-, és készítés technikai vizsgálatokat* kell végezni. A tárgyat felépítő alkotóelemek, díszítmények, kikészítő-, és ragasztóanyagok, valamint szennyeződések *azonosítása*, lebomlottságuk mértékének felmérése, a *kémhatás vizsgálata*, a különféle *oldódási tesztek* és *tisztítási próbák* elvégzése segítenek a restaurálási terv

²¹ Várfalvi 1999.

²² Magen 2010. p. 105.

elkészítésében, hozzájárulnak a kezelések során alkalmazni kívánt anyagok és módszerek kiválasztásához. Számptalan esetben előfordul, hogy nincs lehetőség az anyagvizsgálatra. Ilyenkor az oldódási próbák eredménye segíti a restaurálás módjának kiválasztását.

Restaurálás

Tisztítás – bontás

A felületi, lazán kötődő szennyeződések eltávolítása textilek esetében végezhető *száraz tisztítással*, mikroporszívóval, műanyag, sűrű szövésű hálón keresztül. A háló megakadályozza a meglazult, gyengén kötődő díszítmények sérülését. A mechanikus kezelés a papíroknál és a fa elemeknél megvalósulhat latex szivacs, puha vinil radír vagy kénmentes radírpor használatával.

A továbbiakban a legyező alkotóelemeinek *nedves tisztítására* csak egymástól elválasztva kerülhet sor, azok különböző mértékű vízérzékenysége miatt. A textilek és a papírok vizes kezelésére azért van nagy szükség, mert a víz, jó szennyvivő képessége és kémhatást javító szerepe mellett lágyító hatású is. Utóbbi tulajdonsága által a gyűrődések kisimíthatók és a megfelelő formára alakíthatók. A vizes kezelés után a textilek fonalainak szálirányba állítása és a papírok préselése még nedves állapotban történik, és sík felületet igényel. A legyezők merev küllői és azok térben elfoglalt helyzete azonban akadályozzák a műveletet, sőt további károsodást is okozhatnak. Számolni kell továbbá avval, hogy a fából, gyöngyházból, csontból, szaruból készült küllők vizes közegben deformálódhatnak. Mindezek miatt szükséges lebontani a lapokat a vázról.

A bontást megelőzően elengedhetetlenül fontos rajzot és fotókat készíteni a leválasztandó lapok és küllők helyzetéről, melyek a későbbiekben segítséget nyújtanak a külön konzervált alkotóelemek összeállításához. A rajzon precízen kell jelölni az illesztési pontokat.

A bontás első lépésének célja *megszüntetni a szakszerűtlen javítások nyomait*. A szakadások összeerősítéséhez használt varrófonalak felfejtése végezhető mechanikusan,



1. kép. Nedves duzzasztás fültisztító pálcikával (Ördög 2013).



2. kép. Nedves duzzasztás ultrahangos párasító használatával (Pápay 2015).

ollóval és csipesszel. Ha a rögzítés ragasztással történt, először szárazon lehet megpróbálni a ragasztó eltávolítását. Amennyiben a mechanikus eljárás nem jár sikerrel, a ragasztóanyag duzzasztható, oldható pálcikára csavart nedves vatta használatával (1. kép), helyi pakolással vagy ultrahangos párasító berendezés csövének az adott pontra irányításával (2. kép). Műanyag ragasztók oldását segíthetik szerves oldószerek, azonban figyelembe kell venni, hogy azok károsíthatják a textileket.²³ Ha a megöregedett ragasztó már annyira megkeményedett, hogy elvált a hordozóról, csupán a maradványait szükséges leválasztani a felületről.

A következő lépés az alsó és felső, többnyire erősen sérült, szakadozott szegőszalagok lebontása és a *lapok elválasztása a küllőktől*. A varrófonalak és ragasztóanyagok eltávolítása a fentiekben leírt módokon történhet, a szöveteken fehér cérnával, a papíron puha ceruzával jelölve az illesztési pontokat. Előfordul, hogy a széleket szegélyező szövetcsíkot nem lehet leemelni a hordozóról az utóbbi károsodása nélkül, ezért a két alkotóelem együtt kerül konzerválására.

A lapok és a küllők elkülönítése után mérlegelni kell a további bontás mértékét, figyelembe véve a lehető legtöbb készítésechnikai nyom megtartásának elvét. Több darabból szabott előlap esetén például nem szükséges szétválasztani a különböző típusú textileket. A legyezők előlapját gyakran alkotja vászonkötésű selyemszövet csipkével kombinálva, melyek együttes vizes kezelése elvégezhető károsodás nélkül. A küllők konzerválása is többnyire megvalósítható összefűzve. Ha a sérülés olyan helyen található, hogy elkerülhetetlen a bontás, szükségessé válik a küllőzáró szegecs eltávolítása. Amennyiben a szegecs mindkét vége félgömbben végződik, lebontása csak az egyik lereszelésével valósítható meg.

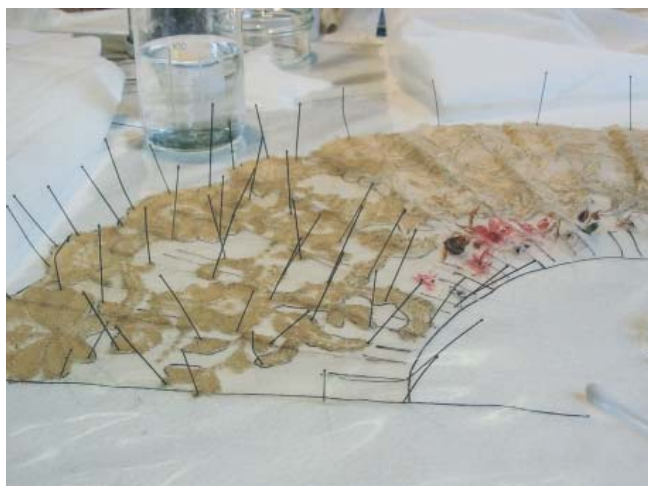
²³ Papírlégezők műanyag alapú ragasztójának hatékony feloldására gyakran használnak acetont, ami a textilek túlzott kiszáradásához vezet, Reyes – Barrera – Cumming 2012.

Nagyon fontos a bontás után a síkba került előlapról pontos szabásmintát készíteni. A rajz segíti a későbbiekben a vizes kezelést követő formára igazítást, így elkerülhető a deformáció vagy méretbeli változás.

Ha a díszítmény nem teszi lehetővé a bontást, mert a dupla előlap szöveteit egymáshoz rögzíti (pl. hímzés vagy flittereket rögzítő varrás), el kell vetni a vizes kezelést. Egyúttal nem valósulhat meg a simítás, a formára igazítás sem.²⁴

A szálanyagok vizes tisztítása végezhető áztatással, ha szükséges, felületaktív anyag segítségével.²⁵ A szövetek esetében a művelet a korábban levett előlap szabásmintáján történik, a pontos illesztés érdekében. Célszerű a textil méretének megfelelő polietilén fóliával bélelt mosókádát készíteni, aminek alját képezheti a polisztirol lapra helyezett szabásrajz, négy oldalát pedig keskeny polisztirol lapok, melyeknek egyike az öblítéshez mosás közben eltávolítható. Ezzel a megoldással a vizes kezelés után nincs szükség a nedves, nyúlásra hajlamos textil kiemelésére a kádból a formára igazításhoz.²⁶ A szálirányba rendezés történhet rovartűkkel kitűzve (3. kép), vagy üveglappal lesúlyozva (4. kép). A tapasztalatok azt mutatják, hogy ha a csipkelap nem kerül fel rögtön a vázra, a vizes kezelést és száradást követően, néhány hét elteltével összemehet.²⁷ Újabb nedvesítéssel ismét formálható, azonban ha a textil a visszarakasztásig kitűzve marad, elkerülhető a méretváltozás.

A szöveteken lehetnek olyan vízérezékeny elemek, amelyek kizárják az áztatásos kezelést. Ilyenek például a merevítés érdekében használt kikészítő anyagok. Ezek víz hatására felpuhulnak, ragacsossá válnak. Vízre oldódhatnak, duzzadhatnak, illetve „levérezhetnek” a díszítmé-



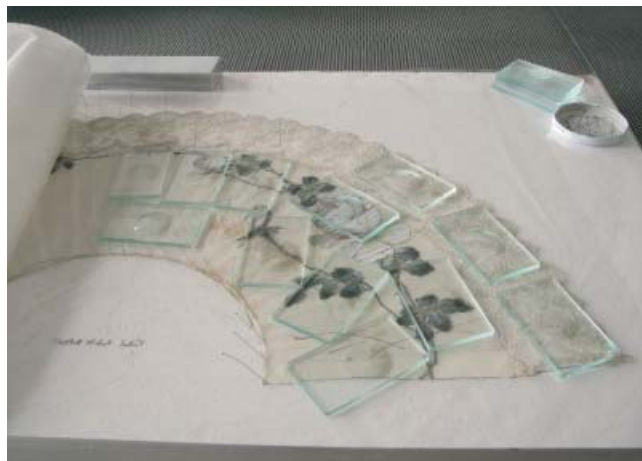
3. kép. Formára igazítás kitűzéssel (Faragó 2007).

²⁴ Várfalvi 1996.

²⁵ A textilrestaurálásban tisztításhoz használt felületaktív anyagok lehetnek nemionosak (például Genapol UD 080) vagy anionosak (például Hostapon T).

²⁶ Ellenkező esetben a gyenge megtartású textilek mozgatásához műanyag tüllháló használata ajánlott.

²⁷ Nagy 2015.



4. kép. Formára igazítás súlyozással (K. Juhász 2009).

nyek: a festékek, a zselatinból készült flitterek²⁸, az azokat és a gyöngyöket rögzítő fonalak és cérnák, valamint a nem stabil színezékekkel színezett hímzőfonalak.

Felmerül azonban az igény vízérezékenység esetén is a szövetek tisztítására, a lebomlási termékek eltávolításával a kémhatás javítására, valamint a gyűrődések kisimítására. Utóbbi nem csupán esztétikai okokból szükséges, hanem a varrókonzerválás kivitelezése miatt is.

A „levérző” fonallal hímzett szöveteket nem lehet vizesen kezelni károsodás nélkül. A kikészítő anyaggal átítatott, festett vagy zselatin flitterrel kivarrt textilek ugyanakkor hatékonyan tisztíthatók helyi tamponálással, papírvatták között. A művelet során ügyelni kell a vízre érzékeny részek kikerülésére. A munkafelületet célszerű úgy kialakítani, mint az áztatásos kezelésnél: a szövet alatt helyezkedjen el az előlap szabásmintája. A lágyvíz mellett felületaktív anyagot azért nem lehet használni, mert a tamponálásakor nincs mód alapos öblítésre, a mosószer-maradékok eltávolítására. A textilek az egyenetlen nedvesítés hatására könnyen megnyúlnak, formájukat veszítik. Célszerű ezért a tamponálásakor nem egyszerre, az egész szövetfelületen adagolni a vizet, hanem szakaszosan haladva, ügyelve a szennyeződéssel teli papírvatták sűrű cseréjére és a nedvesség gyors felitatására. A vizes tisztítás során az alkoholok használatának több előnye is lehet. Egyrészt segíthetik a vízben nem oldódó szennyeződések, ragasztómaradványok eltávolítását. Másrészt csökkentve a víz koncentrációját, mérsékelik a savassá vált textilek hidrolitikus lebomlásának mértékét, valamint a vízérezékeny elemek oldódását. Szárító hatásuk miatt azonban az alkoholok csak vizes oldatban használhatók.²⁹

Nyirkosítás, párasítás

Amennyiben a textil kikészítő anyaga vagy a díszítő festék nedvességre duzzad, ragacsossá válik és leragad a munkafelületre, megakadályozva a papírvatták cseréjét,

²⁸ Gyakran fordul elő, hogy a legyezőkre ezüst vagy alpakka bevonatú, zselatinból készült flittert varnak, fémből készült díszítményt imitálva.

²⁹ Vizes oldatban az arányuk nem haladhatja meg az 50%-ot.

le kell mondani a tisztításról. Ebben az esetben csupán a lágyítás, a gyűrődések kisimítása lehet a cél, nyirkosítással, párásítással megvalósítva. A munkafelület megválasztása függ a kikészítő anyag ragadási tulajdonságaitól. Lehet polietilén vagy polipropilén fóliával borított polisztirol lap, szilikon papír, vékony poliészter lap, esetleg vékony, simított poliészter szövetek lap.³⁰ A tapasztalatok alapján az utóbbi tapad a legkevésbé és nedvesítésre nem nyúlik.³¹ Az ultrahangos párásító berendezés teljes felületen és helyileg alkalmazva is nyúlást, deformációt okoz. A nyirkosítás végezhető vízzel nedvesített szűrőpapír csíkokkal, szelvényenként haladva. A papírlapok eltávolítása után a szövetek azonnali rögzítése a munkafelületre, kitűzéssel vagy súlyozással történik, szabásminta alapján. Előfordul, hogy a formára igazítás nem sikerül tökéletesen, ezért újbóli nedvesítésre van szükség. Ebben az esetben hatékonyan alkalmazható a féligáteresztő membrán³² még akkor is, ha a korábbi kezelések során a kelme már kissé megnyúlt, deformálódott.



5. kép. Meggyengült, elsavasodott papír bélés (Kiss 2012).

Papírok áztatással végzett vizes tisztítása után, kémiai stabilizálásuk savtalanítással, semlegesítéssel és puffrolással³³, simításuk préseléssel történik. Ha a legyezők merevítő papírja rossz minőségű, gyenge, savas³⁴, és történeti információt nem hordoz (5. kép), cseréje indokoltá válik, további károsító hatása miatt. Amennyiben a papír feletti és alatti szövet is alátámasztásra kerül, a legyező rétegeinek számával a vastagsága is megnő. Ezért célszerű az eredeti papír vastagságához képest vékonyabb, kisebb grammsúlyú savmentes papírt behelyezni az előlap és a hátlap közé. Így a legyező a konzerválást követően sem veszít légies megjelenéséből.³⁵

³⁰ Például Bondina.

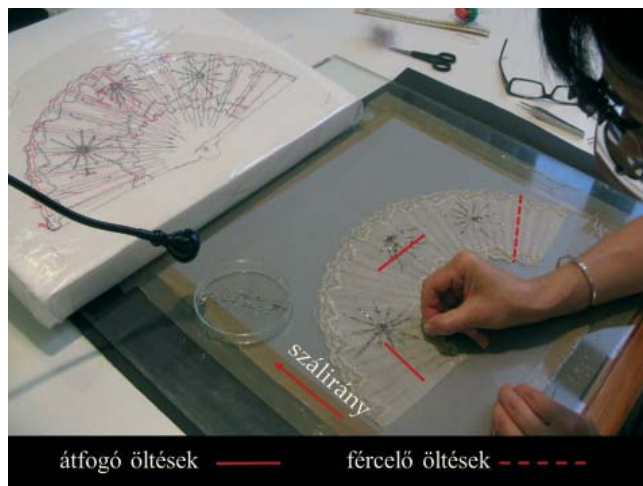
³¹ Perger 2015.

³² Goretex, Sympatex.

³³ Kalcium-hidroxiddal.

³⁴ Savas kémhatású összetevőket tartalmaz, például facsiszolatot, lignint.

³⁵ Kiss 2012.



6. kép. A varrókonzerváló öltések iránya (Ördög 2013. Várfalvi A. magyarázó rajzával és szövegével kiegészítve).

A vízérzékeny fa, csont, szaru vagy gyöngyház küllők nedves tisztításához szükséges kis mennyiségű víz felhordása a felületre, pálcikára csavart nedves vattával lehetséges. A kíméletes nedves kezelést követő azonnali szárazra törlés megakadályozza a deformációt. A fémfliterek, a fémből készült fogó és a küllőzáró szegecs zsirtalanítása végezhető szerves oldószerral.³⁶

A küllők deformációjának megszüntetése megkísérelhető óvatos nedvesítéssel, papírlampra ragasztott kartonsíkok közé ékelve, lenehezítéssel.³⁷

Varrókonzerválás

A szakadt, hiányos textilek megerősítése alátámasztással valósítható meg, a szövet megjelenéséhez harmonikusan illeszkedő hordozóra, színezett selyemfonallal. Ideiglenesen, a munkafelületre ragasztva az alátámasztó kelmét, elkerülhető annak elmozdulása a konzerválás közben. Amennyiben a sérült szövet átlátszó, világos és rögzítése üveglapon történik, az üveg alá egy fekete papírt helyezve a szintén világos varrófonalak jobban látszódnak. A legyezők varrókonzerválása eltér a textilrestaurálásban hagyományosan megszokottól. A szöveteket egymáshoz erősítő, szakaszosan elhelyezett fércelő öltések iránya rendszerint megegyezik a sérült kelme szárirányával. Ezzel szemben a legyezők textiljeinek alátámasztásakor a szövetlap alsó és felső széle között, folyamatos öltéssorral, sugár irányban haladva célszerű varrni, a meggyengült hajtásélek mellett közvetlenül, párhuzamosan. Így elkerülhető a textilek hullámosodása. Hagyományosan az átfogó öltések elhelyezése a szakadásokra, szintén a száriránynak megfelelően, a lebegő fonalakra merőlegesen történik. A legyezők hasadásai nem követik a szárirányt, a hajtások mentén keletkeznek. Ezért a sérült szélekre nem merőlegesen, hanem a száriránnyal párhuzamosan varrva, az átfogó öltések „szinte észrevétlenül” besimulnak a szövet struktúrájába (6. kép). Abban

³⁶ Alkoholak, foltbenzin.

³⁷ Darabos 2007. p. 67.

az esetben, ha nincs lehetőség a dupla előlap textiljeinek szétválasztására, de indokolt a megerősítésük, a hordozót a két réteg alá helyezve kerülhet sor az alátámasztásra. A meglazult, lepetyogott flitterek felerősítése varrókerekten végezhető, selyemfonallal, a szöveten alul-felül öltve.

Előfordulhat, hogy munka közben, a korábban stabilnak tűnő díszítés meglazul, elválk a felülettől, így a tervezetthez képest hosszabbra nyúlik a konzerválás ideje. Ha nagyon meggyengült, töredezett, hiányos a textil, az alátámasztását követheti kreplines lefedés.³⁸ A szövet rögzíthető két kreplin közé is³⁹, az előlap anyagától függően. Sérült, hiányos csipke varrókonzerválása megvalósítható hurkolással vagy kreplinre erősítve. Fekete színű kreplin az azonos színű csipke mintázata beleolvad a hátterbe, ezzel elveszti eredeti karakterét. Nyers színű kreplin alkalmazásakor azonban a fekete csipke a megerősítés után is légies megjelenésű marad.⁴⁰ Ha kétféle szövetből szabott az előlap és az egyik jó megtartású, nem szükséges az egész területet varrókonzerválni, csupán a károsodott kelmét.⁴¹ A műtárgy textiljeinek és a segédanyagok széleinek eldolgozása végezhető visszahajtással, pelenka- vagy csavar öltésekkel. Ügyelni kell arra, hogy a csipkék alatti kreplinszél visszahajtása olyan keskeny legyen, hogy ne látszódjon az áttört felületen (7. kép). Ha a szegélyt egy csipkeszalag képezi, ami lebontás nélkül, egyszerre kerül varrókonzerválásra az előlappal, a hordozó kreplint a színoldal felé behajtva az előlap és a szövetcsík közé, elkerülhető a segédanyag széleinek foszlása.⁴²



7. kép. Az alátámasztó kreplin szélének eldolgozása a csipke hátoldalán (Faragó 2007).

A hiányos textilek alátámasztása egyben kiegészítésül is szolgál, a hímzések, és a flitterdíszítések pótlása csak statikai szempontok esetén indokolt.

Amennyiben a legyező hátlapja nagyon rossz megtartású, töredékes, mállik, ugyanakkor jellegtelen megjelenésű, ezért történeti, valamint készítéstechnikai infor-

³⁸ A kreplin laza szövésű, vászonkötésű selyemszövet. Várfalvi 1994.

³⁹ Egervári 2000. p. 206.

⁴⁰ Pápay 2015.

⁴¹ Nausch 2015.

⁴² Ördög 2013.

mációt nem hordoz, indokolt lehet a cseréje egy hasonló színű, vastagságú és kötésű új szövetre. Ilyen esetben az eredeti szövetet, alapos dokumentáció után, a restaurált legyező tároló dobozában kell mellékelni.

Ragasztás

A sérült, hiányos küllők ragasztása, kiegészítése statikai szempontból elengedhetetlenül szükséges. A nagyon vékony, áttört, faragással díszített, törött köztes küllők ragasztását óvatosan kell végezni, elkerülve a további károsodások kialakulását. A törésfelületek élben ragasztása nem mindig biztosít kellő stabilitást, ezért alátámasztással



8. kép. Küllők ragasztása alátámasztással (Faragó 2007).



9. kép. Ragasztott küllők előkészítése japánpapírba burkoláshoz (Nausch 2015).

(8. kép), esetenként japánpapírba burkolva (9. kép) valósítható meg az egyes elemek megerősítése. A ragasztó anyagát minden esetben a küllők alapanyaga határozza meg.⁴³

A küllők lepetyogott díszítményeinek visszarakasztása mellett a hiányzó elemek pótlása nem feltétlenül szükséges.

⁴³ Faküllők esetében hatékonyan alkalmazhatók enyv, polivinil acetát, metilcellulóz, csontnál epoxi, illetve ciano akrilát alapú ragasztók.



10. kép. Az előlap és a merevítő bélés egymáshoz rögzítése (Kiss 2012).



12. kép. A hátlap felragasztása a küllőkre (Kiss 2012).



11. kép. A bélelt előlap felragasztása a küllőkre (Kiss 2012).



13. kép. Megragasztott, lesúlyozott legyező (Kiss 2012).

Összeállítás

A legyező külön konzervált részeinek összeállítása az eredeti technika szerint végzendő. Amennyiben a váz a restaurálás miatt szétbontásra került, az összefűzés a konzervált vagy új szegeccsel történik.

A lapok küllőkre rögzítése megvalósítható varrással és/vagy ragasztással. Az alkalmazni kívánt anyagok kiválasztásánál segítséget nyújtanak az anyagvizsgálatok eredményei. Ragasztóanyagoknak olyat célszerű választani, mely öregedése után is eltávolítható, vízdoldható. Szempont továbbá az is, hogy a megfelelő ragasztóhatás mellett, a lehető legkevesebb nedvességet tartalmazza, elkerülve a foltképződést a szöveten. Az enyv öregedése ellenére vízdoldható, a keményítő vízre csupán duzzad. Utóbbi metil-cellulóz vizes oldatával keverve vízdoldhatóvá válik.⁴⁴ A kiválasztott ragasztóanyaggal célszerű üveglapon próbákat végezni, a sűrű, vékony filmréteg létrehozása érdekében.

Egylapos legyező összeállításakor először a nyitott váz stabilizálása történik rovartűkkel, egy polietilén fóli-

ával bevont polisztirol lapon, a korábban készített szabásminta alapján. Egyenként megkenve ragasztóval a küllők felületét és fokozatosan ráfektetve a szövetet, szakaszosan, szelvényenként haladva végezhető a rögzítés, szívópapír és súlyok alkalmazásával. A szívópapír elszívja a felesleges nedvességet, segíti a ragasztóanyag kötésének kialakulását és megakadályozza a textil hullámosodását. Amennyiben a lap széleit szélszegő zárta, a konzervált vagy újonnan készült szegőszalag felerősítése zárja a műveletsort.

Többlapos legyező összeállításakor az előlap szövetének felragasztása után a hátlap felerősítése következik. Ha papírbélés is merevíti a tárgyat, először az előlapot és a bélést kell egymáshoz rögzíteni (10. kép), ezt követheti a küllőkre ragasztás (11. kép), majd a hátlap felhelyezése (12. kép). Utolsó lépés a konzervált lapokat egymáshoz erősítő szélzáró szalagok felhelyezése.

Az összeállítást körültekintően kell végezni, mert a térben elhelyezkedő küllőkre helyezett súlyok veszélyforrást jelentenek (13. kép).

Megelőző konzerválás

Restaurált műtárgyak (14–19. kép) károsodásának kialakulása megelőzhető megfelelő műtárgykörnyezetben létrehozott tárolással, kiállítással.

⁴⁴ A keményítő metil-cellulózzal képzett keveréke megfelelő vízdoldhatóságot biztosít. A búzakeményítővel szemben a rizskeményítő kevesebb vizet tartalmaz, ezért használata előnyösebb.



14–15 kép. 19. századi festett legyező restaurálás előtt és után (K. Juhász 2009).



16–17. kép. 19-20. századi csipke legyező restaurálás előtt és után (Pápay 2015).



18–19. kép. Rockonoky Amália legyezője restaurálás előtt és után (Várfalvi 1996).



20. kép. Legyező számára készített tároló doboz (Ördög Edit felvétele).

Számos legyezőhöz egy számára készült doboz is tartozik, amiben összecsucva elhelyezhető. Előfordul, hogy a műtárgy tulajdonosa szeretné így tárolni a tárgyat a restaurálást követően is.⁴⁵ A 2000-es években a bostoni Museum of Fine Arts konzerválási projektje a viseletek és öltözet kiegészítők (többek között a legyezők) korszerű raktározását tűzte ki célul, speciális tároló eszközök létrehozásával. A múzeumban összecsucva és kiterítve is őriznek legyezőket.⁴⁶ Az összecsucott elhelyezés fent említett veszélyei mellett a kiterített verzió ellen szól, hogy a küllők megfeszülnek a levegőben, térbeli helyzetükből adódóan. A tehermentesítést szolgálhatja ugyanakkor a műtárgy teljes felületének alátámasztása savmentes kartonból készült állványzattal, mely készülhet a tároló dobozba süllyesztve vagy mobil változatban egyaránt (20–21. kép).⁴⁷

Mozgatáskor ügyelni kell a műtárgy és a váz rögzítésére, a szállítóeszközön belül.

A legyezők általában kissé megdöntve, méretre készített plexiből vagy savmentes kartonból kialakított vázon kerülnek kiállításba, kiemelve finomságukat, légiességüket.⁴⁸

IRODALOM

- BRENNER R. (2005): 18. századi festett papírlégező restaurálása. Diplomamunka, Magyar Képzőművészeti Egyetem.
- BRIGHT, S. (2012): Investigating effective support mounts for fans during display by exploring new technologies In: EGG 2011. Itinéraires 2. <https://ceroart.revues.org/2546> (letöltve: 2017. 03. 20.).
- EGERVÁRI M. (2000): Négy textilborítású legyező restaurálása a Laczkó Dezső Múzeum gyűjteményéből.

⁴⁵ Gregory 2012. 44. p.

⁴⁶ http://www.mfa.org/collections/conservation/feature_costumeaccessories_fansandhandscreens_open (letöltve: 2017)

⁴⁷ Manson 1986. pp. 33-38., Hermans 1992. p. 44., Bright 2012.

⁴⁸ Korbel 2016. pp. 63–66.



21. kép. 20. századi flitteres legyező a tároló dobozában (Nyíri Gábor felvétele).

In: A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei 21. Veszprém. pp. 205–219.

DARABOS E. (2007): 18. századi festett pergamen-papír legyező restaurálása. Diplomamunka, Magyar Képzőművészeti Egyetem.

DIDEROT, M. – D'ALAMBERT, M. (1765): Encyclopedie, on dictionnaire raisonné des sciences des arts et des métiers, Tome sixieme pp. 128–129.

FARAGÓ SZ. (2007): 19. századi festett, tollas csipkével díszített legyező restaurálása. Vizsgadolgozat, Magyar Képzőművészeti Egyetem.

GREGORY J. (2012): The Conservation of a Double-Sided Cantonese Folding Fan, c. 1840. MA Conservation, Camberwell College, University of the Arts London. pp. 1–93. <http://www.solocollective.co.uk/jillian/ma-major-project.pdf>

HERMANS J. (1992): Fans on skin: their conservation and storage. The ICOM Comitee for Conservation Lethercraft and Related Objects interim symposium at the Victoria & Albert Museum. London pp. 42–44.

K. JUHÁSZ A. (2009): 19. századi legyező restaurálása. Vizsgadolgozat, Magyar Képzőművészeti Egyetem. Témavezető: Várfalvi A.

KISS E. (2012): 19. századi legyező restaurálása. Vizsgadolgozat, Műtárgyvédelmi Asszisztens Tanfolyam, Magyar Nemzeti Múzeum. Témavezető: Várfalvi A.

KORBEL B. (2016): Fans on Display Mounting on Perspex® and Museum Board. In: Journal of Paper Conservation 17. Nr. 2. pp. 63–66.

Legújabb és legteljesebb legyező-, bélyeg-, kesztyű-, zsebkendő- és szinnyelv. Mehner Vilmos kiadása alapján szerk. ZURUBAY Attila. Pallas Stúdió, Budapest, 2000.

MANSON H (1986): Design and Construction of a Support for a Folding fan. In: AIC Book and Paper Group Annual 5. pp. 33–38.

MAGEN M (2010): Conservation of a precious nineteenth-century fan. In: Conservation and the Eastern Mediterranean: Contributions to the 2010 IIC Congress, Istanbul. pp. 103–107.

- MAROS D. (2002): Bájós semmiségek. Balassi Kiadó – Magyar Iparművészeti Múzeum, Budapest. 138. pp.
- NAGY H. (2015): Egy 19. századi csupke legyező restaurálása. Vizsgadolgozat, Magyar Képzőművészeti Egyetem.
- NAUSCH E. (2015): Festett betéttel ellátott csipkelegyező restaurálása. Vizsgadolgozat, Magyar Képzőművészeti Egyetem. Témavezető: Várfalvi A.
- ÖRDÖG E. (2013): Egy 20. századi flitteres selyemlegyező restaurálása. Vizsgadolgozat, Magyar Képzőművészeti Egyetem.
- PÁPAY K. (2015): Egy 19–20. századi csipkelegyező restaurálása. Vizsgadolgozat, Magyar Képzőművészeti Egyetem. Témavezető: Várfalvi A.
- PERGER A. (2015): 19. századi festett legyező restaurálása. Vizsgadolgozat, Magyar Képzőművészeti Egyetem. Témavezető: Várfalvi A.
- REYES M. A. – BARRERA E. L. – CUMMING A. L. (2012): Revitalizing a Collection of Hand Fans. Student poster IIC Vienna Congress 2012.
- VÁRFALVI A. (1994): Blaha Lujza legyezőjének restaurálása. Dokumentáció, Országos Színháztörténeti Múzeum és Intézet.
- VÁRFALVI A. (1996): Rockonoky Amália legyezőinek restaurálása. Dokumentáció, Országos Színháztörténeti Múzeum és Intézet.
- VÁRFALVI A. (1999): 18. századi legyező restaurálása. Dokumentáció, Magyar Nemzeti Múzeum
- VÁRFALVI A. (2009): Különböző készítéstechnikával készült textiliák kiegészítési lehetőségei. In: ISIS Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 8–9. Haáz Rezső Múzeum, Székelyudvarhely. pp. 88–99.
- VIERRA S. G. – GIBSON B. (1977): Conservation of a fan. In: Journal of the American Institute for Conservation 16. Nr. 2. pp. 03–11.
- WILKER A. (2014): Conservation History Unfolded: Conservation Treatment and Housing of 18th Century Printed Paper Fans Posters presented at the 42nd Annual Meeting in San Francisco AIC. <http://www.fancircleinternational.org/collecting-fans/conserving-fans/>.

Várfalvi Andrea

Textilrestaurátor művész

Magyar Nemzeti Múzeum

Országos Restaurátor és Restaurátorképző Központ

1370 Budapest Pf. 364

E-mail: varfalviandrea@gmail.com

Egy avar kori kehely modern kori története

Tóth Eszter

Bevezetés

Az ásatásból múzeumba kerülő fémleletek a feltárás után több-kevesebb idő elteltével különféle restaurátori beavatkozásokon esnek keresztül. Ideális esetben a folyamat során, tehát a műtárgy raktárba, kiállítótérbe való helyezése előtt elvégzésre kerülnek rajta a szükséges anyagvizsgálatok, legyen az akár egy egyszerű mikro-kémiai teszt, akár egy költségesebb nagyműszeres vizsgálat. A tanulmány¹ egy igen ritka tárgytypus restaurálásának bemutatásán túl, fel kívánja hívni a figyelmet arra, hogy ideális eset ritkán létezik. Ennek számos oka lehet, kezdve a leggyakrabban előforduló finanszírozási problémáktól a nem várt külső tényezőkig, melyek a restaurálás során alkalmazandó protokoll szükségszerű megváltoz(tat)ását vonják maguk után.

Leletkörülmények

A kehely modern kori története 2014 őszén kezdődött, ekkor került elő egy útépítéshez kapcsolódó feltárási munka során Jászfényszaru határából.²

Az ásatás során közép-késő avar kori temetőrészlet³ feltáráására került sor, a „csontvázás” rítussal eltemetett halottakat hátukon, nyújtott helyzetben helyezték el. A feltárt sírok közül szinte az összeset – még az avar kor

folyamán – megbolygatták, így a kelyhes sírt⁴ is, ám az a halott derekától lefelé bolygatatlan maradt.⁵

Ez volt tulajdonképpen a szóban forgó tárgy szerencséje, melyet az avar férfi jobb lábfejének külső oldalán helyeztek el. A bolygatás hiányának ellenére a kehely három darabra esve került elő, a talprész a cuppa oldalán ült, a szár tőlük kissé távolabb, függőleges helyzetben (1. kép). Az ugyanebből a sírból előkerült övveretek (2. kép) alapján a sír, így a kehely is, az avar kor középső szakaszára (7. század közepe – 8. század eleje⁶) datálható.



1. kép. Ásatási felvétel a kehelyről.



2. kép. A sírban talált övveret (Bicskei József felvétele).

¹ A szerző itt szeretne köszönetet mondani Cserepkei Csillának (fém-ötvösrestaurátor művész), aki a kehely első restaurálást végezte, Várfali Andreának (textilrestaurátor művész, Magyar Nemzeti Múzeum – Országos Restaurátor és Restaurátorképző Központ), Szatmáriné Bakonyi Eszternek (fém-ötvösrestaurátor művész, MNM-ORRK), Páhi Attilának (fém-ötvösrestaurátor művész), Lencz Balázsnak (fém-ötvösrestaurátor művész, MNM-Műtárgyvédelmi és Restaurátor Főosztály) a restaurálás során nyújtott segítségükért. Hálával tartozik továbbá a MNM – Régészeti Feltárási és Lelet-feldolgozási Főosztály valamennyi érintett munkatársának a támogatásukért, kiemelve Schilling Lászlót (régész-muzeológus), és Bicskei Józsefet (raktárkezelő-muzeumi fotós), valamint Markaly Zsuzsannának (fém-ötvösrestaurátor művész, Forster Gyula Nemzeti Örökségvédelmi és Vagyongazdálkodási Központ) szakmai támogatásáért.

² A feltárást végző intézmény a Magyar Nemzeti Múzeum Nemzeti Örökségvédelmi Központ, az ásatást Nagy Nándor Norbert vezette. A feltárás ideje: 2014. augusztus 22 – november 10. Jászfényszaru Jász-Nagykun-Szolnok megyében, Szolnoktól légvonalban 56 km-re déli irányban fekszik.

³ Nem ez volt az egyetlen megfogható korszak a feltárt területen (szarmata gödrök), bár kétségtelen, hogy az avar korból került elő a legtöbb jelenség.

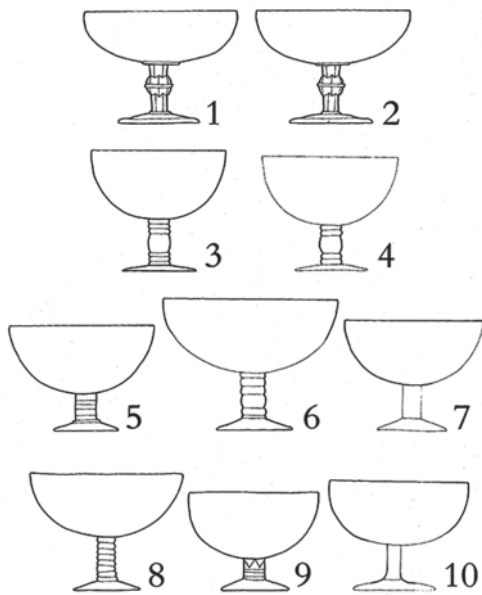
⁴ Jászfényszaru – Csépe-lapos II. 63. sír.

⁵ Nagy Nándor Norbert által készített összefoglaló szakmai jelentés alapján.

⁶ Vida 2003. p. 306 alapján.

A tárgy típus bemutatása⁷

A félgömbös testű kehely egy nagyon ritka és kifejezetten a Kárpát-medencére jellemző tárgy típust képvisel, ettől keletre, tehát az avar népcsoport Kárpát-medencébe történő beérkezésének útvonalán ez a tárgy típus egyáltalán nem fordul elő (1. ábra⁸). Az analóg darabok között megtalálhatók a bronzból, ezüstből, valamint aranyból készült példányok is, utóbbi kehely-pár a nagyszentmiklósi kincslelet része.



1. ábra. A félgömbös testű, talpas fém kehelyekről készült szemantikus rajz. 1-2: Sânnicolau Mare / Nagyszentmiklós (RO), 3: Zemiansky Vrbovok / Nemesvarbók (SK), 4: Kiskőrös – Vágóhíd IV. sír (H), 5: Želovce / Zsély 257. sír (SK), 6: Želovce / Zsély 818. sír (SK), 7: Ozora – Tótipusza (H), 8-9: Budapest – Tihany tér 5. sír (H), 10: Szeged – Fehértó B41. sír (H).



3. kép. A kehely részei (Bicskei József felvétele).

⁷ A tárgy kultúrtörténeti jelentőségét bővebben lásd Schilling László: Avar kori kehely Jászfényszaru határából című írásában. In: Hadak Útján XXV. A Népvándorlaskor Fialat Kutatóinak XXV. Összejövetelének konferenciakötete (előkészületben).

⁸ Garam 2002. p. 97. 22/C kép alapján.



4. kép. Rongálás nyoma a cuppán (Bicskei József felvétele).

A jászfényszarui kehely a típusra jellemző három klasszikus és alapvető elemből áll, úgymint az egyetlen lemezből felhúzással készült félgömbös testű cuppa, a lemezből feltekert szár, valamint az enyhén domború talp (3. kép). A három részt eredetileg forrasztással rögzítették egymáshoz. A sírbatételkor a kelyhet a cupparészen egy hegyes eszközzel, talán késsel – látszólag szándékosan – megrongálhatták (4. kép).

A kelyhen végzett beavatkozások

Az első restaurálás

A három részre esett kelyhen az első restaurátori beavatkozásra nem sokkal az előkerülése után, tehát még 2014 őszén került sor, a munkát Cserepkei Csilla végezte. A kezeléssel dokumentáció készült, így nemcsak az alkalmazott eljárások, hanem a felhasznált anyagok pontos összetétele is ismert volt.



5. kép. A kehely első restaurált állapotában (Bicskei József felvétele).

Az első restaurálás alkalmával a karbonátos szennyeződések mechanikus soványítása után rövid ideig tartó Komplexon oldatos⁹ áztatás következett. A talp alsó részén a korróziós termékbe ágyazódott textilszálak nem kerültek eltávolításra. A különálló részek ragasztása színezett, kétkomponensű epoxigyantával¹⁰, valamint cianoakrilát típusú ragasztóval¹¹, a felületvédelem Paraloid B72 8%-os oldatával¹² történt. A restaurálás során a restaurátor mikro-kémiai teszttel kizárta az ezüstöt, mint lehetséges bevonatot, a tárgy anyagát a továbbiakban ónozott réz/bronzként határozta meg a dokumentációban.¹³ Kloridmentesítés a kezelés alkalmával, az ónozásra való tekintettel, nem történt. Ebben az állapotában (5. kép) került be a kehely egy klimatizált vegyesraktárba, ahol a túlnyomórészt fémek mellett régészeti bőr- és textilmaradványokat/tárgyakat is tárolnak, a klimatikus körülmények így, ha nem is a legoptimálisabbak fémtárgyak részére, még a javasolt határértéken belül vannak.¹⁴

Elektronsugaras mikro-elemanalitikai (SEM-EDS) vizsgálat

A talpas kelyhet Schilling László mutatta be 2015-ben a Népvándorlaskor fiatal kutatóinak XXV. konferenciáján¹⁵, ahol a kehely továbbra is ónozott réz/bronztárgy meghatározással szerepelt. A ritkasága miatt az avar korszak kutatásában kiemelkedő jelentőségű lelet pontos anyagi összetételének megismerését Schilling László szorgalmazta, melyre 2016 júliusában került sor. A cikk szerzője ekkor találkozott először a műtárggyal.

A kehellyel való munka a továbbiakban kétirányúvá vált. A raktárból való kiemeléskor a tárgyon, pontosabban az alapfémekben kialakult kráterekben, mélyedésekben, szaknyelven pitting-ekben, világoszöld színű, feltehetőleg kloridos kivirágzásokra (6. kép) lettünk figyelmesek, illetőleg javaslatot tettünk a tárgy újratezelésére.

A másik irány természetesen a kehely előkészítése volt a nagyműszeres vizsgálatra. A tárgy mérete¹⁶ nem tette lehetővé a vizsgálati műszer mintakamrájába való behelyezést, ezért szükséges volt valamelyik ragasztás megbontása. Kis mérete és viszonylag sík helyzete miatt

a kehely talpa¹⁷ tűnt a legalkalmasabbnak a SEM-EDS vizsgálatra, így acetonban való áztatással a talpat a szárhoz rögzítő ragasztást duzzasztottuk, és a talprészt eltávolítottuk. A vizsgálati darab további tisztítása, azaz a ragasztó-, valamint felületvédő anyagok eltávolítása mikroszkóp alatt történt szükség szerint vegyszeresen, illetve mechanikusan.



6. kép. A cuppa az újratezelés előtt (Bicskei József felvétele).

A vizsgálat¹⁸ során a talprész ónozott oldalán összesen 14 mérés történt a bevonaton, az alapfémeken, továbbá a forrasz területén. Az eredmények kiértékelését a szerző végezte.¹⁹ Cserepkei Csilla megállapítása az ónozásról helyesnek bizonyult, elenyésző mértékben a bevonatban az ón mellett, ólom és ezüst is kimutatható volt.²⁰ Az alapfém egyértelműen vörösréz²¹, míg a forrasz egy körülbelül 80% ónból és 20% ólomból álló ötvözet. A talp alkotó anyagáról egyértelműen bebizonyosodott, hogy ónozott réz, ennek alapján valószínűsíthető, hogy a tárgy többi része is ugyanebből az anyagból készült.²²

Az ónbevonat és a forrasz körülbelüli olvadáspontjának összehasonlítása a vizsgálati eredmények kiértékelésének fényében történt, később ezek az adatok lendítették elő a munka azon részét, mely a kehely lehetséges készíttéstechnikájának meghatározását célozta meg.

A tiszta ón olvadáspontja 232°C, a kelyhen lévő ónbevonat 98%-os, olvadáspontja számottevően nem tér el ettől az értéktől. Bár nincs adat a mért ón-ólom forrasz olvadáspontjára, mért és hiteles érték ellenben a 63% ónból és 37% ólomból álló lágyforrasz olvadáspontja, mely 183°C.²³ Ezek alapján a tárgyon lévő forrasz körülbelüli olvadáspontja 200°C-ra becsülhető.

Fémműves ismereteink birtokában ez azt jelenti, hogy a kehely három részét külön-külön ónbevonattal látták el, majd csak ezek után forrasztották egymáshoz az elemeket, ellenkező esetben az összeállított tárgy az ónozás folyamata során a forrasztások mentén részeire vált volna.

⁹ Desztillált vízben oldott Komplexon (etilén-diamin-tertaecetsav dinátrium sója) 5%-os oldata.

¹⁰ UHU Plus színezett, kétkomponensű, 12 órás epoxigyanta.

¹¹ Loctite Super Attak géll.

¹² Aceton-toloul 1:1-es keverékében oldott Paraloid B72 8%-os oldata.

¹³ A restaurálás alkalmával a bevonat meghatározására önteszt nem történt.

¹⁴ A raktár átlagos hőmérséklete 16–18°C, a relatív páratartalom 35–45%. A nyári hónapokban a relatív páratartalom meghaladta a 45%-ot. Fémtárgyak javasolt műtárgykörnyezeti határértékei: 15–25°C, 40% alatti relatív páratartalom (Járó 1991. p. 101. alapján).

¹⁵ Hadak útján – A népvándorlaskor fiatal kutatóinak XXV. konferenciája 2015. október 19–22. között került megrendezésre Komáromban (Szlovákia) a Duna Menti Múzeumban (Podunajské múzeum v Komárne). Az előadás címe: Avar kori temetőrészlet Jászfényszaru határában.

¹⁶ A kehely magassága az első restaurálás után 66 mm, a cuppa legnagyobb átmérője közel 87 mm.

¹⁷ A talp átmérője 35–37 mm között változik, legnagyobb magassága 2,3 mm.

¹⁸ A SEM-EDS vizsgálatot az ELTE Közvetlen-Geokémiai Tanszékén Oláh István geológus végezte. A használt eszköz típusa: Amray 1830 típusú volframkatódos pásztázó elektronmikroszkóp.

¹⁹ Az eredményeket Szatmáriné Bakonyi Eszter ellenőrizte.

²⁰ A bevonat átlagosan 98% ónból és 2% egyéb fémből áll.

²¹ Az alapfém átlagosan 96–98% rézet tartalmaz.

²² A szár és a cuppa esetében SEM-EDS vizsgálat nem történt.

²³ Forrás: <http://www.muszeroldal.hu/assistance/forrasztas.html>.

Készítéstechnikai megfigyelések az újratezelés előtt

Eredetileg csupán a talprész eltávolítása volt indokolt a SEM-EDS vizsgálathoz, azonban a tárgy újratezeléséhez, valamint a nagyműszeres vizsgálat eredményei által felállított lehetséges készítéstechnika bizonyítására szükséges volt a szár és a cuppa szétválasztása, mely a talprész leoldásával megegyezően a ragasztóanyag acetonnal való duzzasztásával történt.

Arra, hogy a kehely alapféme vörösréz, gyanakodni lehetett a főleg a cuppa felületén látható jelekből, azaz az öblös rész elkészítéséhez szükséges kör alakú lemez felhúzó, ráncoló, formára alakító után a planírozókalapács okozta méhsejt formájú lenyomatokból (7. kép).

Szabad szemmel is megfigyelhetők voltak a cuppa külső felületén a forrasztástól kiinduló kissé íves bemar-



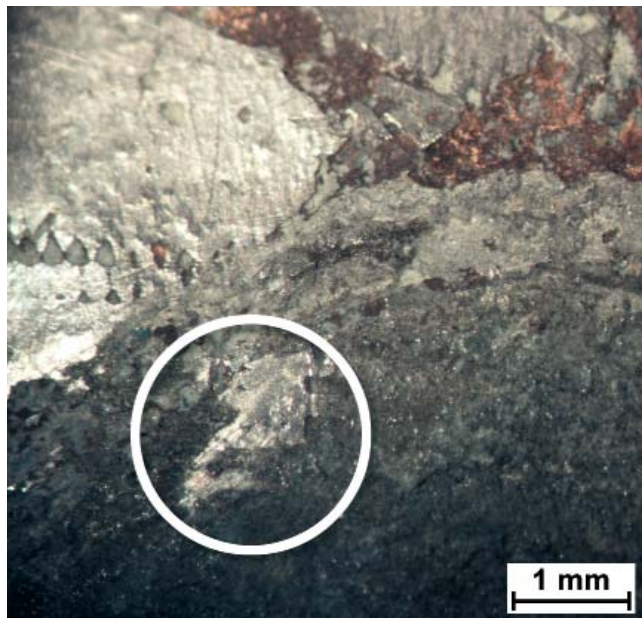
7. kép. A planírozó kalapács lenyomata az ónozáson keresztül is látható (Bicskei József felvétele).

ódások az alapfémekben (8. kép), melyek nem feltétlenül alkotnak egybefüggő, hosszú vajatokat, hanem a rövid mélyedések egymás után, szakaszosan jelentkeznek. Ilyen nyomokat egyértelműen reszelő okoz, az ónozott cuppa alját reszelővel tették érdekessé a forrasztás jobb tapadása érdekében. Sztereomikroszkóp alatt megfigyelve



8. kép. A cuppa alján lévő forrasztás és a reszelő okozta nyomok (Bicskei József felvétele).

az egyes elemeket, olyan apró foltokra lehettünk figyelmesek, ahol a matt, szürke színű forrasztás alól előcsillant a fényes ónbevonat (9. kép). Mindezek a megfigyelések – a fentebb említett olvadáspontok ismerete nélkül is – azt bizonyítják, hogy a forrasztás lépését megelőzte az ónozás folyamata.



9. kép. Ónozás a cuppán lévő forrasztás alatt (a szerző felvétele).

A továbbiakban felvetődhet a kérdés, hogy vajon miért van értelme előbb létrehozni egy bevonatot és utána forrasztani, amikor az eredmény sokkal esztétikusabb lehet, ha a két eljárás fordított sorrendben történik. A sorrendet egyértelműen a lágyforrasztás használata indokolja. Hátoldalukon ónozott rozettákra való ón-ólom rögzítőszeget forrasztásáról Theophilus Presbytertől is olvashatunk egy fejezetet.²⁴ Az olyan tárgyaknál, melyekről előre tudják, hogy annak elemeit lágyforrasztással²⁵ fogják egymáshoz rögzíteni, illetve ónozásra is sor kerül, a részenként való ónozás, majd az azt követő forrasztás a mai napig gyakorolt módszer.²⁶ Az ónozott felületek akár külön forrasztóanyag nélkül is összekapcsolódhatnak a megfelelő hőfokon.²⁷

²⁴ Theophilus 1986. 3. könyv LXXV. fejezet: A szögek.

²⁵ A lágyforrasztás alatt azt a kötési eljárást értjük, amikor úgy hozunk létre oldhatatlan kötést, hogy egy harmadik anyag, a forrasztóanyag, olvasztott állapotában kapcsolódik az összekötendő munkadarabokhoz. Általában a 450°C alatt történő forrasztást lágyforrasztásnak, az ennél magasabban történőt keményforrasztásnak nevezzük.

²⁶ Páhi Attila szóbeli közlése.

²⁷ Nem teljesen releváns, modern kori párhuzam a bádoglemez, ahol az alapfém ugyan vas, a kétoldalon való ónozás természetesen más célokat szolgál, mint a kehely esetében. A boltban megvásárolható kétoldalt ónozott vaslemez (fehér bádog) méretre vágása és az elemek átlapolásos illesztése után a bádogos szakember lágyforrasztással rögzíti egymáshoz a darabokat. Ekkor nemcsak egy vastag varrat keletkezik az illesztéseknél, hanem az átlapolt területeken, amennyiben a lemezek érintkeznek egymással, külön forrasztóanyag nélkül is egymáshoz rögzülhet a két lemez.

Az újkezelés folyamata

Az elemeire bontott kehely minden részéről acetonnal került eltávolításra a korábbi védőbevonat. Az alapfém-ben kialakult kráterek miatt a folyamatot célszerűbb volt oldószerben való áztatással, illetve szivacsos²⁸ áttörléssel kivitelezni, a hagyományos háztartási vatta szálai az egyenetlen felszínbe akadhattak volna. A részekre bontás után a pitting-ekben megülő ragasztóanyag eltávolítása mikroszkóp alatt történt, szabad szemmel a forrasztás, illetve az ónozás szürke színétől gyakorlatilag nem lehetett megkülönböztetni a szürke színű epoxigyantát. A gyanta eltávolítása acetonos duzzasztás után mechanikus módon történt.



10. kép. A kehely talpának alsó része az első restaurálás után (Bicskei József felvétele).

A tárgy újkezeléséhez az első restauráláskor használt töménységű Komplexon oldatot²⁹ alkalmaztuk. A talp alsó részén a korróziós termékbe ágyazódott textilszálak (10–11. kép)³⁰ megfelelő dokumentálás után eltávolításra kerültek, ugyanis a korróziós termékből vett mintán korábban végzett kloridteszt pozitívnak bizonyult.

Talajból előkerülő régészeti fémtárgyak esetében szinte mindig számolni kell aktív kloridionokkal, melyek nedvesség hatására láncreakciót indíthatnak el, idővel ez akár a fém teljes pusztulásához vezethet. A kehely tervezett kloridmentesítésére szétbontott állapotban nem kerülhetett sor, mert egy tévéfelvétel miatt rövid időn belül bemutatásra alkalmas állapotba kellett hoznunk.

Ennek során a három elemet ragasztás előtt zsírtalanítottuk, valamint védőbevonattal³¹ láttuk el. Utóbbival az volt a célunk, hogy izoláló réteget hozzunk létre a korródált mélyedések, valamint a ragasztóanyag között, hogy

²⁸ A művelethez kénmentes latexszivacsot használtunk.

²⁹ Desztillált vízben oldott Komplexon 5%-os oldata.

³⁰ A textilszálakat Várfalvi Andrea segítségével próbáltuk meghatározni, de a minta töredékes állapota miatt ez nem volt lehetséges.

³¹ A védőbevonat megegyezett az első restauráláskor használttal.



11. kép. A korrózióba ágyazódott textilszálak - részlet (Bicskei József felvétele).



12. kép. Ragasztás a cuppa és szár között (Bicskei József felvétele).



13. kép. Ragasztási próba (a szerző felvétele).



14. kép. A kehely ragasztott állapotban (Bicskei József felvétele).

annak későbbi eltávolítása könnyebben kivitelezhető legyen.³² A ragasztáshoz az első restauráláskor használt színezett epoxigyantával szemben a színtelen verzió³³ került kiválasztásra, így az óozás, illetve a forrasz két különböző szürke tónusa egymástól és a ragasztó színétől is elkülönül (12. kép). Lényeges szempont volt, hogy az egyes elemek lehetőség szerint eredeti állásban kerüljenek rögzítésre, ez azonban csupán a talp és a szár esetében volt lehetséges. A szár alsó körívének, valamint a talpon lévő forrasznak az alakja megegyezik, így ezek összeillesztése igen nagy valószínűséggel eredeti állapotot tükröz. Hasonló bizonyítékot a szár és a cuppa esetében nem találtunk, a cuppán lévő forrasz nagyobb kiterjedésű, mint a szár felső köríve. Ennek értelmében a két rész úgy került rögzítésre, hogy a kehelynek legyen legalább egy nézete, ahonnan „tökéletesnek” látszik (14. kép), a cuppán lévő sérülés, illetve a lemez feltekerésével készült szár függőleges éle így egy nézetbe esik (15. kép).

Elsőként a talp és a szár ragasztására került sor, mely viszonylag egyszerűen megoldható volt. Ennél sokkal bonyolultabbnak bizonyult a szár és a cuppa ragasztása, melyet a formából adódóan kizárólag fejjel-lefelé pozícióban lehetett kivitelezni. A ragasztás előtt – még „szárazon” – ragasztási próbát (13. kép) végeztünk, a tartószerkezet beállításait tökéletesítettük. Számolni kellett azonban a ragasztóanyag viszkozitásából eredő csorgással, melynek kiküszöböléséhez modellkísérleteket végeztünk. Ily módon meghatározhatóvá vált, hogy a kétkomponensű epoxigyantát a bekeveréstől számított mennyi idő lelte után a legcélszerűbb felhasználni. A ragasztóanyag a szár felső körívére került felhordásra, tulajdonképpen egy karimát képeztünk rajta, melynek magassága 0,5–2 mm között változik az íven (12. kép), ez a ragasztómagasság kellett ahhoz, hogy a kehely közel egyenes maradjon talpára állított pozíciójában. A felesleges kötőanyagot a teljes szilárdulás után mechanikusan sorvasztottuk. Az ily módon összeállított kehely a filmfelvétel után a klimatizált vegyesraktárba került vissza.

³² A tárgy majdani elemeire bontásakor fog kiderülni az, hogy milyen mértékben váltotta be elgondolásunk a hozzá fűzött reményeket.

³³ UHU Plus kétkomponensű epoxigyanta.

Az újratezelés befejezése

A kehely három hét eltelte után került elő újra a klimatizált raktárból, a kráterek mélyén ez idő alatt újra megjelentek a réz színes korróziós termékei.

A megfelelő kloridmentesítési eljárás kiválasztásánál célunk volt olyan módszer alkalmazása, melynek során az óozás fénye megmarad. Ehhez azonban a szakirodalmak áttanulmányozása nem hozott eredményt, nem találtunk olyan hivatkozást, mely kifejezetten óozott réztárgyakkal lett volna kapcsolatos. Lencz Balázs – az óozástól függetlenül – a benzotriazol kezelést javasolta, illetve osztotta meg tapasztalatait, felhívva a figyelmet a benzotriazol használatával járó egészségügyi veszélyekre.³⁴ Végül úgy döntöttünk, hogy a legegyszerűbb, legkevésbé ártalmas módszertől indulunk ki, azaz a tárgy kloridmentesítését desztillált vizes áztatással végezzük, és az eredménytől függően kerül alkalmazásra a benzotriazol módszer.

A ragasztások újbóli megbontásától eltekintettünk, ezért a védőbevonat eltávolítását nem acetona merítéssel, hanem acetonos áttörléssel végeztük. A réz zöld színű korróziós termékeinek leoldásához elegendő volt pár perces Komplexon oldatos áztatás. A szárítás, majd zsirtalanítás után sor került a desztillált vízben való kloridmentesítésre, mely több napon keresztül, napi kétszeri vízcserevel történt. Minden egyes vízcsere után az előző oldatot kloridra vizsgáltuk, míg a negyedik nap után az eredmény negatív lett, illetve valószínűleg olyan kevés kloridot tartalmazott, mely mikro-kémiai teszttel már nem volt kimutatható. A tárgyat ekkor pára-kamra-próbának vetettük alá, és mivel 24 óra elteltével újra színes kivirágzást észleltünk rajta, a Komplexonos



15. kép. A restaurált kehely (Bicskei József felvétele).

³⁴ A benzotriazol rákkeltő hatású. Biztonsági adatlapját lásd: https://www.applichem.com/fileadmin/datenblaetter/A4727_hu_HU.pdf. (2017.01.13.).

kezelést, majd a kloridmentesítési eljárást megismételtük. Az újabb párákamra-próba során a negyedik nap után a tárgyon elváltozást nem észleltünk, a kehely kloridmentesítését befejezettnek tekintettük. Száradás után a tárgyat a korábban alkalmazott összetételű védőbevonattal³⁵ láttuk el.

A kloridmentesítés hatásossága leginkább utánkövetéssel mérhető, a tárgyon – megfelelő csomagolásban elhelyezve a klimatizált raktárban – két hónap eltelte után sem tapasztaltunk elváltozást, színes kivirágzást.

Összegzés – az újkezelés veszélyei

Egy korábban már restaurált tárgy újkezelése – anyag-nemtől függetlenül – mindig izgalmas és veszélyekkel teli feladat. Legtöbbször nem ismerjük az előző kezelés menetét, a felhasznált anyagokat, a restaurátor ekkor csak saját tapasztalatára és tudására támaszkodhat. Az avar kori kehely ebből a szempontból a ritka kivételek közé tartozik, a restaurátori dokumentáció hozzáférhető volt.

A tárgy újrestaurálásához a kloridmentesítés hiánya az első kezelés alkalmával, valamint a nem megfelelő klimatikus körülmények vezettek. Ezzel a tanulmánnyal fel szeretnénk hívni a figyelmet, elsősorban a nem-restaurátor olvasók figyelmét arra, hogy, bár az újkezelés alkalmával újabb információk kerülhetnek napvilágra a műtárgyról, ugyanakkor minden egyes kezeléssel a tárgyból elveszítünk egy kicsit, csökkentjük az anyag vastagságát, a tárgy tömegét.³⁶ Sok esetben ez a változás szemmel nem látható, de többszöri újkezelés alkalmával a különbség már szembeszökő lehet.³⁷ A restaurálásnak minden esetben célja, hogy a műtárgyak fizikai fennmaradása a lehetőség szerinti minél huzamosabb ideig biztosítva legyen, bár ennek megvalósulását több tényező befolyásolhatja.

Mégis talán az egyik legfontosabb emberi tényező ezek közül az, ha a restaurálási terv elkészítése során minden érdekelt fél (régész, muzeológus, restaurátor stb.) meghatározza az adott tárggyal való terveit, elképzeléseit.

IRODALOM

- BAKAINÉ PERJÉS Judit (1995): Az aquincumi orgona restaurálásának története. In: *Műtárgyvédelem* 24. pp. 129–134.
- GARAM Éva (2002): Avar kori fejedelmi és köznépi sírleletek kapcsolata a nagyszentmiklósi kincessel. In: *Az avarok aranya. A nagyszentmiklósi kincs*. Kovács Tibor (főszerk.), Garam Éva (szerk.). Magyar Nemzeti Múzeum, Helikon Kiadó, Budapest, pp. 81–111.
- JÁRÓ Márta (1991): *Klimatizáció, világítás és raktározás a múzeumokban*. Budapest.
- SÉD Gábor (1979): *Régészeti eredetű fémtárgyak tisztítása, konzerválása*. Budapest.
- Theophilus Presbyter (1986): *A különféle művességekről. Takács Vilmos bevezetőjével és jegyzeteivel*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
- VIDA Tivadar (2003): A korai és a középvárkor. In: *Magyar régészet az ezredfordulón*. Visy Zsolt (főszerk.), Nemzeti Kulturális Örökség Minisztériuma, Budapest, pp. 302–308.

Tóth Eszter

Fém-ötvös restaurátor művész
Magyar Nemzeti Múzeum
1088 Budapest, Múzeum krt. 14–16.
E-mail: toth.eszter@hnm.hu

³⁵ A védőbevonat megegyezett az első restauráláskor használttal.

³⁶ A tárgy restaurálás előtti súlya nem ismert, tömege az első restaurálás után 32,282 gramm volt. A védőbevonat és a ragasztóanyag eltávolítása után az egyes elemek összsúlya 32,126 gramm volt. A kehely jelenlegi súlya 32,239 gramm. Látható, hogy nagyon kicsi súlyvesztéséről van szó, melyet értelemszerűen befolyásol a ragasztó mennyisége, a felvitt védőbevonat, az eltávolított korrózió, de a csökkenés tendenciája egyértelmű.

³⁷ Az egyik híres példa a sokadszori restaurátori kezelés hatására elfogyó műtárgynak az aquincumi viziorgona. A tárgy történetéről bővebben lásd: Bakainé Perjés Judit 1995. pp. 129–134.

„Levétele a keresztről”. Egy festmény újjászületése

Puskás Éva – Sulyok László

A máramarosszigeti Borromeo Szent Károly Plébánia tulajdonában lévő kép a régmúltban a Piarista Gimnázium falait díszítette. Restaurálása 2015-ben vált aktuálissá, amikor a tulajdonosok úgy döntöttek, hogy rendbe hozzák a plébánia festményeit, amik addigra nagyon rossz állapotba kerültek. Az olajfestmény mestere jelenleg még ismeretlen, de mint a restaurálás során kiderült, a mű a 19. században készülhetett, és feltehetően egy késő reneszánsz kori alkotás nagyon jó minőségű másolata (1. kép).¹

A műtárgy bemutatása

A 19. századi mester Daniele Ricciarelli da Volterra, manierista itáliai művész 1545-ben készült, Krisztus levétele a keresztről című, a római Santissima Trinita dei Monti templomban látható munkáját vette alapul a kép megfestésekor. Az ábrázolt jelenet szinte tökéletesen azonos, a mester csupán a felhasznált színeken változtatott.

Az előkép szerzője Daniele Ricciarelli festő és szobrász Volterrában született 1509 körül, majd Rómában halt meg 1566. április 4-én. Eleinte Sienában Sodoma, eredeti nevén Giovanni Antonio Bazzi tanítványa volt, de utóbb Rómában teljesen Michelangelo hatása és pártfogása alá került, aki munkássága során sokat segítette tanácsaival és rajzaival is, amiket da Volterra képeihez készített. Da Volterra egyik fő műve, a Krisztus levétele a keresztről is feltételezhetően Michelangelo rajza alapján készült.²

Ricciarelli a tridenti zsinat következtében, a Sixtus-kápolna mennyezetfreskójára III. Pál pápa megbízásából ruhákat festett Michelangelo Utolsó ítéletének mezítelen alakjaira, és ezért az „Il Braghettone” (Nadrágfestő) gúnynevet vonta magára.

A műtárgy témája a passió egyik gyakran ábrázolt jelenete a képzőművészetben. Az élénk színekkel megfestett, 16 személyt megjelenítő kompozíció a központi figura, Jézus élettelen testének a keresztről való levételét ábrázolja. A keresztfő és a létrák párhuzamos vonalai a stabilitást; az ívesek, görbületek, testek hajlatai, ruhák redői pedig a dinamizmust ötvözik tökéletes összhangba. A kép felső részében Arimateai József, Nikodémus és több segédkező áll a létrán, míg középen a Jézus testének leemelésénél segítő kezek dominálnak. A kereszt alatt, Jézus jobbán látjuk édesanyját, Máriát, amint eszméletlenül fekszik a földön, őt Mária Magdolna, Mária Kleofás,



1. kép. Ismeretlen festő: Krisztus levétele a keresztről, átvételi állapot.

Jézus anyjának testvére és Mária Salome, János evangélista anyja veszik körbe. Ugyancsak a kép alsó felében jelenik meg vörös ruhában és kék köpenyben, bal kezét hátrítva felemelve Szent János, a kedves tanítvány. Vele átellenben egy zöld ruhás férfialak tekint ki a képből.³

Restaurálás előtti állapot

Vakkeret

A vakkeret az idők során annyira tönkrement, hogy már nem tudta eredeti szerepét betölteni, több helyen kilazult, meggyengült, megvetemedett, a lécek elcsúsztak, összeillesztésük a sarkoknál nem volt megfelelő.

¹ Olaj, vászon, ltsz.: msz.328, magassága: 283 cm, szélessége: 175 cm.

² http://it.wikipedia.org/wiki/Daniele_da_Volterra.

³ Sabau 2005. pp. 249–250.



2. kép. A hordozó vászon hátoldala.

A keresztléc formája a fa vetemedése következtében, valamint a vászon megereszkedése miatt belenyomódott a képbe.

Hordozó

A hordozó egyetlen darabból álló vékony, egyenletes, sűrű szövésű lenvászon. A feszítőszél előregedett, töredezetté vált, a szegek körül korróziós foltok keletkeztek. A vászon hullámos, megtört, merev, hasadt, szélein átluggatott volt. Ez utóbbi arra utalt, hogy az idők során többször átszegezték. A hátoldalán javítást végeztek, oly módon, hogy egy régi festményből vágtak ki darabokat, és azzal pótolták a szakadt és lyukas felületeket, melyeket felragasztott kartonpapír darabokkal határoltak körbe (2–3. kép). Ezek a többrétegű foltozások kidomborodtak a kép festett oldalán, a vászon szélein pedig a keret átnyomódása volt észlelhető.



3. kép. Régi kiegészítés átnyomódása a színoldalra.



4. kép. Átfestés.



5. kép. A festett felület mechanikai sérülése és ráfestések nyomai.

Alapozás

A festmény vékony fehér alapozásra készült. Az alapozás a mechanikai sérülések környékét leszámítva épnek látszott. Hiányok a festmény alsó részén, valamint a széleken mutatkoztak.

Festett réteg

A korábbi beavatkozások nyomai szabad szemmel is jól láthatók voltak. A javítások több időben és más-más kéz által kerültek a képre (4–5. kép). A festmény több helyen megkarcolódott, behasadt és kilyukadt (6–8. kép), ezeken a helyeken az alapozás és a festékréteg betöredezett, megrepedezett, egyes területeken lepergett. Ez a károsodás a különböző eredetű mechanikai sérüléseknek, például a nem megfelelő tárolásnak tudható be.

A vászon hátára felragasztott foltok körvonalai átnyomódtak a festett oldalra.

Lakkréteg

Az egész festmény felületét megsárgult előregedett, egyenetlen, szennyezett lakkréteg fedte.

Díszkeret

A keret eredetileg nem tartozott ehhez a képhez, amit a festmény félkörös záródása is alátámaszt, ennek ellenére megőrzését indokoltnak tartottuk. Feltehetően egykor az 1736-ban felszentelt templom egyik barokk oltárképének kerete lehetett. Állaga nagyon meggyengült, biológiai károsodás hatására az egész faanyag szivacsossá vált, érintésre, tisztításra porlott. Több helyen pótlások, hiányok, átalakítások nyomai voltak láthatók mind az elő-, mind a hátoldalon. Felületét poros szennyeződés fedte. Az eredetileg aranyozott tárgyat többször átfestették, először fehérre, majd márvány érezetűre. A rajta lévő díszek egykor a barokk oltáron a kép körül lehettek, később helyezhették azokat a keretre.



6. kép. Mechanikai sérülések.



9. kép. Félig feltárt állapot, részlet.



7. kép. Megcsonkított felület.



8. kép. A vászon szakadásai.

A festmény restaurálása

A festmény alapos tanulmányozása, valamint az állapot fotódokumentálása után, első lépésben megtörtént a kép portalanítása, a festmény kiszérése a keretből és lebontása a vakkeretről. A vászon hátoldalának mechanikus tisztítását porszívó és szike segítségével végeztük el, ezután a régi felragasztott vászon- és papírdarabok eltávolítása következett. A hátoldalra felragasztott foltok leválasztása elég nehézkesnek bizonyult, ezért az eltávolítandó rétegeket – a puhulás elősegítésére – rövid időre Klucel G hidroxipropil-cellulóz alapú alkoholos géllal vontuk be. Ezt követően az ilyen módon kezelt részeket szike segítségével tökéletesen meg tudtuk tisztítani. A vászon helyi egyenetlenségeit szilikonpapírok között történő vasalással, majd hideg márványlapokkal való nyomtatással korrigáltuk.

A festett felületről a szennyeződések puha ecset segítségével, míg a jobban tapadó zsíros szennyréteget és az átfestéseket mechanikus és vegyszeres eljárást kombinálva távolítottuk el (9. kép). A már klasszikusnak számító recepten alapuló oldószerkeveréket – etilalkohol, terpentin, lenolaj, ammónium-hidroxid – alkalmaztuk, az összetevők arányait esetenként a megfelelő oldódás elérése céljából változtattuk.

A vászonhordozó alapanyaga vékony és sérülékeny volt, ezért annak dublázása mellett döntöttünk, ami etilén-vinil-acetát alapú Beva 371 műgyantával történt, vasalással. Ez alatt elkészült a vakkeret helyreállítása – konzolidálása, mechanikus tisztítása, a lécek összeillesztése, ferdére csiszolása, hogy a belső élék ne érintsék a kifeszített vásznat, a sarkok megerősítése, a keret összeállítása – ami ezáltal újra alkalmassá vált a hordozó megtartására. Kifeszítés után a kép felületét 25%-os, terpentinben oldott dammár gyanta bevonattal láttuk el.

A lakkozást követően került sor a festett felület kiperggett, hiányzó részeinek tömítésére halenyv és hegyikréta alapú tömítőmasszával (10–11. kép). Az esztétikai kiegészítés, beilleszkedő retust alkalmazva, Maimeri Restauro retusfestékekkel történt (12–14. kép).⁴ Végül a festmény akril alapú spray záróréteget kapott (15. kép).



10. kép. Részletfotó tömítés közben.



11. kép. A festett felület tömítés közben.

⁴ Mastix gyanta kötőanyagú, kimondottan restaurátorok részére kifejlesztett retusfesték. <http://www.maimeri.it/en/products/restauro-and-pigments/restauro.html>.



12–14. kép. Esztétikai helyreállítás után, részletek.

A díszkeret restaurálása

Portalanítást követően a régi festékrétegeket diklórmetán alapú Szuper-Kromofággal távolítottuk el a keret felületéről. A feltárás után derült ki, hogy az eredeti fémszínezett felületből szinte semmi nem maradt meg a sok átalakítás, toldás és a biológiai kártevők roncsolása következtében. A faanyag megerősítéséhez vinil-acetát alapú Mowilith DMC 2 hígított oldatát, míg a kisebb hiányzó részek kiegészítéséhez Balsite⁵, kétkomponensű epoxi gyantát használtunk. A teljesen elkorhadt és menthetetlennek bizonyult részeket új fadarabokkal helyettesítettük. Az esztétikai helyreállítás vizes alapú akrilfestékkel és Masserini⁶, magas fémpigment tartalmú, oldószeres bronz

⁵ <https://www.ctseurope.com/en/scheda-prodotto.php?id=63>.

⁶ www.cmmasserini.com.



15. kép. A restaurált festmény a díszkeretben.

festékkel történt melyet Masserini fényes védőlakkal vontunk be.

A restaurált kép 2016. február 19-én került vissza a máramarosszigeti Borromeo Szent Károly római katolikus templomba.

IRODALOM

SABAU Nicolae (2005): Metamorfoze ale barocului transilvan. Vol. II. Pictura. Editura Mega, Cluj Napoca, pp. 249-250.

SEIBERT Jutta (1986): A keresztény művészet lexikona. Corvina, pp. 170-171.

Puskás Éva

Szatmárnémeti Római Katolikus Püspökség
Szatmár megye, Románia
E-mail: puskas58@freemail.hu

Sulyok László

Szatmárnémeti Római Katolikus Püspökség
Szatmár megye, Románia
E-mail: sulyok46@yahoo.com

A berethalmi evangélikus templom sekrestyéjében álló kandalló restaurálása

Domokos Levente – László Károly

Az elmúlt két évtizedben megnőtt az érdeklődés az erdélyi műemlékek iránt. A turizmus örvedetes fejlődése azonban esetenként az épületekben lévő berendezések kisebb-nagyobb károsodását okozhatja, ahogy a tanulmány témáját képező kandalló esetében is történt. A Világörökség részét képező berethalmi erődtemplom sekrestyéjében lévő fűtőberendezés a padló – a nagyszámú látogató által generált – fokozott mozgásának következtében álagromlást szenvedett. Egyes csempéi elmozdultak és az eleje részlegesen beomlott. A kandalló elemeinek egy része összetört, más részük elkallódott. A jelentős súlyú tető a helyükön maradt elemeket fokozott terhelésnek tette ki, aminek hatására azokon újabb és újabb repedések jelentek meg (1–2. kép). A további károsodások megelőzése érdekében sürgős állagvédelmi és konzerválási beavatkozásra volt szükség, melyet részletes felmérés előzött meg.

A kandalló

A 18. század végére, a 19. század elejére keltezhető két részre tagolt cserepes, egy lábakon álló, díszes fagerendákkal keretezett padkára van felépítve. A kandalló¹ finom agyagpasztából, negatív dúcba kézzel döngölt csempéinek kaolinnal engóbozott, törtfehér előlapját kobaltkék geometriai és csillagminta (virágminta) díszíti.² A csempelapok 21×20, illetve 21×21 cm-esek, közepükön négy rombusz alakú kazetta, széleiken nyolc félkazetta van, melyek a szomszédos csempék mintáival egészülnek ki. A mázfestés nem követi hűen a csempelapok térbeli, geometriai mintáját: a lapok síkjából kiugró, egyenes vonalakkal, határozott szélekkel kialakított apácarács-mintára laza, gyakorlott kézzel felfestett, ökörszemekből kialakított füzért, illetve az apácarács által körülhatárolt négyzetben lévő hatágú csillagmintára virágmotívumot festett a néhai szász mester.³ A sima lapok vastagsága 3,5 cm, a sarokelemeké 3,5-11 cm. A 21,5×10 cm-es párkány-



1. kép. A kandalló állapota 2002-ben (Morgós András felvétele).



2. kép. A kandalló 2015-ben.

¹ Hozzávetőleges, legnagyobb méretei padkával együtt: hosszúsága 160 cm, szélessége 115 cm, magassága 180,5 cm.

² A csempéket zsengelés után színtelen mázzal borították, majd mázasan oxidatív közegben kiégették.

³ Az eltérő formavilágú díszítés a különböző technikai lehetőségektől, megoldásokból is adódhat: a dúcfaragás közben egyszerűbb az egyenes vonalú minta vésővel, faragókéssel való kiképzése, illetve festés közben egyszerűbb az elnagyoltabb, íves minták festése. Ugyanakkor a faragott, és a festett mintakincs közötti eltérés szándékos is lehet a mester, illetve a megrendelő szándékainak megfelelően. A kevésbé szigorú, festett vonalvezetés/minta nagyon meg tudja könnyíteni a csemperakást, a csempelapok egymáshoz való igazítását, illetve nagyban meg tudja határozni a végső összképet is.

csempék vastagsága 7,5 cm. A párkányelemek díszítése csak festett. Ez valószínűleg arra vezethető vissza, hogy a párkányok kiképzése általánosabb, különböző motívumú csempékhez készültek, és a díszítőfestéssel igazították azokhoz.⁴

A csempelapokhoz hasonlóan a pártánál sem követi a festés híven a dúc által kialakított motívumokat. Itt a dúcban kialakított, négyzirmű virágmotívumra négyágú csillag, illetve a virágmotívumot közrefogó, négyágú csillagmintára nyolcágú, elnagyolt csillagminta van festve.

Az oromdísz (csütke) 10×22 cm, vastagsága 4,5 cm.

A padka 11 cm vastag fakeretét 5 db, hornyolással díszített, 25,5 cm magas falábra, középső részét egy 20 cm magas téglalábra, míg a hátsó részét egy ugyancsak 20 cm magas téglafalra építették rá. A téglaláb, illetve a fal a téglalapra, míg a falábak a deszkapadlóra voltak terhelve. A kandalló 160×72 cm-es területet foglal el a padkán, így előtte egy 160×43 cm-es kisebb padkafelület maradt szabadon, amely szikra vagy parázsfogóként, illetve ülőhelyként szolgálhatott. A fa- és téglalábak által alátámasztott, és a párkánycsempékhez hasonlóan formázott padkaparkány belső felén kialakított vállra kő és deszkalapokat fektettek, melyeket tűzálló, vályogba rakott téglaburkolat borít.

Állapotfelmérés

A kandallón különböző károsodások voltak észlelhetők. Egy részük – a kopások és szennyeződések - a használatra, míg a repedések és törések a cserepes közvetlen környezetét ért behatásokra vezethetők vissza. A kandalló 54 eleme maradt meg a helyén. Ez utóbbiak szakszerűtlen javítása során a felületükre agyagtapasztást, illetve mész és malterrétegeket hordtak fel. A különböző sérülések és javítások idejét nem, csak ezek időbeli sorrendjét lehet meghatározni a felmérés és a bontás során tapasztaltak alapján.⁵



3. kép. A csempelapok között átégett tapasztás.

Használatból eredő károsodások

Szemrevételezés alapján, valamint bontás közben nyilvánvalóvá vált, hogy az egykori használat során a kályhát rendszeresen túlfűtötték. Ennek egyértelmű bizonyítéka, hogy a kerámialapok összetapasztásához használt vályog vörösre kiégett. A csempelapok oldalsó peremein kiké-

zett bordák, illetve a lapok közötti agyag nemcsak a felszínén, hanem a csempék teljes vastagságának megfelelően vörösre égett (3. kép).

Valószínűleg a fentiek következtében keletkezhetett repedés a kandalló jobboldalának lapjai között. A repedés megjelenésének esélyét tovább növelhette, hogy itt lehetett a szomszédos lapok között a legjelentősebb hőmérsékletkülönbség: az oldalt közrefogó csempelapokból rakott előlap, valamint a téglából falazott hátoldal vastagsága, illetve hőre való reagálása nem egyforma. Ezeket a károsodásokat vályogtapasztással, vagy meszeléssel próbálták javítani, illetve eltakarni.

Külső hatások következtében beállt károsodások

A kandalló tűztere előtt kiképzett padka falábai alatt a padló megereszkedett. Ez bekövetkezhetett a föld roskadása, a padló és a párnafák korhadása, vagy akár egy padlócsere során is. A padka, az előlábait hordozó padló megereszkedésével előre dőlt. A dőlés tengelye nagyjából egybeesett a középső téglaláb, valamint a cserepes előlapjának vonalával. A baloldali lábak alatti padlódeszkák és az alattuk lévő párnafák gombakárosodást szenvedtek, leroskadtak, ezért a falábak funkciójukat veszítették. A padló mozgása leginkább a kandalló jobboldalára hatott, a padka tűzálló borítását képező téglák főleg ott károsodtak, repedtek, illetve törtek el. Ugyancsak itt a keretező fagerendáról letört egy kisebb darab, de megőrződött. A deszkapadló süllyedését a lábak alátámasztásával, kiékelésével próbálták kiegyenlíteni. A faltól eltávolodott, előre dőlő kandalló és a fal között képződött rést betapasztották. Ez a beavatkozás nem hozott kielégítő eredményt, mivel a cserepes tovább mozdult előre, és a jobboldalán a repedés fent 0,5-1, középen 2-2,5, lent pedig 3-3,5 cm-re nyílt. Ekkor a helyükről kimozdult lapokat, a repedéseket, töréseket, illetve a tetőn keletkezett lyukakat cementes-meszes habarccsal tapasztották be. A tetőn, és a párkányzatnál egy, míg a jobboldali csempéknél két réteg habarcsot vittek fel. A jobboldalon elkülöníthető rétegek között füst és koromnyomokat figyeltünk meg, ezért feltételezhető, hogy az utolsó, kéthabarcos javítás között a kandallót még használták.

A kandalló fokozott előre dőlése, illetve a jobboldali repedés hangsúlyossá válása miatt falazhatták fel a tűztér nyílásának kb. felét, leszűkítve ezzel az eredetileg háromszor három téglaméretű⁶ nyílást két téglaméretűre, hogy ezzel is csökkentsék az oldalfalra nehezedő nyomást és jobban alátámasszák az előlapot. Ez történhetett a helyéről kimozdult előlap rögzítésének, illetve a helyiség füstmentességének biztosítása érdekében is. Részben és nem utolsó sorban ennek az utólagos, élére állított téglalákból felfalazott támasznak köszönhető, hogy a kandalló viszonylag stabil maradt.

Valamelyik javítás során a kandalló párkánya fölött levő pártaelemeket fejjel lefelé habarccsal ragasztották fel.

⁴ Erre jó példa az a csempébe jobboldalt beépített párkány, amely formailag híven követi a többi párkány formáját, méretét, de festése eltérő.

⁵ Erdélyben több nagy erejű földrengést is leírtak a csempé feltételezhető felrakását (1800 +/-5-10 év) követő időszakból. Szász 2013.

⁶ Kb. 84x42 cm-ről kb. 56x28 cm-re.



4. kép. A kandalló jobboldala kívülről.



5. kép. A kandalló jobboldala belülről.

6. kép. A kandalló baloldala a kéménnyel.



A habarcsréteg vastagsága helyenként elérte a 3-4 cm-t, ez jelentősen megnövelte a kandalló jobboldalának és felső peremének állóképességét.

A homlokzati rész állapota

Az előlap összes pártaeleme, az alattuk futó párkánysor négy eleme, valamint 12 darab homlokzati csempelap hiányzott, néhány töredék kivételével. A középső párkánysor baloldali sarokpárkányának a sarka elveszett, ezt cementes malterrel pótolták. A középső párkánysor alá, valamint a csökkentett méretű tüztérnyílás fölé beépített kovácsoltvas pántokat vastag korrózió borította, ami alatt helyenként lyukkorrózió volt megfigyelhető. A felső párkánysorra, az előlappal párhuzamosan felfektetett kovácsoltvas áthidaló alatt a jobboldali sarokpárkány felső része beszakadt.



7. kép. Hasadás a kandalló kéménye, és a sekrestye fala között.



8-9. kép. A kémény tisztítás előtt és után

A kandalló oldalainak állapota

A kandalló jobboldalát meszes-cementes habarccsal vastagon bekent, vagy habarcsba ágyazott csempék jellemezték (4-5. kép). A második sor középső eleme eltörött, szétvált, akár csak a sarokcsempe. A kb. 2-4 cm-es nyílást habarccsal töltötték ki. Az elemek máza jó megtartású volt. A baloldalon csak az előlapról átforduló sarokelemeket építették össze az oldalfallal. A tető bontásakor megfigyeltünk egy kb. 4 cm-es repedést a fal szövetében⁷, de ezt valamikor javították, azóta nem képződött újabb repedés, illetve a javítás nem vált el a faltól (6-7. kép).

A tető/füstfogó

A tető, akár csak a homlokzati rész, az eredeti helyzetéhez képest kb. 4 cm-t megroskadt, elsősorban középen, valamint a jobboldalon (2. kép). A jobboldal fokozottabb mozgása következtében a vályogtapasztás alatti cserepek részben eltörtek, részben beestek a tüztérbe. A hiányokat és a csempelapok repedéseit, foltszerűen, vastag malterrel javították.

A tető rétegrendje a következő volt: a felső párkánysor 6. és 13. sarokelemének felső részére egy kovácsoltvas pántot fektettek, amelyre a kandalló hátoldala felé egész, az első része felé pedig fél tetőcserepeket borítottak. Erre vitték fel a tűzálló agyagból és szalmatöredékből álló vályogtapasztást, ami aránylag jó állapotban megőrződött.

A kémény

A kémény falon kívül levő részének felső oldalát két, kb. 1×1 cm-es vaspálcára lapolt cseréppel, illetve ennek tapasztásával képezték ki. A kéményben jelentős mennyiségű szerves és szervesetlen hulladék halmozódott fel, ami ágakból, különböző növényi szálakból, egy mumifikálódott csókafiókából, valamint egy méhcsalád lépmaradványaiból tevődött össze (8-9. kép).

⁷ A fal felső része és a kémény, valamint a templom fala közötti sarokban.

A kandalló restaurálási munkálatai

Bontás

A cserepes restaurálásához szükséges volt annak részleges szétbontása (10. kép). A bontás során különböző elemeiből mintákat tettünk félre későbbi anyagvizsgálatra, kormeghatározásra.

A kandalló felső peremének, valamint a felső rész fal melletti csempeoszlopának lebontását és újraépítését a minimális beavatkozás elve alapján nem láttuk indokoltnak. A faltól számított második, illetve harmadik csempeoszlopot részben visszabontottuk, amennyire az építmény stabilitása megengedte.



10. kép. A bontott kandalló.

Tisztítás

A bontást követően került sor a kandalló helyben maradt elemeinek in situ tisztítására, illetve a padlódeszkák körbevágására a cserepes körül. Az elvágott deszkákat lécekkel összefogattuk, hogy jobb tartásuk legyen. Ezután a kandallót nejlonfóliával letakartuk. A lebontott elemek és az ajtó mögött, a lépcső alatt tárolt 19 db töredék restaurálása műteremben történt. A felületi szennyeződések jelentős részét – elsősorban az agyagtapasztást, illetve a mészrétegek egy részét – száraz tisztítással, mechanikusan, az ezután a felületen maradt szennyeződést (mész, meszes-cementes habarcs, illetve különböző égéstermék) csak áztatás után sikerült eltávolítani (11–14. kép).

Ragasztás

Tisztítás után a darabokat szárítottuk, majd az egymáshoz illők összeválogatása után következett a ragasztás. Két saroklap kivételével a lapok között egyetlen ép sem maradt, bontás után a még épnek tűnő elemek is egy-két darabra szétestek. Ebben valószínűleg az is közrejátszott, hogy míg alul hálósan, fölül kötésben volt rakva a cserepes, és az idők során a csempelapok között felrakáskor kiképzett bordás kötés erősebbnek, merevebbnek bizonyult, mint a csempelapok. Ezért amikor a túlfűtés során a cserepes mozgása következtében feszültség keletkezett, nem a lapok közötti illesztések engedtek el, hanem főként a csempék repedtek több részre.



11–12. kép. Csempelap hátoldala, tisztítás előtt.



13–14. kép. Csempelap előlapja, tisztítás előtt és után.

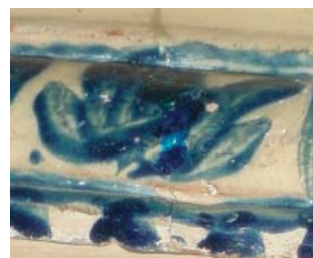
A ragasztást, a kisebb kiegészítéseket, valamint a mázimitációt Paraloid B72 15-70%-os, nitrohígítás⁸ oldatával végeztük. A Paraloid B72-re azért esett a választásunk, mert ragasztásra, felületvédelemre és retusálásra egyaránt kitűnően alkalmazható és jelentős része visszaoldható, egy esetleges, későbbi konzerválás/újrestaurálás



15–16. kép. Párkányelem ragasztása és tömitése.



során könnyen eltávolítható. Oldata finomra őrölt ásványi pigmentekkel jól színezhető. Ragasztóként erős, és rugalmas kötést biztosít. Nem repedezik, öregedési mutatója nagyon jó. Az egyik legjelentősebb érv a Paraloid B72 használata mellett az volt, hogy



17. kép. Retusált párkányelem.

⁸ Paraloid B72: metil-akrilát és etil-metakrilát kopolimer. Gyártó: Rohm and Haas Company, USA. Nitrohígító, gyártó: S.C. Sarcom, Rm. Valcea, Románia.

rendszerként lehetett használni: a réskitöltésre alkalmazott, vörös agyaggal/engobbal töltött Paraloid B72 oldattal kialakított felületre kompromisszumok nélkül fel lehetett hordani a fehér kaolinörleménnyel töltött Paraloid B72-t, majd erre a mázimitációt (15–17. kép).⁹ A Paraloid B72 nitrohigítás oldata aránylag lassan köt, ezért a kötés idejére az összeillesztett darabokat ideiglenesen maszkolássalalaggal, illetve hőre lágyuló ömledékrasztóval rögzítettük. A ragasztást követően – ahol szükséges volt – az illesztési felületeken levő réseket a máz színének megfelelő ásványi pigmenttel színezett Paraloid B72 30%-os oldatával töltöttük fel. Így nemcsak a rések feltöltését, illetve a retusálást tudtuk elvégezni, hanem rögzítettük a repedések mentén sokszor felvált, sérült mázat is az engobhoz, illetve a kerámiához.

Kiegészítés

A nagyobb hiányok, valamint a hiányos csempetöredékek kiegészítésére az eredeti anyaghasználatnak megfelelő, de attól színben eltérő fehér, vasmentes, samottal soványított tűzálló agyagot¹⁰ használtunk, melynek az égetési zsugorodása 1% körül van (18–20. kép). Azért döntöttünk a hiányzó lapok, a kisebb-nagyobb darabok eredeti készítményével való, jóval munkaigényesebb elkészítése mellett, mert a kiegészítések így kerültek a legnagyobb összhangba a megmaradt elemekkel. Ezenkívül az égetett, mázazott kerámia-kiegészítés – főleg műemléki környezetben – jóval időtállóbb, mint a kiegészítő anyagként még esetleg szóba jöhető gipsz. A gipsz jóval kevésbé bírja a műtárgyvédelmi szempontból „ipari”-nak tekinthető, változatos környezeti együtthatóknak kitett, páratartalmi szempontból szélsőségesnek tekinthető viszonyokat.

A kerámia-kiegészítéseket zsengelést (első) égetést követően az eredeti lapok mázájának megfelelően mázaztuk¹¹ majd újra kiégettük. A máz színét úgy választottuk meg, hogy egy árnyalatnyival világosabb legyen az eredeténél. Ezáltal a cserepes összképe a lehető legjobban megközelíti az eredeti látványvilágot, de ugyanakkor nyilvánvaló a kiegészített, illetve pótoltt és az eredeti darabok aránya. A kiégetett és mázazott kiegészítéseket ugyancsak Paraloid B72-vel ragasztottuk az eredeti darabokhoz, így szükség esetén azok károsodása nélkül eltávolíthatók. A ragasztási felületek retusálásához ásványi pigmentekkel színezett Paraloid B72-t használtunk (21. kép).

⁹ Többféle, különböző fizikai, kémiai, technikai paraméterekkel rendelkező anyag alkalmazása esetén, azok eltérő változása, öregedése felgyorsíthatja, fokozhatja a műtárgy állapotromlását. A csempedarabok konzerválása, restaurálása során ezt fokozottan szem előtt tartottuk.

¹⁰ 435-ös massa, ami 40% samottot és 60% fehér agyagot tartalmaz, zsugorodása 0,3%, alatt van. Ez azért fontos, hogy jól illeszkedjenek a kiegészítések a régi darabokkal. Égetési hőmérséklete 960°C.

¹¹ Fehér máz: BC 142, gyártja a FERRO spanyol cég, forgalmazza az Interkerám Hungary. Azért, hogy az összehatás a régi csempék színéhez hasonló, kissé krémszínű legyen, ebbe kevertünk 10% sárga mázat (G 10/170, gyártó: CERASIL SA, Nagyvárad). Kék máz: G 1511, gyártó: CERASIL SA, Nagyvárad. A mázazott darabok égetési hőmérséklete 960°C volt.



18-19. kép. A hiányos csempelapok kiegészítése tűzálló agyaggal.



20. kép. A tűzálló agyag-kiegészítés zsengelés előtt.

21. kép. A kerámia kiegészítés, ragasztás és retus után.

fém alkatrészek konzerválása

A cserepes vas alkatrészeit – mivel nem volt rajtuk aktív korrózióra utaló nyom, mechanikusan, drótkoronggal tisztítottuk, majd Noverox¹²-szal védtük le.

A cserepes összeépítése

A lábak stabilizálása után a cserepes alól eltávolítottuk az ideiglenes alátámasztást, majd visszabontottuk a csempe jobb oldalán a bontáskor támasztékként eredeti helyükön hagyott törött, és vastag vakolattal borított elemeket. Ezeket részben visszabontva, részben a helyükön tisztítottuk, konzerváltuk és restauráltuk úgy, hogy a lehető legkevesebb beavatkozást végezzük a még eredeti helyüket őrző elemeken. A csempékről eltávolítottuk a különböző szennyeződések, valamint a rájuk kent



22. kép. A helyükön maradt elemek in situ kiegészítése.

¹² Passzíváló és rozsdagátló szer, gyártó: SFS, Svájec.



23. kép. Az összeépítés, részlet.



24. kép. Az eredetinek megfelelő bordakiképzés az összeépítés során.



25. kép. A restaurált párták beépítése.

agyag, malter és mészrétegeket. A feltárt felületeken jelentkező mázhiányt retusáltuk.

A törött elemek ragasztását itt is Paraloid B72 50%-os, nitrohígítóval végeztük. A nagyobb hiányokat Paraloid B72 30%-os oldatába kevert vörös engobbal egészítettük ki (22. kép), majd a kisebbeket, illetve a mázhibákat, ragasztási varratokat Paraloid B72, ásványi pigmentekkel színezett, 30%-os oldatával retusáltuk. Ezt követően visszaépítettük a kandalló csempelemeit, eredeti helyüknek megfelelően (23–25. kép). A kiegészített töredékeket, amelyeknek helyét nem tudtuk meghatározni, úgy helyeztük el, hogy a kiegészített töredékek lehetőleg az eredeti, teljes lapok mellé, míg a kiegészítések a hiányzó elemek helyett beépítendő rekonstruált lapok mellé kerüljenek. Így a cserepes összképét nem zavarják a kicsit világosabb színtónusú kiegészítések és



26. kép. A tető fődése.



27. kép. A tető megerősítése üvegszálas szövettel.



28. kép. A restaurált kandalló füstfogója.

új lapok, viszont közelről szemlélve nyilvánvaló az eredeti és új részek közötti különbség.¹³

A kandalló fából készült elemeit tisztítás után Wood Bliss 1¹⁴ favédőszerrel kezeltük. Száradás után a felületet viasszal vontuk be.¹⁵ Összeépítés után a cserepes köré védőkordont húztunk.

A visszaépítéskor az eredetitől eltérő megoldások

A cserepes tüztérnyílásának baloldalán, a saroklapok takarásába nem függőlegesen, hanem vízszintesen építet-

¹³ A legkisebb csempetöredéket is visszaépítettük a kályhába, mivel véleményünk szerint ott van a legjobb helye. Így cselekedtünk azzal a kis, mintegy 3x4 cm-es pártatöredéssel is, amely az alapozási munkálatok idején került elő.

¹⁴ Gyártó: MASID Umweltherhaltende Produkte Vertriebs GmbH, Ulrichstein, Németország.

¹⁵ Gyártó: CTS srl, Olaszország.



29–30. kép. A restaurált kandalló.

tünk be egy téglabélést. Így jelentősen megnövelhettük a statikailag legjobban veszélyeztetett rész stabilitását. A tüztér alján fektetve lerakott téglaszlopot a középső párkánysoron felül fokozatosan elvékonyítottuk, hogy minél kevésbé terheljük a tűzhelyet.

Nem építettük vissza a tüztér nyílásába utólagosan felépített téglafalat, ezért az onnan kikerült rövid kovácsoltvas pántot a cserepes tetejének/füstfogójának baloldalába építettük be.

A csempelapokat eredetileg csak vályogtapasztás tartotta össze. Ez részben a túlfűtés, részben a mechanikai behatások miatt károsodott, aminek következtében a kandalló közepe beomlott. Ezért mi a cserepes újrarakott részében levő lapokat nemcsak vályoggal, hanem rozsdamentes, 2,5 mm vastag, U alakú fémkapcsokkal is összefogattuk.

A cserepes füstfogója/teteje eredetileg két réteg tetőcserepből, valamint az ezeket összetapasztó, illetve fedő vályogtapasztásból állt. A kandalló tetejére nehezedő terhelés csökkentése végett csak egy réteg cserepet épí-



31. kép. Bordakialakítás a csempelapok peremén.

tettünk be, majd az ezt borító vályogtapasztásba kereszt és hosszirányba üveg-szálal szövetet ragasztottunk (26–27. kép), kiváltva ezzel a felső cserépréteget, így hozzávetőleg felére csökkentve a tető súlyát.

A bontás és restaurálás közben tett készítésestechnikai megfigyelések

A cserepes alul fél csempeszélességgel szélesebb, ezért volt szükséges a két darab fél párkányelem beépítése a homlokzati párkánysorokba.

Az oldalán, belül a lapokat összekötő agyagbordákat ívesre alakították ki (31. kép), míg elől (a homlokzat hátoldalán) egyenesen futottak, így kisebb tartást biztosítottak a nagyobb, sérülékenyebb felületen.

A tüztér kötésbe rakott téglával bélelték, hogy jobb tartást adjon a cserepesnek. A tüztér-nyílás két oldalán saroklapokra ráhordott agyagtapasztásból egy-egy osz-



32. kép. A tüztér padkája.



33. kép. A szárítólábak maradványa.

lopszerű merevítőlábat képeztek ki (32. kép).

Bár a meszes-cementes malter volt a legnehezebben eltávolítható szennyeződés a lapokon, nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy valószínűleg az is mentette meg a teljes összeomlástól.

A lapok elejére az oldalt külön tapasztották fel, majd a sarkot egy agyagcsikkal lezárták. Az előlapok, és az oldalak illesztési felületeit elvékonyították, ezt a törött párkányoknál lehetett a legjobban megfigyelni.

Egyes csempék oldalának hátsó peremét visszahajlították.



34-36. kép. A csempe anyagának rétegződése.

A lapok szárítása a peremekre fektetve történt, az előlappal felfelé, beroskadásukat szárítólábakkal akadályozták meg (33. kép).

A törésfelületeken a fazekasagyag rétegződését lehetett megfigyelni (34–36. kép). Ez valószínűleg az agyag előkészítésének módjára utal. Az agyag sávozásából kikövetkeztethető az előkészítésekor alkalmazott technológia, illetve az, hogy a nagyobb, rétegzett agyagtömbből vágott lapot hogyan formázták a dúcban, követhető a készítés „iránya”.

Az agyag rétegződése megmutatkozott a sarkok illesztéseinél is, ahol jól elkülönül a sarokba hátulról begyúrt, kevésbé sávozott (feldolgozásakor jobban összegyúrt, nedvesebb) agyagtapasztás.

A szárításkor vagy a zsengélést követően keletkezett repedések javítása a repedésekbe csurgatott/kent mázzal történt (37. kép). Pl. a törött párkánynál látszott, hogy milyen mélyen befolyt a repedésbe a kék, és a színtelen máz (38. kép). Ez az akkori fazekasmesterek körében bevett gyakorlati fogás lehetett, mivel Székelyföldön is talákoztunk már hasonló emlékmennyel.

A hiányos felső felü, repedezett sarokpárkányon aránylag mély, párhuzamos repedések voltak megfigyelhetők,



37. kép. Repedés javítása mázzal.



38. kép. Egy mázzal javított repedés törésfelülete.

melyek valószínűleg úgy keletkeztek, hogy a formázásakor már túl száraz volt az agyag (39. kép).

Ugyanennél az elemnél a sarkok hátsó eldolgozásakor szerszámnyomok - finom szövésű vászon, lapos lehúzófa, széles, sávós mintázófa, kerek és sarkított, vékony mintázópálca lenyomata - maradtak, amikor a fazekasmester a hajlatokba bedolgozta az agyagpasztát. A vászon, amelyet megkönnyítette a munkát az agyaggal, egyenletesebbé tette a nyomódúcba való préselést/döngölést, a nedvesség egy részének az elszívásával elősegítette a még nyers csempelap gyorsabb száradását, és ezáltal megkönnyítette a dúcból való kivételét is. A hátoldalán, a formába döngöléskor használt finom szövésű vászon nyomán kívül egy másik rongy lenyomata is fennmaradt, ami arra utal, hogy a mester utólag még egy nedves ronggyal elsimította a párkány felső felét. Jól látszott az is, hogy az oldalperemeket bordásra visszahajtották, és az illesztésnél rés maradt. Az illesztések mentén megfigyelhető volt a különböző oldalak eltérő rétegződése.

A repedt és felül törött sarokpárkánynál a szélesebb oldalra hajtották rá a keskenyebbik oldalt: vagyis egy agyaglapból képezték ki a rövidebb és hosszabb oldalt, amelyeket a hátoldalon eldolgoztak. A törés ugyanennél a sarokpárkánynál, az egykor mázzal javított repedésből indult ki.

Egyes csempelapok hátsó peremén vágásnyom van, néhánynak a sarkát a formázást követően vágóeszközzel még tovább alakították. A nyomok alapján a vágásokat késsel, illetve húrral végezték.

A párkányelemek között két feles méretű is van. Ezeket a homlokzati oldalon használták, hogy kiegyenlítsék a cserepes alsó részénél féllapnyi szélességgel keske-



39. kép. Készítéstechnikai hiba, repedés.



40. kép. Zsengélés előtt méretre vágott párkányelem.



41. kép. Zsengélés és mázazás után kettévágott párkányelem.

nyebb felső rész méretbeli különbségét úgy, hogy a lapok kötésben legyenek. Mivel a kandalló alsó felében a lapokat hálósan építették össze, a felső részt pedig kötésbe rakták, a csempelapok síkjához képest kiugró párkány méretét egy fél elemmel kellett pótolni. A két feles méretű párkányt egy-egy teljes darabból alakították ki. Az egyiket zsengélés előtt, még nyersen vágta el, ezt bizonyítja a vágásfelület és az arra ráfolyt, és ráégett máz, illetve a felületet kitöltő, szimmetrikus festés (40. kép). A másik fél párkányt égetés és mázazás után fűrészelték méretre, így a festés/minta sem annyira szimmetrikus (41. kép).

A visszaépítést megelőző szemrevételezés során nyilvánvalóvá vált, hogy a kályha felső felét szinte teljesen, míg az alsó felét részben (és hiányosan) újraépítették. Véleményünket a következőkre alapozzuk: A tűztér nyílása az egykorú hasonló tűzhelyekkel összevetve aszimmetrikus: nyílásának jobboldalánál valószínűleg volt még egy két saroklapból álló oszlop. Ezt a feltételezésünket az is alátámasztja, hogy a tűztér nyílásába utólag felfalazott téglafalba beépített kovácsoltvas pánt mérete kb. megegyezik a fent említett megoldásnak megfelelő tűztérnyílással, illetve a kovácsoltvas pánt kialakítása, kovácsolásának módja, a felületén megőrződött szerszámnyomok hasonlóak a középső párkánysor alá, illetve a cserepes tetejébe beépített kovácsoltvas pántokon levőkkel. Így a tűztér jobb alsó sarkában, illetve a tűztér nyílásának jobboldalán, alul vályogból és cserépből függőlegesen kialakított borda valószínűleg utólagos. Mivel a fentiekre nincs sem írott, sem rajzos vagy fényképes bizonyíték, illetve mert a restaurálási etika szerint: „A restaurálás ott végződik, ahol a feltételezés kezdődik.”, a tűztér nyílásának jobboldalába nem építhettünk be két új saroklapot. A tűztér nyílásába felfalazott téglákat nem építettük vissza, mivel nyilvánvaló volt azok utólagos volta.

A csempét készítő mester homok helyett szalmatőrrel, pelyvával soványította a csempék ragasztásához, valamint a tapasztáshoz használt, finom agyagot.

A cserepes eredetileg a jelenlegitől eltérően valószínűleg nem volt összeépítve a templom falával: a tűztér jobboldalának a hátsó, fal felőli sarkában az egyik saroklap valamikor kb. 1–1,5 cm-re kimozdult a helyéről a fal felé. A két szétvált csempelap közötti vályogtapasztás kormos volt, vagyis oda bejutott a füst. Erre a nyílásra ráhúztak javításként egy réteg vályogot, illetve feltöltötték vályoggal a saroklap és a fal közötti nyílást.

A felső rész újraépítésekor (és valószínűleg azután, hogy a cserepes, illetve a kémény eltávolodott a faltól), a javítást végző mester a kandalló felső részét, a középső párkánysortól felfelé eltolta balra kb. 3–3,5 cm-el. A kéménybe befalazott sarokelemet valószínűleg a helyén hagyta. Így a csempelapok közötti fugaméretet nemcsak a csempelapok méretbeli különbsége befolyásolta, hanem a fenti beavatkozás is, aminek következtében szélesebb fugákra volt szükség. Ez utóbbiak gyengítették a kandalló szerkezetét.

A cserepesbe néhány, a cserepesével azonos formájú és méretű, de különböző mintával festett elem is be volt építve.

Mind a lapok, mind a párkányelemek jelentős része kajsza, deformálódott vagy az égetést megelőző szárítás-kor, vagy égetés közben. A deformálódások a párkányelemeknél a legjelentősebbek, mértékük eléri akár az egy cm-t is.

A kéményen megmaradt két pártának a lenyomata, ezért az összeállítás során ennek megfelelően építettük vissza a rekonstruált elemeket.

IRODALOM

SZÁSZ Tibor András (2013): A székelyföldi templomok és a történelmi léptékű földrengések. <http://szekelyudvarhelyieme.ro/images/stories/Telegdi/Foldrengesek.pdf> (2017. 06. 05.)

László Károly
keramikus
Kézdivásárhely

Domokos Levente
restaurátor
Székelykeresztúr

O istorie bogată – un viitor optimist

Zoltán Miklós

În prezent chiar și pentru instituțiile culturale una dintre cele mai interesante provocări o reprezintă activitățile menite să ocupe cu succes timpul liber al unor grupuri sociale cât mai diverse. Eficiența distracției culturale este de necontestat, iar în această privință probabil că muzeele sunt cele care dispun de cel mai mare potențial dacă își folosesc resursele în mod rezonabil. Datorită mobilității caracteristice zilelor noastre și muzeele din orașele mai mici trebuie să se ridice la aceleași așteptări ca instituțiile muzeale moderne. De multe ori decalările ne trag înapoi către realitatea locală, totuși tendințele trebuie să rămână moderne. Exemplele pozitive din trecut, moștenirea materială aflată în proprietate și dorința specialiștilor de a activa, pot reprezenta condiții de proliferare, însă în lipsa deciziei rezonabile a celor care dispun de resurse nu putem vorbi de un viitor ideal realizabil. Colecția muzeală a orașului Odorheiu Secuiesc este predestinată chiar de istoricul acesteia să se dezvolte și să devină o instituție muzeală modernă. În condițiile prezente putem să declarăm că suntem convinși că ne aflăm pe drumul cel bun.

Istoric

Muzeul Haáz Rezsó este muzeul de istorie locală, etnografie, artă și științele naturii al regiunii Odorhei de odinioară (Udvarhelyszék). Conform repartizării administrative prezente regiunea de colecționare a muzeului se limitează la părțile vestice ale județului Harghita. Putem urmări istoria colecției din a doua parte a secolului al 18-lea, astfel această colecție este una dintre cele mai vechi colecții muzeale similare ale Transilvaniei. Datorită faptului că în proprietatea noastră se află unele dintre obiectele demonstrative, vizuale (colecții de obiecte vechi și minerale, colecții numismatice și de științele naturii, bibliotecă, etc.) menționate în cadrul Protocollum-ului (*Rectorale Protocollum Bibliothecae Gymnasii Reform. Sz. Udvarhelyiensi inserviens connotandis*) păstrat în moștenirea Colegiului Reformat – început în anul 1797 de rectorul Zilahi Sebes János și continuat de Szigethy Gyula Mihály –, putem vorbi de continuitatea existentă între colecția mică de obiecte vechi, antichități menționată în cadrul primului Protocollum din anul 1797 și colecția muzeală prezentă.

Conducătorii comitatului și-au exprimat dorința de a realiza o colecție publică în a doua parte a secolului al 19-lea. În ciuda multiplelor încercări, în anul 1894 s-a menționat doar un muzeu „în curs de dezvoltare”, iar

după pregătiri lungi a avut loc adunarea generală de constituire a *Asociației Muzeului Comitatului Odorhei* la data de 10 septembrie 1902.¹ Datorită activităților organizate, asociația a strâns din ce în ce mai multe obiecte. Obiectele colecționate au fost depozitate în sala de pe lângă aula Prefecturii. Însă peste nu mult timp activitățile muzeale entuziasmate s-au oprit brusc. Mulți dintre membri nu au fost de acord cu decizia ca asociația să predea colecția constând din 1499 de obiecte Muzeului Național Secuiesc, în anul 1908. Tentativele de înființare a unui muzeu au eșuat din cauza indiferenței, lipsei de apreciere a valorilor și din cauza nedeterminării administrației locale.

În istoria muzeului din Odorheiu Secuiesc a jucat un rol important Haáz Ferenc Rezsó, care a sosit în oraș în anul 1906 din regiunea Szepesség din Ținutul de Nord al Ungariei. Tânărul talentat, terminându-și studiile la Colegiul de Artă din Budapesta, și-a depus candidatura pentru a fi un profesor de desen la Colegiul Reformat din Odorheiu Secuiesc. Tânărul profesor a venit în Ținutul Secuiesc pentru un an școlar, dar s-a simțit foarte bine la acest colegiu și de aceea a mai rămas câțiva ani, după care în anul 1909 s-a mutat definitiv în oraș. Profesia de pedagog s-a aflat în strânsă legătură cu dezvoltarea muzeului etnografic. Fiind un inspector al internatului, apoi președintele acestuia, un profesor care împreună cu familia sa a locuit în internat, a avut un contact permanent cu părinții elevilor din sate care au reprezentat sursele directe ale moștenirii materiale și intelectuale ale regiunii Odorhei. Elevii au contribuit la colecționare. Datorită cunoașterii locului și a entuziasmului lor s-au colecționat multe obiecte, iar profesorul lor la sfârșit de săptămână, de multe ori a călătorit în sate mai îndepărtate cu căruța.²

Pentru muzeul aflat în curs de dezvoltare, predarea noii clădiri a colegiului a reprezentat o circumstanță favorabilă, iar în vechea clădire a școlii s-a amenajat o sală cu mobilier pentru expoziție, astfel după anul 1913 a fost deschis în fața vizitatorilor. În timpul Primului Război Mondial colecția colegiului aflată într-o dezvoltare continuă a rămas fără proprietar – dat fiind faptul că Haáz Rezsó a fost activat ca artilerist –, iar colecția de țesături și broderii a devenit destul de săracă. Odată cu reinstaurarea păcii a continuat colecționarea obiectelor. În anul 1928 expoziția a fost dezvoltată cu săli noi, în care – pe lângă obiectele etnografice din biserici și din cimitire – au fost

¹ Miklósi-Sikes 2002. p. 108.

² Zepezsaner 1994. pp. 5–14.

expuse și colecții de arme și diferite obiecte care prezintă istoria școlii reformate. Colecția etnografică completată cu tablourile vechi și cu colecția de numismatică și de obiecte vechi a colegiului a devenit proprietatea statului în anul 1949. Primul director al instituției care a dobândit statutul de Muzeu Raional a devenit pensionarul Haáz Rezső care și-a îndeplinit această funcție până în anul 1952.

În anul 1953 muzeul a obținut un sediu propriu, mutându-se la parterul imobilului situat pe strada Kossuth Lajos nr. 29. În 1959 muzeul a fost mutat în subsolul Casei de Cultură proaspăt construită, însă din cauza condițiilor nefavorabile în anul 1968 colecția a fost remutată la sediul inițial, iar de data aceasta i-a fost pusă la dispoziție întreaga clădire. După un deceniu, în 1978, muzeul s-a dezvoltat, obținând clădirea Galeriei de Artă. De asemenea în anii 1970, după lungi pregătiri, s-au înființat sălile memoriale ale muzeului. În iulie 1972 s-a deschis sala memorială Tompa László, în septembrie 1972 s-a deschis casa memorială a lui Tamási Áron în Lupeni, iar în iunie 1973 s-a înființat sala memorială a scriitorului și umoristului Tomcsa Sándor. Mai târziu, această din urmă sa desființat din cauza solicitării imobilului de către moștenitori. Adunând valorile lăsate în urmă de geologul și cercetătorul apelor minerale Bányai János, în sediul central al muzeului în anul 1974 s-a deschis o nouă sală memorială.

O dezvoltare semnificativă a colecției s-a înregistrat în ultimul deceniu al secolului trecut. În 1990 s-a reunit cu Biblioteca Științifică a orașului – care dispune de 76.000 de volume – din care s-a născut inițial muzeul. În 1994, instituția a avut noi posibilități de dezvoltare atunci când s-a destrămat rețeaua de muzee din județul Harghita, și a revenit în subordinea orașului, fiind o instituție independentă, cu personalitate juridică. În același an – la recomandarea directorului muzeului Zepezcaner Jenő – muzeul a fost numit după fondatorul acestuia, Haáz Rezső.

Unități externe

Din istoricul muzeului rezultă că acesta nu dispune de o colecție tematică, ci are obiecte de artă variate. Analizând structura muzeului din Odorheiu Secuiesc putem declara că una dintre caracteristicile acestuia este faptul că a administrat/administrează mai multe unități externe. A funcționat ca un fel de catalizator profesional căruia i s-au alăturat alte colecții mai mici cărora le-a oferit servicii culturale. În cazul unora dintre acestea putem vorbi despre relații de dependență și din punct de vedere juridic, însă de asemenea de-a lungul anilor s-au dezvoltat și relații care s-au bazat pe asumarea responsabilității motivată de angajament profesional. Asumarea responsabilității a devenit un fel de tradiție din partea instituției. Din cauza necesității îndeplinirii condițiilor juridice actuale, au dispărut relațiile administrative cu colecții din afara teritoriului administrativ al orașului.

Casa memorială Tamási Áron s-a înființat în anul 1972 în casa în care s-a născut scriitorul secui renumit, o casă secuiască de 150 de ani cu trei încăperi. Din 1994 a fost

administrată de muzeul din Odorheiu Secuiesc³, iar în anul 2006 (sub îndrumarea lui Birck Edit) a fost reînnoită sub forma unei expoziții dezvoltate care prezintă viața literară. În 2016 legătura formal administrativă cu Muzeul Haáz Rezső a încetat, dreptul de proprietate al casei memoriale cuvenindu-se conducerii locale a comunei Lupeni. Una dintre valorile satului învecinat – Bisericani – o reprezintă *casa etnografică de pe lângă Nicăul Alb* care oficial și-a deschis porțile în 1977. Colecția etnografică, realizată pe baza activităților entuziasmate ale pedagogului pensionar Balácsi Dénes, a fost expusă în casa acoperită cu șindrilă, cu trei încăperi, construită în secolul al 19-lea.⁴ Administratorul casei este fondatorul acesteia, deoarece anul trecut relația formală cu această unitate externă trebuia de asemenea încetată. Datorită eforturilor directorului de muzeu, pensionar, Zepezcaner Jenő, în 2006, în Polonița s-a înființat *sala memorială Orbán Balázs*. Expoziția informativă cu panouri, care are loc într-una dintre încăperile conacului Orbán, situat pe proprietatea familială de odinioară, s-a realizat în memoria lui Orbán Balázs. Deși inițierea și realizarea țin de muzeul din Odorheiu Secuiesc, pedagogii instituției școlare au avut grijă ca această cameră memorială să poată fi vizitată.

Luând în considerare faptul că un muzeu nu trebuie să aibă grijă doar de obiectele mobile păstrate în cadrul colecției, ci trebuie să fie responsabil și pentru patrimoniul construit aflat în jurul lui, – paralel cu limitarea unităților externe – s-a dezvoltat competența administrativă a instituției în privința obiectelor istorice aflate în oraș.

Sala memorială Tompa László a fost înființată în memoria poetului, redactorului și traducătorului născut în regiunea Odorhei. Expoziția realizată în anul 1972 (str. Tompa László nr. 10) s-a limitat la o singură cameră. Din cauza unor litigii, în ultimele decenii, spațiul amenajat a fost redus la jumătate. Camera memorială reamenajată în anul 2010 (sub îndrumarea lui Vécsei Nagy Zoltán) reprezintă în același timp atât o expoziție informativă cu panouri, cât și o expoziție de tip interior. Pe lângă biblioteca lui Tompa László putem de asemenea vedea corespondențele și obiectele sale personale, precum și tablouri, grafici și sculpturi realizate de artiști renumiți.⁵

Vizitatorul poate ajunge la mormântul lui Orbán Balázs, aflat la Băile Seiche (Szejkéfürdő), trecând pe sub cincisprezece porți secuiești. Amplasarea porților vechi a început în anul 1973 și – cu pauze mai mici sau mai mari – s-a terminat în 2009. Kovács Mihály, fostul inspector școlar a inițiat această procedură, însă și pedagogul Vofkori György a contribuit în mod semnificativ la această inițiere. Odată cu amplasarea porții care a fost ridicată în 1888 de către Orbán Balázs în fața gospodăriei sale din Băile Seiche și care a fost păstrată în muzeu, a început înființarea „muzeului de porți secuiești”. Acesta funcționează ca o expoziție în aer liber, iar administrarea

³ Miklósi-Sikes 2002. pp.88–89.

⁴ Miklósi-Sikes 2002. pp. 105–106.

⁵ Miklósi-Sikes 2002. p. 116.

acestui a fost asigurată întotdeauna de Muzeul Haáz Rezső.⁶

Paleta programelor culturale oferite de fosta stațiune balneară a fost îmbogățită cu încă un obiectiv cultural de către muzeul din Odorheiu Secuiesc în anul 2008. Înființarea *Muzeului Apelor Minerale* a fost încurajată de Zepezaner Jenő, directorul instituției, până când și-a deschis porțile noua unitate externă a muzeului într-o clădire ridicată cu acest scop, care prezintă istoria apelor minerale și cultura balneară a Ținutului Secuiesc.⁷ Aici sunt expuse ulcioarele și căruțele trase de bivoli, caracteristice Băilor Seiche. Expoziția îl rememorează de asemenea și pe fostul proprietar al gospodăriei, Orbán Balázs, de asemenea prezintă informații și obiecte din moștenirea marelui geolog al regiunii, Bányai János.

Asumarea responsabilității pentru valorile comunității reprezintă și în continuare una dintre obiectivele muzeului. În anul 2012 Muzeul Haáz Rezső a îndeplinit o cerință a comunității prin asigurarea posibilității vizitării „*Capellei Isus*” aflat la ieșirea sudică al orașului, care astfel poate fi vizitată conform orarului muzeului. Putem vorbi de o împletire norocoasă a serviciilor oferite de muzeu deoarece în prima etapă a avut loc cercetarea arheologică științifică a obiectivului urmată de prezentarea rezultatelor noi la fața locului.⁸ Proprietarul, Parohia Romano-catolică Szent Miklós face eforturi pentru obținerea resurselor externe în vederea restaurării capelei. O noutate, este faptul că activitățile de restaurare se află în faza de pregătire. Sperăm că după renovare, Capela Isus va sta în continuare la dispoziția vizitatorilor.

Cel mai vechi monument istoric al orașului Odorheiu Secuiesc este *cetatea Székelytámadt* situată în centrul orașului. Interesul muzeului față de cetate, respectiv față de imobilul aflat în curtea cetății (sediul Colegiului Tehnic Eötvös József) nu este o noutate. Încă din anul 1970 a fost menționată această locație ca un loc ideal pentru expunerea colecției muzeale a orașului. În lipsa unui consens politic necesar pentru o astfel de decizie administrativă, până astăzi nu s-a realizat acest lucru. Însă colectivul de muncă al muzeului încurajează restaurarea zidurilor cetății prin activități de lobby și profesionalism. Ca un prim pas în 2009, mai apoi din 2013, în fiecare an am efectuat săpături arheologice pentru ca renovarea viitoare să poată avea loc cunoscând deja date reale și autentice. Contribuind la organizarea programelor culturale legate de cetate, instituția a devenit din ce în ce mai legată de acest monument istoric. În anul 2014, printr-o decizie a Consiliului Local, Muzeul Haáz Rezső a dobândit dreptul de administrare a zidurilor cetății. Iar în anul 2017 a dobândit și dreptul de administrare a incintei fiecărui bastion din cetatea Székelytámadt. Pe secțiunile degradate ale zidului au început lucrările de restaurare și paralel se încearcă și obținerea unor resurse din proiecte

extrabugetare. Pe lângă panourile informative care prezintă informații referitoare la construirea obiectivului, în anul curent am realizat și o expoziție unică de clopote (în bastionul Bánffy). Obiectivul strategic de lungă durată este înființarea unui centru cultural care oferă servicii de calitate și care ar integra și colecția muzeală a orașului.

Ultimul imobil, obținut de muzeu printr-o decizie a conducerii locale, care poate fi considerat o unitate externă a muzeului, este clădirea cunoscută sub numele de *Vila Nyírő*. Nu este o noutate intenția ca în vila ridicată în anii 1920 de scriitorul Nyírő József – care a locuit acolo în perioada 1936-1941 –, să se înființeze o casă memorială literară. Acest lucru este demonstrat și de placa memorială din bronz așezată de conducerea muzeului.⁹ Cu un deceniu mai târziu muzeul a dobândit dreptul de administrare a vilei și ca un prim pas a comandat realizarea planurilor necesare pentru restaurare. Ca rezultat parțial, merită să menționăm faptul că Vila Nyírő a fost construită prin utilizarea unuia dintre planurile arhitectului Torockai Wigand Ede. Astfel am reușit să dezmințim idea dezbătută de către opinia publică, conform căreia vila a fost proiectată de Kós Károly. Prin lucrările de restaurare, planificate pe anul 2018, scopul nostru este realizarea unui spațiu public activ. Bineînțeles în prim-plan se vor afla activitățile literare ale lui Nyírő József. De asemenea, spațiul memorial asigură posibilitatea cunoașterii biografiei unor personalități literare din regiunea Odorhei care au fost contemporanii emblematici ai fostului locuitor al vilei.

Dezvoltarea instituției a fost împiedicată în primul rând de problemele grave legate de imobil. Retrocedarea imobilului care prin naționalizare a devenit proprietatea statului, și care a fost sediul muzeului, a dus la pierderea acestuia. Această problemă a avut efecte și asupra altor domenii, respectiv și-a pus amprenta pe procesul de dezvoltare a instituției. În aceste circumstanțe, scopul a devenit asigurarea existenței, încât nu am putut vorbi despre dezvoltare în timp ce siguranța colecțiilor nu era garantată. De ceva timp, viitorul imaginar a devenit mai optimist. A devenit posibil ca muzeul din Odorheiu Secuiesc să-și schimbe perspectiva. În 2012 conducerea locală a cumpărat vila Haberstumpf cu scopul de a asigura Muzeului Haáz Rezső un sediu decent. Planificarea, obținerea resurselor și pregătirea procesului de restaurare au durat ani la rând, iar până la urmă, la data de 27 mai 2016, și-a deschis porțile noul muzeu al orașului.

Noul cămin al culturii

De la sfârșitul secolului al 19-lea și începutul secolului al 20-lea, la ieșirea orașului către Beclean (Bethlenfalva), s-a înălțat o clădire neconvențională care – deși avea un stil străin – a stârnit admirația oamenilor. Stilul vilei Haberstumpf diferă de stilul celorlalte clădiri contemporane din Odorheiu Secuiesc. Mai multe imobile din Odorheiu

⁶ Kovács 2012.

⁷ Katona 2012. pp. 78–79.

⁸ Sófálvi 2012.

⁹ Zepezaner 2005. p. 18.

iu Secuiesc și din zonă se află în legătură cu proiectantul, constructorul și locuitorul acestei vile, Haberstumpf Károly. Calificarea constructorului șef care a fost și referentul tehnic al Comitatului Odorhei este dovedită și de construcțiile care servesc scopurile comunității. Totuși numele lui a rămas în memoria oamenilor prin intermediul vilei Haberstumpf – construită ca o casă de vară proprie.

Primele date despre prezența lui Haberstumpf Károly în Odorheiu Secuiesc – care s-a născut în Bistrița și a terminat universitatea tehnică – datează din anii 1885–86. În acești ani împreună cu Galter János a câștigat proiectul pentru construirea noului spital public.¹⁰ În același timp a îndrumat și lucrările de înființare a parohiei din Cădișeni (Kadicsfalva). Din căsătoria încheiată cu Szabó Anna din Zetea în ianuarie 1887, au rezultat trei copii (Károly Artúr, Jenő și Gyula), astfel au avut nevoie de o casă mai mare. Conform inscripției efectuate pe o scândură de dulgherii care au lucrat pe acoperiș, construcția imobilului cunoscut sub numele de vila Haberstumpf s-a terminat în 1899 în ziua Revelionului. Constructorul apreciat pentru lucrările sale a proiectat și a realizat în anii 1900–91 sala de sport a Colegiului Reformat, după care a lucrat la planurile bisericii din Zetea pe care le-a predat la sfârșitul anului 1909.¹¹

Clădirile publice care pot fi legate de numele lui Haberstumpf Károly sau doar ideile sale păstrate sub formă de planuri, sugerează profesionalism și corespund simțului estetic al acelei epoci. La proiectarea casei familiale a putut lucra liber, exprimându-și simțul estetic în mod unic: a profitat de posibilitățile oferite de stilul eclectic al nemților și a îmbogățit imaginea localității cu o clădire impozantă. Casa de locuit avea doisprezece încăperi la parter, două încăperi la etaj și trei verande. În aripa de nord a fost amplasată bucătăria, cele două camere, baia, toaleta pentru femei și toaleta pentru bărbați, dormitorul spațios și veranda crenelată, împodobită cu sculpturi în lemn care a oferit o priveliște către parcul în stil englez de pe strada Bethlen. Pe axa clădirii au fost amplasate holul și sala de mese care au oferit de asemenea o priveliște către parcul în stil englez. Veranda către curte și parcul în stil francez a fost de asemenea crenelată și împodobită cu niște sculpturi în lemn. Din nefericire această porțiune al imobilului nu s-a păstrat. În aripa de sud a fost amplasat biroul cu două încăperi al lui Haberstumpf Károly. Lângă birou a fost intrarea principală și scara, în partea stânga a scării a fost salonul. În lipsa surselor, rolul celor două încăperi de la etaj nu este cunoscut.

Pe planul original, păstrat în colecția muzeului, pot fi văzute modificările efectuate în anul 1912 de cel mai tânăr fiu, Gyula, care a studiat arhitectura. Pe baza noii concepții, aripa de nord a clădirii ar fi fost dezvoltată către est, respectiv s-a planificat construirea unor noi clădiri agricole. De asemenea ar fi fost reamenajate și grădina și

parcul realizat în stil francez din spatele vilei. Însă majoritatea acestor modificări nu s-au putut realiza deoarece toți cei trei fii Haberstumpf au luat parte în Primul Război Mondial. Gyula a devenit victima războiului în 1914, Jenő în 1915. Károly Artúr a dat dovadă de performanțe militare vitejești în armata maghiară și s-a stabilit în Ungaria. După izbucnirea celui de-al Doilea Război Mondial a emigrat în Germania, iar apoi în Statele Unite ale Americii.¹²

Bătrânul Haberstumpf Károly a decedat în 1928 la vârsta de 71 de ani, soția sa a mai trăit aproape două decenii. După moartea văduvei Haberstumpfne Szabó Anna în 1947, vila a fost îngrijită de rudele din Zetea deoarece în acest timp Károly Artúr și cei doi băieți ai săi erau deja în Germania. După naționalizare, din anul 1948 imobilul a adăpostit Sanatoriul Județean de Pneumo-fiziologie, iar în spatele acestuia – în locul blocurilor prezente – a fost un parc, copaci, alei și clădiri agricole. Pacienții sanatoriului – în semn de recunoștință – în anul 1955 au ridicat o poartă secuiască în fața vilei pe care o păstrăm și astăzi în Muzeul de Porți de la Băile Seiche. Conform noii destinații clădirea a fost dezvoltată în trei faze. Lucrările efectuate la aripa de nord sunt cât de cât conforme cu ideile originale de dezvoltare ale lui Haberstumpf Gyula.

Din 1969, vila a devenit iarăși o instituție sanitară, însă de data aceasta în clădire a funcționat secția de maternitate a orașului până în august 1982. În anii 1980 clădirea a fost transformată în școală, și a fost utilizată ca atare până la sfârșitul anilor 1990. Din fericire imobilul a reușit să-și păstreze caracterul istoric, nu a suferit transformări și demolări iremediabile nici cu ocazia dezvoltărilor și nici cu ocazia lucrărilor de restaurare. Datorită arhitecturii sale a reprezentat o clădire marcantă chiar și în mijlocul cartierului de blocuri realizat în perioada socialistă. Însă din momentul în care și-a pierdut destinația publică, încet-încet a început să se degradeze. Clădirea originală și-a pierdut complet funcția, iar din când în când, în aripa nouă, câteva asociații au desfășurat anumite activități periodice, unele săli au fost folosite ca depozite, iar partea de subsol a fost folosită ca sală de repetiții de către o formație locală de muzică pop.

Haberstumpf Károly Artúr, care a emigrat în America, a decedat în 1963 în Omaha, Nebraska. Cei doi băieți ai săi care l-au însoțit în Statele Unite ale Americii, Miklós și Gábor, au vizitat casa bunicilor, vila Haberstumpf, la începutul anilor 1940, când au fost mici. Când în România a devenit posibilă restituția, aceștia au revendicat imobilul printr-un reprezentant juridic. A urmat o procedură juridică îndelungată, iar în acest timp starea clădirii nefolosite a devenit jalnică. A existat și o perioadă când această clădire a adăpostit 11 persoane fără locuință. La vânzarea clădirii redobândite cu titlu de moștenire legală, nepoții Haberstumpf au considerat important ca vila să fie utilizată și în continuare în scopuri publice, comunitare. Conducerea locală a orașului Odorheiu Secuiesc, în 2012,

¹⁰ Vofkori 1998. p. 89.

¹¹ Szász 2017. pp. 9–10.

¹² Szász 2017. pp. 13–15.

a achiziționat imobilul cu un scop declarat, accentuând posibilitatea că acesta ar putea deveni (și) sediul muzeului care se confruntă cu grave probleme imobiliare. Dintre cei doi nepoți din Statele Unite ale Americii, Miklós a decedat în 2013 în Colorado. Însă Gábor, care trăiește în San Luis Obispo, California, a reușit să vadă renașterea vilei. Din 2016 cultura sau măcar un segment al acesteia, colecția muzeală a orașului și-a găsit un adăpost în vila Haberstumpf.

Datorită activităților perseverente ale lui Haáz Rezső, colecția care a devenit din ce în ce mai reprezentativă, la început a fost expusă în Colegiul Reformat, după naționalizare și-a găsit un adăpost în subsolul Casei de Cultură, iar în ultimii cincizeci de ani a fost expusă într-o casă burghezească în strada Kossuth Lajos. Exagerând puțin, putem declara că muzeul – de-a lungul existenței sale de aproape o sută de ani – ocupă pentru prima oară un imobil decent și dispune de o infrastructură care îndeplinește cererile epocii moderne.

Replanificarea strategică a funcționării muzeului s-a dovedit a fi eficace. Un rezultat vizibil al modificării concepțiilor îl reprezintă noua infrastructură muzeală. Deja de un an, vila Haberstumpf – care reprezintă sediul instituției – oferă perspective noi pentru dezvoltare și reprezintă un factor de motivare pentru colectivul de muncă. Experiențele dovedesc că muzeul din Odorheiu Secuiesc poate combina ideile, concepțiile „conservatoare” și „moderne”, efectuează activități științifice pe care se bazează serviciile oferite publicului și se străduiește să funcționeze ca un spațiu comunitar prin păstrarea și prezentarea moștenirii materiale și intelectuale a regiunii Odorhei.

BIBLIOGRAFIE

- KATONA Zoltán (2012): Orbán Balázs „Borvizes” öröksége örzi a Székelyföld ízét. In: Muzeumcafé. VI./30. pp. 74–79.
- KOVÁCS Piroska (2012): Orbán Balázs kapui. Odorheiu Secuiesc.
- MIKLÓSI-SIKES Csaba (2002): Múzeumok gyűjtemények a Székelyföldön. Székelyudvarhely–Sümege.
- SÓFALVI András (2012): A Székelyudvarhelyi Jézus kápolna. Székelyudvarhely.
- SZÁSZ Hunor (2017): Adatok a Haberstumpf család történetéhez. In: Lustra. IV. /1. pp. 7–16.
- VOFKORI György (1998): Székelyudvarhely. Várostörténet képekben. Kolozsvár.
- ZEPECZANER Jenő (1994): A múzeumalapító Haáz Ferenc Rezső. In: Haáz Ferenc Rezső: Udvarhelyi tanulmányok. Odorheiu Secuiesc.
- 2005 Haáz Rezső Múzeum. Székelyudvarhely.

Dr. Zoltán Miklós

Etnograf, director al Muzeului Haáz Rezső
535600 Odorheiu Secuiesc, str. Beclean nr. 2–6.
E-mail: mikloszoli@yahoo.com

LISTA FOTOGRAFIILOR

- Foto 1.* Casa de locuit a familiei Haberstumpf, 1912 (carte poștală de epocă).
- Foto 2.* Sanatoriu de Pneumo-fiziologie, 1963 (fotografie de Marx József).
- Foto 3.* Clădirea înainte de restaurare, fără funcție, 2012 (fotografie de Zepezaner Jenő).
- Foto 4.* Imobilul restaurat, sediu al Muzeului Haáz Rezső, 2016 (fotografie de Szabó Károly).

Traducere: Eszter Derzsi

Microscopie electronică de baleiaj cuplată cu spectroscopie de raze X prin dispersie de energie (SEM–EDX) – posibilități de aplicare a metodei în analiza fibrelor și a coloranților textilelor arheologice I.

Magdolna Békési–Gardánfalvi – Tamás Hofmann – Sándor Fehér

1. Introducere

Pe parcursul restaurării textilelor muzeale, deseori se ivește întrebarea dacă culoarea actuală a operei de artă corespunde aspectului original sau nu. Datorită perioadei petrecute în sol, condițiilor de depozitare inadecvate, folosinței, precum și unor intervenții anterioare, la stabilirea culorii originale a textilelor specialiștii întâmpină deseori dificultăți. Textilele arheologice sunt printre vestigiile cu cea mai scurtă durată de viață; se păstrează în general sub formă de fragmente de diferite mărimi. Decompunerea acestor materiale este determinată de procesele fizice, chimice și biologice care au loc între obiect și mediu, în urma cărora materialul fibros „purtător” de culoare se degradează intens. În momentul aducerii în atelierele de restaurare, textilele arheologice au în general o culoare maronie. Determinarea aspectului original în asemenea cazuri este imposibilă fără identificarea colorantului folosit. Culoarea textilelor și a colorantului poartă informații importante privind tehnica de execuție, proveniența și vârsta obiectului, iar cunoașterea ei poate ajuta și pe parcursul conservării – restaurării (curățire, completare). În cazul unor obiecte, vestigiile de valoare și importanță deosebită, este inevitabilă determinarea culorii originale pentru efectuarea reconstituirii cromatice.

În vederea determinării cât mai exacte a culorii, dincolo de identificarea coloranților organici caracteristici, este importantă și determinarea componentelor anorganice, întrucât majoritatea coloranților naturali au fost utilizați ca și coloranți de mordansare. Pe parcursul cercetărilor noastre am încercat să experimentăm eficacitatea microscopiei electronice de baleiaj cuplată cu spectroscopie de raze X prin dispersie de energie, în domeniul determinării tipurilor de materiale fibroase, precum și a materialelor anorganice de pe probele prelevate din textile arheologice.

2. Microscopie electronică de baleiaj cuplată cu spectroscopie de raze X prin dispersie de energie (SEM-EDX)

Primele microscopie electronice de baleiaj (Scanning Electron Microscope, SEM) au apărut în comerț în anii 1960. În deceniile trecute, aceste instrumente s-au răspân-

dit în analiza materialelor. În comparație cu microscopul optic, microscopul electronic este mai scump, utilizarea lui este mai dificilă, posedă însă un șir de avantaje, prin care utilizarea lui devine indispensabilă în biologie, mineralogie și în alte domenii, precum analiza operelor de artă.

Avantajele microscopului electronic¹:

- pot fi observate detalii mai mici, obținând o mărire de până la 1 000 000x;
- profunzimea de câmp a imaginilor realizate la microscop electronic este mai bună;
- prepararea probei de analizat este simplă (nu este necesară în toate cazurile);
- analiza este rapidă, pe un suport pot fi aplicate mai multe probe;
- prin detectarea și separarea radiației X caracteristice, generată de electronii cu energie mare, poate fi determinată și compoziția chimică a materialului dintr-un volum mic (câțiva μm^3).

În microscopia electronică, pentru excitarea probei se utilizează un fascicul de electroni cu energie ridicată (10–30 kV). Pe baza construcției, microscopie electronice se împart în două grupuri mari: microscopie electronice de baleiaj (SEM) și de transmisie (TEM). Cu ajutorul microscopului electronic de baleiaj putem analiza probe cu o grosime care nu poate fi penetrată de fasciculul de electroni, iar imaginile sunt obținute prin detectarea radiațiilor reflectate de material ori produse în interiorul probei.

Analize morfologice, de suprafață (SEM)

Microscopul electronic de baleiaj permite analiza probelor din materiale conductoare sau prevăzute cu o peliculă de material conductor (aur sau carbon), în condițiile în care camera probelor se află sub vid înalt. Microscopul utilizat funcționează și în sistem de vid scăzut (low vacuum, LV), când în camera probelor presiunea vidului este scăzută (10–100 Pa). În acest caz proba analizată nu necesită preparare sau acoperire. Analizele morfologice sunt efectuate cu detectori pentru electroni secundari (SE) sau electroni retroîmprăștiați (BSE).

¹ http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0033_SCORM_MFFAT6101/sco_32_01.htm (05. 12. 2016.)

Analiză elementală locală (EDX/EDS/EDAX)

Alături de obținerea unei imagini, este posibilă determinarea compoziției elementale a suprafeței probei, cu ajutorul unui analizator de raze X prin dispersie de energie (EDX). Microanaliza cu fascicul de electroni se bazează pe analiza radiațiilor X emise de probă sub impactul fascicului de electroni ai microscopului. Radiația X caracteristică indusă are o energie, respectiv o lungime de undă caracteristică elementului care o emite și o intensitate proporțională cu concentrația elementului respectiv. Detectarea radiațiilor X emise se realizează prin detector Si(Li) sau SDD, iar compoziția chimică elementală este determinată de programe speciale, pe baza intensităților.

2.1. Interacțiunea dintre fasciculul de electroni și material

Aplicabilitatea pe scară largă a SEM se datorează multitudinii de interacțiuni dintre electron și corpul solid (fig. 1.), interacțiuni care pot fi grupate în principiu în două categorii: împrăștierea elastică sau neelastică a electronilor fascicului incident datorită atomilor probei, respectiv a electronilor din înveliș sau a câmpului electric al nucleului. În domeniul de energie utilizat de SEM dintre cele patru combinații posibile, două au importanță majoră:

- împrăștiere elastică pe nucleu, care determină volumul excitat de fasciculul electronic² și retroîmprăștierea (imaginea de electroni retroîmprăștiați), și
- împrăștierea neelastică pe electronii din înveliș, din care rezultă majoritatea semnalelor analitice ale SEM. Dintre acestea un rol esențial în cadrul microanalizei cu fascicul de electroni îl dețin electronii secundari și radiația X.

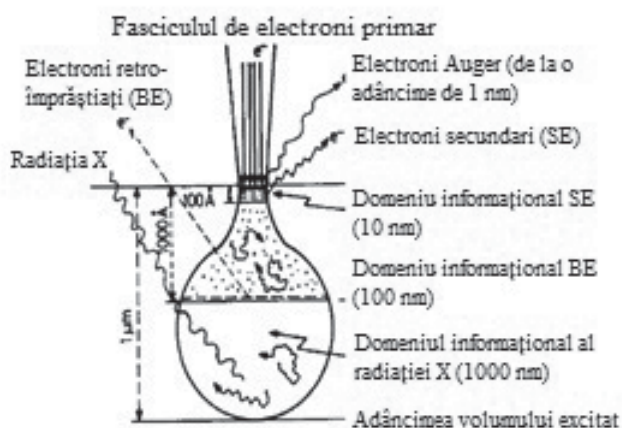


Fig. 1. Domeniile informaționale ale semnalelor emise în interiorul volumului excitat (http://epa.oszk.hu/00400/00402/00008/pdf/ISIS_2009_013-024.pdf (03. 04. 2017.).

² Radiațiile detectate nu provin dintr-un singur punct, ci în general dintr-un volum de câțiva μm^3 , numit volumul excitat.

Electronii retroîmprăștiați (back-scattered, BSE)

Sunt electroni din fasciculul primar, împrăștiați în unghiuri mari în zona apropiată suprafeței volumului excitat, care părăsesc proba. Direcția lor este caracteristică reliefului probei, iar intensitatea lor depinde de numărul atomic mediu al volumului excitat.

Electroni secundari (SE)

Sunt electroni cu energie mică care iau naștere în urma unor interacțiuni neelastice: un electron primar (sau BSE) se ciocnește cu un electron al atomului din probă și îl dislocă. Cantitatea lor depinde în mare măsură de înclinația suprafeței analizate. Energia electronilor secundari este mică (max. 50 eV), de aceea doar electronii generați în apropierea suprafeței probei se pot desprinde din probă. Emisia de electroni secundari oferă în cadrul analizei SEM informații despre suprafața probei.

Fotoni de raze X – radiație X caracteristică

Fasciculul de electroni primar poate disloca electroni din învelișul atomilor probei, de pe un strat apropiat de nucleu. Locul acestor electroni va fi preluat de electroni de pe un strat superior, iar la tranziție are loc emiterea unui foton de raze X, cu o energie egală cu diferența de energie dintre cele două straturi. Acesta poate fi detectat sub formă de radiație X. Diferența de energie dintre diferitele straturi ale învelișului electronic (energia emisă) este caracteristică fiecărui atom; astfel pot fi identificați atomii, respectiv compoziția elementală a probei.

2.2. Prezentarea succintă a structurii microscopului electronic, formarea imaginii, determinarea compoziției chimice

Tunul electronic (sursa de electroni) produce fasciculul de electroni necesar funcționării. Întrucât electronii accelerați la energii foarte mari (15–25 KeV) se dispersează puternic și se absorb în totalitate prin traversarea unui strat de aer de câțiva cm, pentru ca fasciculul de electroni să ajungă la proba de analizat, precum și pentru a preveni distrugerea tunului electronic, în microscopul electronic se asigură un vid înalt (10^{-5} – 10^{-10} mbar). Acesta se obține prin utilizarea unui sistem de vidare format dintr-o pompă de vidare și o pompă de vid înalt. Coloana optică cu sistemul de lentile focalizează fasciculul de electroni, emis de tunul electronic, pe suprafața probei. Electronica de baleiaj pune în mișcare fasciculul de electroni; principiul de funcționare fiind: mișcarea unei particule cu sarcină electrică se modifică într-un câmp electric sau câmp magnetic.

Detectori și formarea imaginii

Concomitent cu baleierea pe suprafața probei, semnalul detectat apare pe ecran. Pentru înregistrarea diferiților electroni și radiații electromagnetice emise, camera probei este echipată cu detectori adecvați. Semnalele detectate sunt utilizate pentru formarea imaginii, precum și pentru determinarea compoziției chimice elementale.

Rezoluția imaginii rezultate depinde de dimensiunea fasciculului electronic primar incident pe suprafața probei, de volumul excitat generat în profunzime, sub suprafața probei, respectiv de energia particulelor / radiației emise de probă.

Electronii secundari (SE)

Electronii secundari (SE) emiși de probă au energii mici, aceștia pot proveni doar dintr-un strat superficial al probei (1–10 nm), iar cantitatea lor depinde de gradul de înclinare a probei. Imaginea în electroni secundari (SEI) oferă informații în primul rând despre stratul superficial al probei, fiind utilizată în mod caracteristic pentru analiza morfologică a suprafeței.

Electronii retroîmprăștiați BE (TOPO și COMPO)

Înregistrarea electronilor retroîmprăștiați, cu energii mari, se realizează cu detectori semiconductori, plasați în apropierea probei: deasupra (BEI-COMPO) sau lângă probă (BEI-TOPO). În detector se formează un curent electric proporțional cu cantitatea electronilor retroîmprăștiați (BSE); măsurarea acestora oferă imaginea în electroni retroîmprăștiați. Comparația, interpretarea imaginilor obținute este dezbătută pe larg de fizicianul Tóth Attila, în volumul 8–9 al revistei ISIS³.

Măsurarea radiației X emise de probă (și analiza compoziției chimice) poate fi realizată cu ajutorul a două tipuri de spectrometre de raze X:

1. Spectrometru de dispersie a energiei (ED): măsoară și afișează deodată întreg spectrul energetic în funcție de energie. Este metoda mai simplă și mai rapidă;

2. Spectrometru de dispersie a lungimii de undă (WD): analizând un singur cristal, profitând de reflexia Braggs, radiațiile cu diferite lungimi de undă (energie diferită) sunt separate; astfel în detector ajung deodată doar radiațiile emise la aceeași lungime de undă. Metoda este caracterizată de o rezoluție energetică mai bună și o limită de detecție mai scăzută.

Măsurătorile de raze X și rezoluția detectorilor ED au fost dezbătute de Tóth Attila⁴ în numărul 10 al revistei ISIS.

3. SEM-EDX în analiza textilelor arheologice

Am experimentat posibilitățile utilizării metodei de analiză SEM-EDX în domeniul determinării fibrelor textilelor muzeale (în primul rând a textilelor arheologice), precum și a componentelor anorganice.

Identificarea fibrelor textile este posibilă și prin stereomicroscopie sau eventual prin microscopie în lumină polarizată (în general pe baza aspectului longitudinal, mai rar pe baza secțiunii transversale). Majoritatea fibrelor naturale dețin „semnalmente” caracteristice, care ajută identificarea lor. În cazul fibrelor grav deteriorate sau des-

compuse, această metodă nu permite identificarea exactă a materialului de bază al piesei. Succesul analizei de fibre este influențat și de materialele utilizate pentru ambalarea textilei sau a fragmentului de material textil. Rezultatele pot fi derutante dacă proba prelevată provine dintr-un loc în care în prealabil textilele au intrat în contact cu vată sau alte materiale fibroase, de asemenea, dacă proba de analizat este prelevată din zone de completări, reparații sau restaurări ulterioare. Înainte de analizele instrumentale se recomandă studiul piesei / al fragmentului prin microscop optic / stereomicroscop pentru alegerea locului prelevării probei.

Un alt domeniu de aplicare a SEM-EDX în situația noastră, este identificarea componentelor anorganice, care în cazul textilelor (colorate) pot fi coloranți și mordanți anorganici, precum și produși de coroziune, depuneri. Înainte de analiza textilelor arheologice am stabilit o gamă de probe de referință, la care am efectuat identificarea fibrelor și analize de compoziție elementală. Rezultatele obținute au servit drept repere privind caracterizarea probelor arheologice.

Analizele SEM-EDX au fost efectuate în laboratorul de analiză al Institutului pentru Cercetarea Lemnului din cadrul Facultății de Industria Lemnului, la Universitatea din Sopron. Tipul microscopului folosit este: HITACHI S-3400N, cu analizator Bruker Quantax EDX (*foto 1*). Probele au fost preparate în laboratorul Centrului Național de Restaurare și Formare a Restauratorilor din cadrul Muzeului Național din Budapesta.

3.1. Probe standard

Probele de referință au fost preparate din textile moderne, de origine vegetală (bumbac, in, cânepă) și animală (lână, mătase), pe care înainte de efectuarea analizelor le-am fiert la 60°C, timp de 30 de minute, într-o soluție de apă (apă de robinet) și săpun, apoi le-am clătit. A urmat mordansarea probelor: fierberea la 60°C timp de 60 de minute, în soluții de săruri (cu apă distilată) de o anumită concentrație; în final textilele au fost clătite (în general timp de 10 minute, parțial în apă curgătoare).

Gama de probe de referință conținea 42 de probe. Pe fotografia nr. 2. se observă piesele folosite la analizele SEM-EDX (30 de probe). La mordansare am utilizat următoarele săruri metalice: clorură de staniu ($\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), alaun ($\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$), sulfat de cupru ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), bicromat de potasiu ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) și sulfat de fier ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$).

Marcarea standardelor:

Textile: Gy1 = lână, material neșesut (pâslă), Gy2 = țesătură de lână, S = țesătură de mătase, L1 = țesătură de in, P = țesătură de bumbac

Mordanți: T1 și T2 = $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, Cu1 și Cu2 = $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, Fe1 și Fe2 = $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$,

Sn = $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, Cr = $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, KTLN = netratat (doar fiert)

T1 și T2, Cu1 și Cu2, Fe1 și Fe2 marchează aceeași

³ Tóth Attila L. 2009.

⁴ Tóth Attila L. 2010.

sare metalică în soluții de diferite concentrații, preparate pe baza datelor din literatura de specialitate.

3.2. Analiza fibrelor la probele standard prin microscopie electronică de baleiaj

3.2.1. Fibre de origine vegetală – pe bază de celuloză

Bumbac • Bumbacul este unul dintre materiile prime folosite la cea mai largă scară în industria textilă; ansamblul fibrelor care învelesc sămânța plantei de bumbac (*Gossypium*). Fibrele de bumbac au formă de panglică răsucită, lungimea fibrelor variază între 5–66 mm, cu diametru între 10–30 μm. În secțiune transversală fibrele coapte au formă de rinichi, cu lumen. În perioada de creștere fibra se dezvoltă într-un toc închis, motiv pentru care fibrilele ce alcătuiesc pereții fibrelor, se răsucesc. Această formă spiralată este vizibilă pe imaginea microscopică a fibrei, în aspect longitudinal (foto 3). Fibra de bumbac elementară este formată dintr-o singură celulă. 90–96% din compoziția chimică a fibrei de bumbac brut este celuloză; în cantități mici conține și proteine, ceruri, oxizi metalici, pigmenți etc.

In • Fibra este extrasă din tulpina plantei de in (*Linum usitatissimum*); este fibră liberiană. Spre deosebire de bumbac, celulele elementare ale inului (lungimea celulelor este de 5–70 mm, diametrul de 8–60 μm) nu sunt independente, ci formează fibre (fascicule de fibre). În secțiune transversală au formă prismatică, poligonală. Aspectul longitudinal se prezintă sub formă de fire/mănunchi conice la ambele capete; se observă așa numite dislocări, striuri transversale (foto 4). Fasciculele de fibre sunt legate între ele de polizaharide, rășini, gume și alte materiale. Se compune din celuloză, 65–80%, ceruri, pectină, lignină, acizi organici, substanțe minerale etc. Înainte de filare, fibrele liberiene trec printr-un proces de prelucrare cu scopul de a diviza mănunchii și a separa cât mai bine firele.

Câneapă • Cânepa (*Cannabis sativa*) este o fibră liberiană de origine vegetală, formată – precum și inul – din fibre asociate în fascicule fibroase. Fibrele sunt alcătuite și în acest caz de celule elementare cu secțiune poligonală (având unghiuri mai rotunjite decât la in), cu lumen; capetele – în contrast cu inul – se lărgesc. Se observă și aici striuri transversale. Înainte de filare fibrele trec prin același proces de divizare pentru separarea fasciculelor fibroase, în urma căreia firele devin mai moi. Este un material rezistent. Compoziția fibrei este asemănătoare cu cea a inului, cu un conținut mai ridicat de lignină.

3.3.2. Fibre de origine animală – pe bază de proteine

Mătase • Termenul de mătase se referă în general la secreția glandulară a larvei fluturelui de mătase (*Bombyx mori*). În faza de formare a coconului (gogoășei), larva fluturelui de mătase extrudează din cele două glande sericigene acea secreție, care la părăsirea glandelor se solidifică în contact cu aerul. Această secreție glandulară este o soluție

proteică suprasaturată, în care, în urma presării, lanțurile polipeptidice ale fibroinei se situează paralel. Prin canalul excretor se extrudează două filamente de fibroină, sudate între ele și învelite de sericină. Filamentul conține 60–63% fibroină, 20–23 % sericină, lipide, rășini, substanțe minerale. În secțiune transversală are formă triunghiulară, rotunjită la unghiuri; laturile aproape plane ale filamentului reflectă lumina, fapt care le conferă luciul. Aspectul microscopic longitudinal nu are elemente caracteristice (foto 5).

În urma procesului de degomare, filamentele de mătase suferă pierderi de masă; pentru compensarea acestor pierderi (precum și pentru îmbunătățirea drapajului), se practică tratarea materialului degomat cu săruri anorganice, glucide, substanțe tanante, obținând astfel mătasea îngreuiată.

Lână (și păr) • Lâna este părul care acoperă corpul oilor (*Ovis aries*), formând o blană continuă. Proteina principală a lânii este α-cheratina, cu configurație elicoideală, în compoziția căreia intră mai mulți aminoacizi cu grupe laterale voluminoase, precum și altele cu conținut de sulf. Fibra de lână spălată conține aproximativ 80% cheratină, 17% alte proteine, grăsimi și diferite substanțe. Morfologic, se compune din trei părți cu structuri celulare diferite: cuticulă (strat solzos), cortex (strat cortical), medulă (canal medular). În secțiune transversală are formă apropiată unui cerc. Fibra elementară se compune din numeroase celule, are un aspect cilindric, cu capete conice. Proprietăți caracteristice ale fibrelor de lână sunt caracterul solzos al suprafeței și undulația (foto 6). Compoziția chimică a diferitelor tipuri de lână prezintă doar mici diferențe, astfel identificarea lor este favorizată în primul rând de aspectul fizic.

3.3. Analiza compoziției elementale a probelor standard, netratate

Pe baza aspectului microscopic caracteristic fibrelor, am putut identifica fibrele textile pe probele de referință. La analiza prin SEM-EDX a probelor care nu au trecut prin procesul de mordansare, am efectuat analiza compoziției elementale a firelor provenind din materiale textile de origine animală sau vegetală; fiecare probă a fost scanată în două puncte. La firele proteice de origine animală, alături de carbon și oxigen a apărut azotul și sulfurul (la lână). Proteina din mătase conține aminoacizi cu o concentrație scăzută de sulf, element care nu a putut fi detectat. La fiecare probă apare calciul, care provine probabil de la apa de robinet, (vezi la procesul de pregătire a probelor: fierbere în apă de robinet). Alumiul este probabil tot un element de impuritate, care provine din procesul de pregătire sau cel de mordansare a probelor (tabel 1).

3.4. Analiza compoziției elementale a probelor standard mordansate

Majoritatea coloranților de origine vegetală și animală, regăsiți la textilele muzeale, sunt coloranți de mordan-

sare. Plantele tinctoriale colorează lâna, mătasea, bumbacul în general și în mod direct, dar culorile astfel obținute nu sunt durabile. Culori mai rezistente pot fi obținute prin impregnarea prealabilă a textilelor cu o soluție de sare metalică (alaun, sulfat de cupru) – procesul fiind numit mordansare. În funcție de rețetă, acest proces poate avea loc înainte, în timpul sau după colorare. Ionul metalic cu rol de mordant, determină culoarea finală, iar complexul format între colorant și agentul de mordansare sporește rezistența la spălare. Fibrele proteice pot fi mai ușor colorate decât cele celulozice.⁵

Aluminiu • Alaunul, sulfat dublu de aluminiu și potasiu ($KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$), este o substanță cristalină, acidă, incoloră, translucidă, ușor solubilă în apă. Este substanța cel mai des folosită pentru mordansare. Dacă nu are puritatea necesară și conține impurități sub formă de fier, culorile obținute vor fi mai puțin intense. La probele analizate, imaginile SEM au dezvăluit (în special la fibrele proteice) granule deschise, repartizate inegal, care erau particule din sarea metalică. Aluminiul a fost identificat la toate tipurile de material textil, în cea mai mare cantitate la țesăturile de lână (acest fenomen s-a observat și în cazul celorlalți agenți de mordansare) (tabel 2).

Cupru • Piatra vânăță, sulfatul de cupru (II) ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$), este o pulbere cristalină, albastră. În combinație cu mai mulți coloranți oferă o nuanță brună, cu alții, culori închise, palide. La probele analizate – cu excepția mătăsii – granulele de sare metalică au fost bine vizibile. La fiecare material textil cuprul a fost identificat univoc, în cea mai mare cantitate fiind prezent pe pâslă (GY1). La probele de mătase și lână nu a fost identificat calciu, în schimb acesta a apărut la textilele de origine vegetală; sulful a fost detectat și pe țesăturile de bumbac și în, precum și pe mătase (provenind din conținutul de sulf al sării metalice) (tabel 3).

Fier • Calcaianul, sulfatul de fier (II) ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$), este o pulbere de culoare verde deschisă, substanța de bază a mordantului folosit la obținerea nuanțelor închise și de negru. Adâncimea și tonul închis al culorii depinde de cantitatea de sare metalică folosită. Se poate folosi ca atare ca și colorant direct, dar adeseori textilele tratate anterior cu alaun, și vopsite, sunt imersate în soluție de sulfat de fier. Fibrele proteice sunt sensibile la fier, dacă soluția este prea concentrată, ele devin aspre. La imaginile materialelor analizate, obținute prin SEM, granulele au fost vizibile pe suprafața firelor / între fire – în special în cazul lânii. Fierul a fost bine detectat prin analizele EDX (tabel 4). La probele de proveniență vegetală, aluminiul este probabil o impuritate.

Staniu • Clorura de staniu ($SnCl_2 \cdot 2H_2O$) este o pulbere cristalină, incoloră și transparentă. S-a folosit la obținerea culorilor deschise, strălucitoare, care însă se decolorează mai rapid. Alături de staniu la mai multe probe s-a detectat și clor, în cantități foarte mici (tabel 5).

Crom • Cromul este folosit ca agent de mordansare

sub formă de bicromat de potasiu ($K_2Cr_2O_7$). Se prezintă sub formă de cristale oranj, este foarte toxic. S-a folosit la obținerea nuanțelor de galben auriu. La vopsirea lânii, se obțin nuanțe mai închise astfel, decât prin mordansare cu alaun. Rezistența fotochimică a culorilor obținute cu bicromat de potasiu este slabă, se decolorează repede. Cromul a fost identificat la toate materialele de referință (tabel 6).

Analizele efectuate la probele de referință tratate cu săruri metalice, au identificat diferitele metale în cantități variate la fiecare piesă; cele mai ridicate procente s-au observat la fibrele de lână (GY2). Între fibrele proteice se observă diferențe semnificative, mătasea reține ionii metalici prin legături mult mai slabe decât lâna.

3.5. Identificarea fibrelor la textile arheologice, prin microscop electronic de baleiaj

Analiza probelor standard a fost urmată de cea a probelor provenind din textile arheologice; depunerile superficiale au fost îndepărtate în prealabil de pe suprafața probelor, prin curățire mecanică.

Lucrările de restaurare a bisericii benedictine din Sopron au scos la iveală în anul 2010, de sub scara criptei familiei Viczay, un port de secol XVII,⁶ din care am primit șaptesprezece probe, provenind din diferite zone, cu scopul de a analiza coloranții folosiți (probele sunt marcate cu B). Imaginile SEM realizate despre fibre pe parcursul identificării componentelor anorganice, au confirmat rezultatele analizelor efectuate cu prilejul conservării ansamblului.⁷ Prelevarea probelor a fost îngreunată de starea de conservare și friabilitatea țesăturilor. La imaginile SEM, pe suprafața fibrelor se observă granule (depuneri, produși de coroziune) (foto 8).

Un alt material arheologic provine dintr-un mormânt de bărbat, din perioada cuceririi Pannoniei / descălecatului, descoperit la marginea localității Tarpa.⁸ Resturile de materiale textile au fost descoperite în vecinătatea unor ferecături metalice. Analizele anterioare⁹ au identificat resturile a trei tipuri de țesături (taqueté faconné, samit, pânză de in) (foto 9). Am examinat probe prelevate din patru fragmente textile diferite (piese marcate cu A), care erau foarte uscate și friabile. La determinarea fibrei textile, în două cazuri am identificat mătase (foto 10), identificarea a altor două probe necesită noi observații; cu mare probabilitate, una dintre ele este o fibră de origine vegetală. Prelevarea de probe a fost îngreunată – alături de starea de conservare precară a țesăturilor – și de depunerile groase,

⁶ Gabrieli 2011.

⁷ Pe parcursul intervențiilor de conservare determinarea fibrelor a fost realizată la microscop optic, iar analiza firelor metalice prin SEM-EDX. E. Nagy-Várfalvi 2011.

⁸ Dezvelirea vestigiilor a fost efectuată de colaboratorii Muzeului Józsa András din Nyíregyháza, săpăturile au fost conduse de arheologul Attila Jakab.

⁹ Analiza fragmentelor textile a fost efectuată de Katalin E. Nagy și Andreea Várfalvi, restauratori de textile, prin microscop optic, în Centrul Național de Restaurare și de Formare a Restauratorilor din cadrul Muzeului Național Maghiar.

⁵ Hofenk de Graaff 2004. pp. 15–16.

precum și – într-un caz – de stratul de coroziune, observat pe întreaga suprafață / în masa fragmentului textil.

3.6. Analiza compoziției chimice elementale a probelor arheologice

La fragmentele textile din Sopron au putut fi identificate numeroase elemente prin analizele EDX (tabel 7). Dintre metale (săruri metalice) cuprul și aluminiul au fost identificați la cele mai multe probe, însă acestea pot avea și proveniențe diferite decât cea din procesul de colorare. Portul descoperit în biserica din Sopron a fost bogat decorat cu fire metalice (panglici de argint și argint aurit), apariția frecventă a cuprului (ca și metal de aliaj) poate fi argumentată parțial și prin acest fapt. Panglici aurii sau argintii pe bază de cupru nu au fost găsite pe parcursul analizelor firelor metalice.¹⁰ Argintul (din decorația cu fire metalice) a fost identificat la mai multe fragmente la care am observat și prezența cuprului; însă elementul din urmă a fost prezent pe anumite piese și în lipsa argintului, fapt care ne sugerează utilizarea lui ca și mordant la vopsirea textilelor. La fiecare probă analizată am identificat aluminiu, siliciu și calciu. Întrucât mormântul a fost săpat în moloz,¹¹ iar sicriul de lemn a fost într-un stadiu avansat de descompunere, proba putea fi contaminată de pământul din jur, de moloz de cărămidă și piatră și de praf. Același argument poate sta și la baza prezenței fosforului și a potasiului (din pământ/sol). Dintre sărurile metalice folosite ca agenți de mordansare am identificat aluminiu, cupru și fier; prezența staniului și a cromului nu a putut fi depistată la nici una dintre probe.

În două cazuri (B7, B11) cantitatea de cupru a fost foarte redusă, la una dintre probe (B10) nu a fost depistat deloc. La celelalte probe, în general, cantitatea de cupru corespunde sau este mai mare decât cea măsurată la probele standard, mordansate cu sulfat de cupru. Putem presupune că a fost folosit ca mordant la vopsirea anumitor părți ale veșmântului. Aluminiul (și siliciul) a fost depistat la fiecare probă; în comparație cu rezultatele analizelor efectuate pe probele standard, valorile observate aici sunt apropiate (un pic mai ridicate). Acest fapt nu indică neapărat utilizarea alaunului ca și mordant; el poate proveni din mediul ambiental al textilelor. În două cazuri (B9, B13) am identificat fier, în cantități mai mici decât la probele standard, astfel proveniența lui este încă incertă.

Calciul, fosforul și potasiul detectat pe fragmentele textile din Tarpa, se pot datora impurităților de pământ, precum și siliciul și aluminiul (silicați de aluminiu) (tabel 8). La fiecare probă am găsit cupru – dar s-a observat concomitent și cu ochiul liber, un strat de coroziune de culoare verde. Dintre metalele folosite ca mordant s-au identificat cupru, fier și aluminiu, care pot fi elemente din producția de coroziune a accesoriilor, pieselor metalice (argint, argint aurit, alamă, fier), precum și impurități

provenind din sol; cantitatea determinată la vestigii este mult mai ridicată decât în cazul probelor standard. Nu putem exclude nici varianta ca metalele să fi fost utilizate ca mordanți la vopsirea pieselor.

4. Rezumat și concluzii

Am efectuat identificări de fibre textile prin microscopie electronică de baleiaj la 30 de probe standard și 21 de probe provenind din vestigii arheologice. Eficacitatea acestei metode este bună în ceea ce privește identificarea fibrelor textile friabile, descompuse, extrem de poluate, a căror determinare este dificilă prin microscop stereobinocular și / ori în lumină polarizată. Avantajul procedurii este cuplarea microscopului electronic cu analizatorul EDX, care oferă informații despre compoziția chimică elementală a probei (am măsurat astfel 30 de probe standard și 11 probe arheologice).

Evaluarea rezultatelor trebuie efectuată într-un context mai amplu, pentru a interpreta corect măsurătorile. De exemplu, prezența cuprului la vestigiile din Sopron poate sugera folosirea sulfatului de cupru la vopsirea țesăturilor; dar prezența bogată a firelor metalice decorative la piesele din ansamblu, precum și faptul că cuprul se găsește în aliaj cu argintul, evocă nesiguranța interpretării datelor. Ne-am concentrat la determinarea componentelor anorganice, și am luat în considerare și rezultatele analizelor anterioare. Pe baza experiențelor noastre credem că sunt necesare și alte măsurători. Pentru a forma o imagine cât mai complexă și exactă despre materialele anorganice originale ale vestigiilor arheologice, este necesară corelarea rezultatelor cu analize de sol.

Precizia măsurătorilor este influențată și de prelevarea probelor, atât la probele de referință cât și la obiectele de artă. Procesul de identificare a unui colorant textil parcurge mai multe etape, pe parcursul cărora este inevitabilă colaborarea dintre specialistul în domeniul științelor naturii, el fiind cel care execută analizele, restaurator și arheolog, începând de la observarea obiectului cu ochiul liber, prin prelevarea de probe, pe parcursul examinării microscopice, precum și la evaluarea rezultatelor oferite de analizele instrumentale.

Tema articolului constituie subiectul unei teze de doctorat aflată în curs de dezbateri,¹² în cadrul căreia tratăm metodele de analiză a coloranților de pe textile muzeale. În vederea determinării componentelor anorganice ale textilelor arheologice vom efectua în cele ce urmează analize de sol și îmbătrâniri artificiale pe probe de referință, cu scopul de a obține o imagine mai complexă privind posibilitățile de identificare a agenților de mordansare la textilele istorice. Pentru identificarea coloranților folosim metoda cromatografiei în strat subțire (TLC), precum și spectroscopie de masă cuplată cu cromatografie lichidă la înaltă performanță (HPLC-MS).

¹⁰ Járó – Tóth 2011.

¹¹ Gabrieli 2011.

¹² Universitatea din Sopron, Școala de Doctorat Știința și Tehnologia ale Lemnului József Cziráki.

Mulțumiri

Autorii doresc să-și exprime mulțumirile următorilor colegi: Dr. Imre Tóth și Gabriella Gabrieli, directorul respectiv arheologul Muzeului din Sopron pentru probele prelevate din portul de secol XVII; Attila Jakab, arheologul Muzeului András Jósa din Nyíregyháza, pentru probele provenite din fragmentele textile din perioada cuceririi Pannoniei, precum și pentru împărtășirea experiențelor din timpul descoperirilor; Andrea Várfalvi și Gábor Nyíri, restaurator respectiv fotograf al Centrului Național de Restaurare și Perfecționare a Restauratorilor din cadrul Muzeului Național Maghiar, pentru selectarea probelor de referință și ajutorul acordat în prelevarea probelor, respectiv pentru fotografiile realizate despre obiectele de artă; Dr. Miklós Bak, colaborator al Universității din Sopron pentru ajutorul acordat la analizele SEM-EDX. Mulțumim lui Dr. Attila Tóth pentru îndrumare și revizuirea de specialitate a articolului.

BIBLIOGRAFIE

- CARDON, D. (2007): Natural Dyes: Sources, Tradition, Technology and Science, Archetype Publications
- E. NAGY Katalin – VÁRFALVI Andrea (2011): Nemesasszony öltözéke vont arannyal, ezüsttel (*Veşmânt de femeie nobilă, învelit cu aur, argint*). In: Műtárgyvédelem 36. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, pp. 73–89.
- FAHIM, N. K. – ZIDDAN, Y. El S. – RAHIM, S. A. A. (2013): Practical study on treatment of selected decorated tapestry in Applied Art Museum, Cairo. In: International Journal of Conservation Science 4(4). pp. 423–432.
- GABRIELI Gabriella (2011): A soproni Kecske-templom feltárásai (*Dezvelirile din biserica benedictină din Sopron*). In: Műtárgyvédelem 36. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, pp. 13–20.
- HOFENK DE GRAAFF, J. H. (2004): Principles of textile dyeing. In: Hofenk de Graaff, J. H. ed. The Colourful Past – Origins, Chemistry and Identification of Natural Dyestuffs, pp. 15–19.
- JÁRÓ Márta – TÓTH Attila (2011). A „nyugati- és keleti típusú” arany-és ezüstfonalak (*Fire de aur și de argint de „tip occidental și apusean”*). In: Műtárgyvédelem 36. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, pp. 29–56.
- JIAN, Liu – DANHUA, Guo – YANG, Zhou – ZIYING, Wu – WENYING ,Li – FENG, Zhao – XUMING, Zheng (2011): Identification of ancient textiles from Yingpan, Xinjiang, by multiple analytical techniques. In: Journal of Archaeological Science 38. pp. 1763–1770.
- KEMENDI Ágnes (1989): Festőnövények (*Plante tinctoriale*). Móra Ferenc Könyvkiadó.
- KOESTLER, R. J. – SHERYLL, R. – INDICTOR, N. (1985): Identification of dyeing mordants and related substances on textile fibers: a preliminary study using energy dispersive X-ray spectrometry. In: Studies in Conservation 30. pp. 58–62.
- KRAMELL, A. – E., WERTMANN, P. – HOSNER, B. – KLUGEA, R. – OEHLER, F. – WUNDERLICH, C.-H. – TARASOV, P. E. – WAGNER, M. – CSUK, R. (2016): A multi-analytical techniques based approach to study the colorful clothes and accessories from mummies of Eastern Central Asia. In: Journal of Archaeological Science: Reports 10. pp. 464–473.
- POZSGAI Imre (1995): A pásztázó elektronmikroszkópia és az elektronsugaras mikroanalízis alapjai (*Bazele microscopiei electronice de baleiaj și ale microanalizei cu fascicul de electroni*). ELTE Eötvös Kiadó Kft.
- TÍMÁR-BALÁZSY, Á. – EASTOP, D. (1998): Methods of investigation used in textile conservation. In: Tímár-Balázs, Á. – Eastop, D. ed. Chemical Principles of Textile Conservation, pp. 381–398.
- TÓTH Attila L. (2009): Elektronsugaras mikroanalízis restaurátoroknak. I. rész: pásztázó elektronmikroszkópia. *Microanaliză cu fascicul de electroni pentru restauratori. Partea I: microscopia electronică de baleiaj*. In: ISIS Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 8–9. Haáz Rezső Múzeum, Székelyudvarhely, pp. 13–24.
- TÓTH Attila L. (2010): Elektronsugaras mikroanalízis restaurátoroknak. II. rész: A röntgensugaras mérés és interpretációja. *Microanaliză cu fascicul de electroni pentru restauratori. Partea II: măsurătorile de raze X și interpretarea rezultatelor*. ISIS Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 10. Haáz Rezső Múzeum, Székelyudvarhely, pp. 10–15.

Magdolna Békési-Gardánfalvi

Profesor de chimie și studiul mediului

Muzeul Național Maghiar

Centru Național de Restaurare și Formare

a Restauratorilor

Student PHD – Universitatea din Sopron

Școala de Doctorat în Știința și Tehnologia Lemnului

Cziráki József

E-mail: b.gardanfalvi.m@gmail.com

Dr. Sándor Fehér

Docent

Universitatea din Sopron, Institutul pentru Știința

Lemnului

9400 Sopron, str. Bajcsy-Zsilinszky nr. 4.

E-mail: feher.sandor@uni-sopron.hu

Dr. habil Tamás Hofmann

Docent

Universitatea din Sopron, Institutul de Chimie

9400 Sopron, str. Bajcsy-Zsilinszky nr. 4.

E-mail: hofmann.tamas@uni-sopron.hu

LISTA TABELELOR

Tabel 1. Probele de referință – rezultatele sunt exprimate în concentrație procentuală de masă normalizată [norm. wt%].

	Lână1	Lână2	Mătase	Bumbac	In
C (carbon)	73,22	57,01	62,90	57,63	59,06
O (oxigen)	23,04	26,61	26,81	42,14	40,79
N (azot)	3,37	14,97	10,15	–	–
S (sulf)	0,25	1,28	–	–	–
Ca (calciu)	0,05	0,13	0,09	0,12	0,15
Al (aluminiiu)	0,07	–	0,05	0,11	–
Sum.	100	100	100	100	100

Tabel 2. Compoziția elementală a probelor de referință mordansate cu alaun – rezultatele sunt exprimate în concentrație procentuală de masă normalizată [norm. wt%].

	Lână1	Lână2	Mătase	Bumbac	In
C (carbon)	69,13	59,17	55,46	54,42	56,06
O (oxigen)	24,06	25,58	28,52	45,36	43,79
N (azot)	5,53	12,11	15,79	–	–
S (sulf)	0,81	2,88	0,09	–	–
Al (aluminiiu)	0,47	0,26	0,14	0,22	0,15
Sum.	100	100	100	100	100

Tabel 3. Compoziția elementală a probelor de referință mordansate cu sulfat de cupru – rezultatele sunt exprimate în concentrație procentuală de masă normalizată [norm. wt%].

	Lână1	Lână2	Mătase	Bumbac	In
C (carbon)	67,79	56,16	61,41	54,83	53,73
O (oxigen)	25,41	26,76	26,48	44,42	45,68
N (azot)	5,71	11,95	11,99	–	–
S (sulf)	0,78	2,68	0,01	0,03	0,02
Cu (cupru)	0,31	2,45	0,11	0,68	0,54
Al (aluminiiu)	–	–	–	0,04	0,03
Sum.	100	100	100	100	100

Tabel 4. Compoziția chimică a probelor mordansate cu sulfură de fier (II), – rezultatele sunt exprimate în concentrație procentuală de masă normalizată [norm. wt%].

	Lână1	Lână2	Mătase	Bumbac	In
C (carbon)	66,91	54,7	59,64	55,23	54,12
O (oxigen)	25,63	28,71	27,96	42,58	45,55
N (azot)	5,82	13,72	12,09	–	–
S (sulf)	0,95	1,92	0,01	–	–
Fe (fier)	0,69	0,95	0,3	0,19	0,3
Al (aluminiiu)	–	–	–	0,04	0,03
Sum.	100	100	100	100	100

Tabel 5. Compoziția chimică a probelor mordansate cu clorură de staniu – rezultatele sunt exprimate în concentrație procentuală de masă normalizată [norm. wt%].

	Lână1	Lână2	Mătase	Bumbac	In
C (carbon)	69,62	55,94	58,26	51,48	51,1
O (oxigen)	24,45	27,64	28,75	47,3	48,22
N (azot)	4,82	12,87	12,58	–	–
S (sulf)	0,64	2,41	0,01	–	–
Sn (staniu)	0,46	1,14	0,39	1,2	0,67
Cl (clor)	0,01	–	0,01	0,01	0,01
Sum.	100	100	100	100	100

Tabel 6. Compoziția chimică elementală a probelor de referință, mordansate cu bicromat de potasiu – rezultatele sunt exprimate în concentrație procentuală de masă normalizată [norm. wt%].

	Lână1	Lână2	Mătase	Bumbac	In
C (carbon)	71,48	54,13	59,12	53,88	51,81
O (oxigen)	21,66	26,06	26,94	46,0	48,1
N (azot)	5,74	17,52	13,82	–	–
S (sulf)	0,59	1,9	0,02	–	–
Cr (crom)	0,53	0,39	0,1	0,12	0,09
Sum.	100	100	100	100	100

Tabel 7. Compoziția elementală a portului de secol XVII. – rezultatele sunt exprimate în concentrație procentuală de masă normalizată [norm.wt%]. Sărurile metalelor marcate cu roșu sunt folosite (și) ca mordant.

	B2 (mătase)	B4 (mătase)	B5 (mătase)	B7 (mătase)	B9 (mătase)	B10 (mătase)	B11 (mătase)	B13 (mătase)
C	60,32	58,19	62,25	62,64	61,29	60,95	63,55	60,68
O	28,87	28,65	27,5	28,12	27,84	28,32	27,53	28,47
N	9,67	12,22	8,92	8,5	9,42	10,03	8,43	9,8
S	0,17	0,07	0,18	0,15	0,12	0,04	0,03	0,09
P	0,13	0,12	0,15	0,12	0,19	0,11	0,07	0,1
Ca	0,16	0,18	0,21	0,11	0,22	0,15	0,12	0,14
Mg	–	–	–	0,1	–	–	–	–
Si	0,27	0,09	0,13	0,08	0,13	0,1	0,08	0,12
Cu	0,29	0,18	0,23	0,05	0,18	–	0,05	0,14
Al	0,22	0,19	0,21	0,13	0,16	0,16	0,14	0,17
Ag	–	0,11	0,19	–	0,4	0,14	–	–
Cl	–	–	0,03	–	0,02	–	0,01	0,11
Fe	–	–	–	–	0,03	–	–	0,18
Sum.	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabel 8. Compoziția chimică elementală a fragmentelor textile din perioada cuceririi Pannoniei – rezultatele sunt exprimate în concentrație procentuală de masă normalizată [norm.wt%]. Sărurile metalelor marcate cu roșu pot fi folosite (și) ca mordant.

	A1 (mătase)	A3 (mătase)	A4 (mătase)
C	56,25	50,16	51,81
O	25,77	29,43	38,69
N	9,3	7,46	3,35
P	0,25	0,36	0,51
Ca	0,37	0,51	0,42
Mg	0,28	0,07	0,11
Si	2,85	3,15	1,56
Cu	0,82	3,94	1,83
Al	2,45	2,54	1,18
K	0,42	0,28	0,09
Fe	1,24	2,1	0,45
Sum.	100	100	100

LISTA FOTOGRAFIILOR

Foto 1. Instalația HITACHI S-3400 N, Quantax EDX, utilizat la analizele SEM-EDX (fotografie de M. Gardánfalvi).

Foto 2. Probele standard / de referință folosite pentru analizele SEM-EDX (fotografie de M. Gardánfalvi).

Foto 3. Fibre de bumbac, netratate – Imagine SEM, mărire 600X (fotografie de M. Gardánfalvi).

Foto 4. Fibre de in, netratate – Imagine SEM, mărire 600X (fotografie de M. Gardánfalvi).

Foto 5. Fire de mătase, netratate – Imagine SEM, mărire 600X (fotografie de M. Gardánfalvi).

Foto 6. Fibre de lână, netratate – Imagine SEM, mărire 600X (fotografie de M. Gardánfalvi).

Foto 7. Ansamblu de vestigii de secol XVII, format din mai multe veșminte de femei, descoperit în biserica benedictină din Sopron (fotografie de Emil Ráduly).

Foto 8. Proba nr. B14 (mătase) din ansamblul din Sopron. Imagine SEM, mărire 90X (fotografie de M. Gardánfalvi).

Foto 9. Fragment de material textil din vestigiile săpăturilor din Tarpa (fotografie de Gábor Nyíri).

Foto 10. Proba A3, prelevată din fragmentul textil de pe fotografia nr. 9. Imagine SEM, mărire 600X. (fotografie de M. Gardánfalvi).

Traducere: Erzsébet Szász

Cripte descoperite, prin ochiul restauratorului

Petronella Kovács

Experiențele acumulate cu privire la vestigiile provenind din criptele dezvelite în Ungaria în ultimii ani, au îndemnat autoarea la publicarea acestui articol. Dorim să atragem atenția asupra microorganismelor, în primul rând asupra unor fungi care apar în locurile de descoperire / situri precum și pe vestigii.¹

Trăim înconjurați de microorganisme; fără unele dintre ele nici nu putem exista. Problemele apar atunci când cantitatea lor crește sau scade față de cea necesară pentru menținerea unui echilibru sănătos. Întrebarea este, dacă putem verifica și ține sub control proporția lor adecvată, precum și să evităm răspândirea și acțiunea lor de degradare. Nu numai organismele vii oferă un mediu prielnic diferitelor microorganisme, dar și materialele devitalizate, printre care vestigiile patrimoniului cultural, confecționate din substanțe organice sau anorganice.

Managementul integrat al organismelor dăunătoare² – protecție împotriva infecțiilor

Elaborarea unor soluții adecvate pentru măsurarea cantității microorganismelor, pentru stabilirea unui număr optim al prezenței lor, pentru menținerea lor la un nivel corespunzător într-un anumit loc, precum și pentru protejarea patrimoniului construit împotriva efectelor dăunătoare ale microorganismelor, constituie subiectul a numeroase cercetări pe plan mondial. Pe plan muzeal, procedeele tradiționale se bazează pe substanțele chimice utilizate pentru combaterea dăunătorilor; folosirea multora a fost restricționată pe plan internațional datorită efectelor nocive asupra mediului și a personalului implicat. În ambianța muzeală devine din ce în ce mai răspândit managementul integrat al organismelor dăunătoare; o metodă alternativă, ecologică, care minimalizează utilizarea substanțelor chimice și pune accentul pe prevenție, amenajarea spațiilor de depozitare și expunere adecvate, pe observare, monitorizare curentă și menținerea curățeniei.³

¹ Despre funcțiile vitale ale microorganismelor care degradează operele de artă, despre analiza acestora și metodele de combatere, vezi și articolele precedente din ISIS: Mara – Mara 2011., Beöthyne Kozocsa et al. 2013.

² În literatura de specialitate internațională: integrated pest management/ IPM, sau integrated pest control/IPC.

³ Între anii 2001–2003 Inspectoratul Național pentru Protecția Patrimoniului Mobil (Országos Műtárgyvédelmi Szakfelügyelet) în colaborare cu Comisia Națională de Conservare (Nemzeti Állományvédelmi Akcióbizottság), fondat în 2002, a relevat situația expozițiilor permanente, a depozitelor, precum și starea de conservare a fondurilor

Scopul primordial al acestei metode este minimalizarea condițiilor vitale ale microorganismelor⁴ prin scăderea umidității relative și a temperaturii (*foto 1*). Relația dintre umiditatea relativă și temperatură poate fi explicată prin graficele prezentând punctul de rouă, deoarece fenomenul de condensare se produce la temperaturi situate sub punctul de rouă; astfel pe suprafața obiectelor se formează apă, respectiv crește cantitatea de apă în stare liberă în obiecte (de exemplu în vasele micro-capilare). Pentru înmulțirea microorganismelor însă este nevoie de apă, și nu de umiditatea aerului, întrucât ele pot asimila substanțele de nutriție doar în formă diluată, fiind așa-numite organisme *chilotrophe*.⁵ La amenajarea sistemului de încălzire, aerisire și de aer condiționat⁶ trebuie ținut cont de condițiile climatice în care se află clădirea, dimensiunea și funcția încăperilor, cantitatea, materia de bază precum și amplasarea obiectelor depozitate.⁷ Defectarea chiar și a celor mai performante aparate, cu marjă de eroare minimă, re-

și protecția sănătății din instituțiile care aparțin de rețeaua muzeală națională și județeană. Balázs–Fejős 2005. S-a constatat că în Ungaria „... starea de conservare a unei părți semnificative a fondului de piese de patrimoniu din instituțiile muzeale, numărând mai mult de treizeci de milioane de piese, este dramatică; în mai multe instituții situația fondurilor, în ceea ce privește păstrarea și conservarea lor, este de-a dreptul periclitată”. 76,2% dintre depozitele instituțiilor nu dețineau termometre, în 50% controlul temperaturii nu era practicată deloc, monitorizarea sistematică a stării de conservare a colecțiilor din depozite a fost practică în 28,1%, în 64,8% doar ocazional. Holport 2005. Programul de Protejare a Bunurilor Muzeale (Múzeumi Állományvédelmi Program – MAP) prevede dotarea sistematică a instituțiilor cu aparate de măsurat, organizarea cursurilor de perfecționare privind protejarea patrimoniului, precum și sprijinirea prin diferite finanțări a achiziționării instrumentelor și materialelor necesare. Site-ul MAP: <http://www.allomanyvedelem.hu/>.

⁴ Condițiile formării mucegaiului sunt: prezența formulelor de înmulțire a mucegaiurilor, sursă de nutriție adecvată și apă. Pentru creșterea fungilor este necesară o umiditate relativă de 60–90%, iar pentru dezvoltarea bacteriilor, un procent mai mare de 85%-os, întrucât acestea necesită mai multă apă. Valentin 2007. p. 13. Kastaly 2010.

⁵ Comunicare verbală din partea lui Judit Zala. Tabelul prezentând temperatura punctului de rouă vezi la: <http://www.anyagvedelem.hu/index.php?stilus=lap&hiv=36&for=2> (18. 09. 2017.)

⁶ În literatura de specialitate internațională: heating, ventilating and air conditioning/HVAC.

⁷ Nu este recomandată aplicarea strictă a recomandărilor privind valorile optime de umiditate relativă și temperatură, prevăzute pentru anumite categorii de materiale, de ex. în cazul în care tratamentul piesei a modificat caracteristicile materialelor de bază. Vezi Michalski 1993. Prin depozitarea obiectelor pe rafturi, în dulapuri sau cutii închise, se reduce cantitatea de praf depusă, însă se poate forma un microclimat favorabil înmulțirii microorganismelor. Valentin 2007. p. 13.

glate cu grijă, poate cauza probleme; acest subiect este tratat în mai multe studii de caz, în care microclimatul modificat în urma defecțiunii aparaturii tehnice a produs alterări semnificative ale obiectelor de artă.

Nu toate clădirile istorice, spații de expoziții și depozite muzeale sunt echipate cu instalații necesare pentru menținerea unei temperaturi și umidități constante, astfel parametri menționați depind în mare măsură și de condițiile climatice și meteorologice externe.⁸ În plus, unele evenimente neașteptate, precum fracturarea conductei de apă, ploi torențiale, unele calamități naturale, pot influența negativ condițiile existente, nu tocmai ideale. Toate acestea pot favoriza infectarea biologică a patrimoniului, în unele cazuri revitalizarea sau înmulțirea microorganismelor existente.⁹

Colonii de microorganisme – biofilme

În mediul nostru înconjurător pot exista oriunde, chiar și pe suprafața obiectelor de artă, microorganisme „latente”, care pot fi detectate doar prin analize la microscop electronic de baleiaj (SEM). Revitalizarea și dezvoltarea lor poate fi declanșată de creșterea valorilor de umiditate, chiar și pentru un interval de timp scurt. (foto 2–4).

Condițiile de umiditate sau umiditate relativă a aerului foarte ridicată, precum și prezența substanțelor organice sau anorganice, permit formarea unor colonii biologice, numite biofilm / film biologic pe cele mai variate substraturi.¹⁰ Acestea sunt alcătuite de un singur sau de mai multe tipuri de microorganisme. Pot conține bacterii, archaea, protozoare, fungi și alge, ale căror grupuri îndeplinesc funcții metabolice specializate în cadrul filmului biologic (foto 5).

Prima etapă a formării biofilmului este apariția microorganismelor planctonice pe suprafața obiectului, adeziunea primară și formarea unor colonii; următoarea fază este încorporarea lor în substanțele polimerice extracelulare¹¹ produse de ele înseși, care constituie o adeziune ireversibilă. În acest mediu mucos, cu conținut de polizaharide și proteine, se pot stabili și alte microorganisme, pentru care doar materialele componente ale obiectului în sine nu reprezintă o sursă de nutriție potrivită. Pe parcursul dezvoltării sale, biofilmul crește, formându-și structura lui caracteristică, după care intervine dispersarea, împrăștierea celulelor componente, fapt care permite stabilirea a noi celule planctonice și formarea noilor biofilme (foto 6).

Datorită structurilor modificate și matrixului protector EPS, microorganismele care trăiesc în biofilm sunt mai puțin sensibile la variațiile ambientale (lipsa temporară de nutriție, modificări ale pH-ului etc.); astfel rezistă mai bine metodelor de dezinfectare decât bacteriile, algele sau fungi individuali (planctonici).¹²

Efectul nociv al microorganismelor asupra sănătății

Restauratorii sunt nevoiți să lucreze cu obiecte provenite din diferite locuri: deseori din pivnițe, din poduri, din săpături arheologice sau din cripte, obiecte care ajung ulterior în muzee sau în alte colecții. Acestea pot fi purtătoare de diferite microorganisme sau de biofilme complicate, în funcție de materialele componente și proveniență. Dincolo de faptul că microorganismele cauzează biodegradarea operelor de artă infectate, descompunerea, modificarea materialelor din compoziția lor, reprezintă un pericol și pentru alte obiecte. Migrând în aer de pe un obiect pe celălalt, chiar diferitele componente pot declanșa noi infecții: de exemplu sporii sau filamentele de fungi etc. Anumiți fungi și bacterii sunt potențiali agenți patogeni ai omului; printre altele: diferite specii ale genurilor *Aspergillus*, *Botrytis*, *Penicillium*, *Chaetomium*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Geotrichum*, *Mucor*, *Trichoderma*, *Rhizopus* și *Fusarium* pot declanșa diferite boli.¹³ Datorită dimensiunilor mici de 2–10 μm, majoritatea sporilor de fungi se pot infiltra în bronhii, iar altele, mai mari de 10 μm, în membrana mucoasă a căilor nazale și orofaringeale (fig. 1).

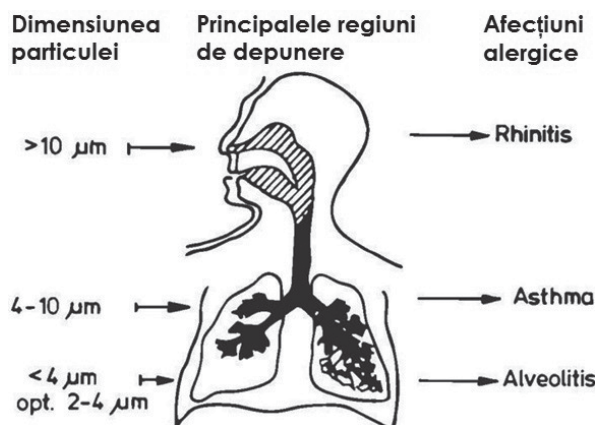


Fig. 1. Relația dintre dimensiunea particulelor și afecțiunea cauzată, după Zala 2012.

⁸ Abdel-Kareem 2010.

⁹ În 2011, în depozitul Muzeului Banatului, renovat anterior cu fibră de sticlă și gips carton, cea mai bine conservată colecție de păsări din Europa Centrală a suferit alterări și degradări biologice de proporții datorită infiltrațiilor de apă produse în urma unei ploi torențiale. M. Kiss 2011. Cazuri din Ungaria vezi la: Kastaly 2010.

¹⁰ Chiar în instalațiile climatice din ateliere de restaurare, spații expoziționale sau depozite; astfel, întreținerea lor curentă este deosebit de importantă. Pe larg vezi: <https://www.condair.hu/battle-against-biofilm>.

¹¹ Extracellular polymeric substance (EPS).

¹² În centrul noilor cercetări stau compușii anti-biofilm, care limitează formarea biofilmului și/sau induc dispersarea, prin care dislocă microorganismele din mediul protector (EPS) și declanșează modificarea celulară în celule planctonice mai active din punct de vedere metabolic, dar mai sensibile din punct de vedere antimicrobian. Alexander - Schiesser 2017. pp.191-196.

¹³ *A. glaucus*, *A. nidulans*, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *A. tamarii*, *P. brevicompactum*, *C. globosum*, *A. tenuis*, *C. herbarum*, *F. oxysporum*. Valentin 2010. p.

Dintre bacterii, speciile genului *Bacillus*, precum și unele încrengături ale *Bacteroides*, *Clostridium*, *Pseudomonas*, *Streptococcus*, *Staphylococcus* și *Micrococcus* pot cauza reacții alergice sau alte boli. *Actinomyces*, numită și ciuperca radiant, face parte de asemenea din grupul bacteriilor patogene.¹⁴

Condițiile ambientale și numărul sporilor pe metru cub determină riscul infecției.¹⁵ Acest aspect trebuie luat în considerare în momentul strângerii, adunării obiectelor, la dezveliri arheologice, în timpul restaurării dar și pe parcursul organizării condițiilor de conservare preventivă, în depozite și expoziții. Cercetări referitoare la riscurile de contaminare în domeniul protecției patrimoniului, sunt puține,¹⁶ dar au fost formulate propuneri pentru elaborarea unor dispoziții concrete privind protecția adecvată a obiectelor de artă, a personalului implicat și a vizitatorilor.¹⁷

Recunoașterea – definirea microorganismelor

Prezența microorganismelor este greu de recunoscut dacă pe obiect încă nu se observă semnele tipice ale degradărilor cauzate. Trebuie tratate cu precauție toate piesele care ajung sau care se află deja în colecții și prezintă depuneri de praf sau pământ, chiar dacă nu manifestă semnele contaminării, întrucât atât praful cât și pământul pot conține diferite microorganisme, spori sau alți agenți prin care persistă riscul infectării atât a celorlalte piese cât și a personalului implicat.¹⁸ Trebuie de asemenea să cunoaștem circumstanțele anterioare aducerii pieselor în colecții, întrucât microorganismele prezente în noua ambianță pot fi sursele unor noi contaminări, în special pentru materialele cu un conținut ridicat de apă, provenite din medii umede.¹⁹

¹⁴ *P. aeruginosa*, *S. viridans*. Valentin 2010. p. 3., Żukiewicz-Sobczak 2013.

¹⁵ Valentin 2007. p. 13. S-a demonstrat că în anumite situații chiar și o cantitate minimă de spori poate declanșa reacții alergice severe, de ex. în cazul *Alternaria alternata* 100/m³ și *Cladosporium herbarum* 3000/m³.

¹⁶ Se demarează cercetări în primul rând în domeniul arhivelor. Boli cauzate de fungii cel mai frecvent identificați în ambianța personalului din arhive și muzee, sunt: rinita, dermatita, bronșita alergică, astma, aspergiloza bronhopulmonară alergică, pneumopatia de hipersensibilitate (alveolită). Nolard 2001. În bolile cauzate de mucegaiuri un rol semnificativ dețin și spori, micotoxinele și compușii organici volatili. Despre frecvența simptomelor și tulburărilor, afecțiunilor cauzate de fungii, vezi Mara-Mara 2011. p. 14. diagrama nr. 1, după Sakikinoja-Salomenet al. 2003.

¹⁷ Valentin 2007. p. 13.

¹⁸ Fibrele textile, celulele epiteliale moarte, săruri, alte impurități etc. constituie un suport nutritiv prielnic microorganismelor; solul conține atât fungi cât și bacterii patogene. Diferitele structuri inactive pot cauza de asemenea alergii.

¹⁹ Materialele conțin apă în stare liberă și apă legată. Conținutul de apă în stare liberă, „activ”, este caracterizat prin termenul: „activitatea apei”. Activitatea apei este definită prin raportul dintre presiunea de vapori a soluției și presiunea de vapori a apei pure, deci valorile numerice oscilează între 0 și 1. Unitate de măsură este: a_v. Substanțele dizolvate scad cantitatea apei accesibile. Activitatea apei, pH-ul, temperatura, umiditatea etc., influențează înmulțirea microorganismelor. Pe larg vezi: Borsodi et al. 2013. p. 76, Beöthyné Kozocsa et al. 2013. pp. 101-102. Valorile de activitatea apei, necesară pentru înmulțirea anumitor microorganisme, vezi la: <https://www.vitaliskft.com/docs/vizaktivitasmeres.pdf>.

Dacă degradarea biologică este vizibilă, este strict necesară separarea obiectului sau a vestigiului infectat, pentru a minimaliza posibilitatea răspândirii microorganismelor. Este de asemenea important să determinăm cauza infecției, natura agenților patogeni și să cunoaștem efectele negative exercitate asupra obiectului și asupra personalului. În Budapesta, Centrul Național de Epidemiologie²⁰ execută analize microbiologice la cerere. Colaboratorii institutului identifică speciile de bacterii și fungi din probele recoltate de pe suprafața obiectelor sau din aerul ambiental, stabilesc numărul structurilor fungice și informează despre riscul efectelor adverse asupra sănătății. Analizele durează destul de mult, sunt costisitoare și de cele mai multe ori sunt efectuate la cererea restauratorului, după ce piesa infectată a fost deja introdusă în colecție, ori a fost extrasă din săpături, respectiv a ajuns în atelierul de restaurare. În multe cazuri nu se execută deloc astfel de analize. Ar fi foarte important ca restauratorii și ceilalți specialiști implicați în săpături, dezveliri, să-și însușească procedee simple de recoltare a probelor pentru analize micologice, care nu necesită aparatură specială.²¹ De asemenea este recomandată aplicarea unor teste (foto 7–8) – de ex. produsele Merck Millipore – care se pretează pentru cultivarea unor bacterii și fungi patogeni, cum ar fi *Pseudomonas aeruginosa* și *Aspergillus niger*, în 48, respectiv 72 de ore.²²

Metode de dezinfectare

Nu este ușoară adoptarea unei soluții de combatere a microorganismelor, care să nu afecteze în viitor obiectul, în special dacă acesta a fost realizat din mai multe tipuri de materiale. Nu există o metodă unică, care ar funcționa în fiecare caz aparte, iar deseori procedeul sau substanțele folosite pot prezenta riscuri asupra organismului uman.

Curățirea mecanică

Mai mulți autori recomandă curățirea mecanică cu aspiratoare prevăzute cu dispozitive speciale / filtre, care filtrează spori²³ și îndepărtează diferitele structuri fungice, reducând la un nivel minim încărcarea fungică și posibilitatea de recontaminare (foto 9). Avantajul metodei constă în evitarea oricăror substanțe care ar provoca degrada-

²⁰ De la 1 aprilie 2017 funcționează sub denumirea de Institutul Național de Sănătate Publică Secția Micologie.

²¹ Despre unele metode de recoltare a probelor vezi: Erdei-Németh 2014. p. 66.

²² De ex. testele Envirocheck®Contact (TVC pentru determinarea numărului total de germeni, YM(R) pentru detecție drojdii și mucegaiuri etc.) aplicate pentru determinarea contaminării înainte de conservarea lăzilor din Brădeni în cadrul unui parteneriat germano-maghiar între instituții de învățământ superior. https://www.merckmillipore.com/HU/hu/product/Contact-TVC,MDA_CHEM-102149#anchor_Description.

²³ High Efficiency Particulate Air (HEPA) filter asigură o filtrare de 99,97%, este capabil să lege impuritățile, particulele din aer, mai mari decât 0,3 microni. <https://en.wikipedia.org/wiki/HEPA>.

rea ulterioară a obiectului; nu poate fi aplicată în cazul sensibilității suprafeței operei de artă (dacă este friabilă, prezintă desprinderi sau pulverulență).

Microbii biodeterioratori și metaboliții aferenți se regăsesc în general nu numai pe suprafața obiectului de artă, fapt care face imposibilă îndepărtarea lor totală prin mijloace mecanice; în acest scop se apelează în general la combinarea cu metode fizice sau chimice. Pe parcursul curățirii obiectelor infectate de microorganisme este obligatorie purtarea echipamentului de protecție (*foto 9*)!²⁴

Produse biocide utilizate de restauratori

Dincolo de curățirea mecanică, restauratorii utilizează pentru dezinfectarea obiectelor de artă diverse substanțe chimice, dizolvate în apă, alcool, sau alți solvenți organici. Tehnologia de aplicare a tratamentelor antimicrobiene este variată; în funcție de starea de conservare și de materialele componente ale obiectului, acestea pot fi efectuate prin imersare, pensulare sau pulverizare.

Alcoolii cu masă moleculară mică, cum ar fi alcoolul etilic sau alcoolul izopropilic, au efect antifungic. Aceștia pot fi folosiți în amestecuri apoase în proporție de 70:30, deoarece conținutul de apă favorizează pătrunderea lor în microorganisme. Soluția apoasă a sărurilor cuaternare de amoniu poate fi de asemenea utilizată în cazul în care obiectul suportă un tratament umed; în caz de sensibilitate la apă, aceste substanțe pot fi solubilizate și în solvenți organici (de ex. alcool, acetonă). Datele marcate pe fișele tehnice ale substanțelor precum și pH-ul lor trebuie studiate și controlate, deoarece este posibil ca unele dintre ele să aibă un pH bazic.

O altă grupă importantă de substanțe fungicide este formată de compuși fenolici și compuși halogenați. Cel mai frecvent utilizați sunt para-Clor-meta-crezol și sarea lui de Sodiu (Preventol®CMK, Preventol®CMK-Na), orto-fenil-fenolul și orto-fenil-fenolul de Sodiu (Preventol®O, Preventol®ON).

În funcție de materialele componente ale obiectelor, literatura de specialitate enumeră și alte substanțe biocide. În cazul unor publicații mai vechi trebuie să ne asigurăm în privința recomandărilor actuale referitoare la folosirea lor. Trebuie de asemenea să stabilim, dacă infecția este activă sau nu, respectiv, dacă intervenția este necesară sau – conform noilor tendințe – înmulțirea microorganismelor poate fi stopată prin asigurarea unor condiții adecvate.²⁵

Metode fizice

Conform literaturii de specialitate radiațiile ultraviolete, Röntgen și gamma pot fi folosite împotriva bacteriilor, a algelor și a fungilor în cazul materialelor anorganice, însă ca radiații electromagnetice de energie mare, pot ca-

uza modificarea mai multor substanțe organice, cum ar fi proteinele, celuloza etc., prin care materialele obiectelor de artă își pot modifica cromatica dar și alte caracteristici. Mucegaiurile sunt mai puțin sensibile la radiațiile ionizante decât insectele, iar diferitele încręgături prezintă la rândul lor o sensibilitate diferită;²⁶ majoritatea fungilor poate fi distrusă printr-o radiație de 10 kilogray.²⁷ La o temperatură mai scăzută de minimul necesar activităților vitale (4°C), speciile de mucegai trec într-o stare latentă, fără a fi distruse. Această metodă de tratament termic – prin răcire – oferă o posibilitate de depozitare temporară a vestigiilor infestate până când va fi posibilă dezinfectarea lor. Prin congelare (min. -20°C) pot fi distruși sporii și hifele saturate cu apă, însă nu și sporii uscați și conidiile. La temperaturi mai ridicate de maxima suportată, intervine moartea termică. Pentru distrugerea miceliilor este nevoie în general de 50°C, iar pentru anihilarea sporilor de 80–100°C.²⁸

Temperatura necesară proliferării bacteriene poate varia între 0–65°C. În funcție de cerințele față de temperatură distingem specii rezistente la frig (0–20°), specii cu cerințe medii față de temperatură (37–40°) și specii rezistente la căldură (60–65°).²⁹

Tratamente cu gaze

Gazele sunt de mult utilizate pentru combaterea infestării cu insecte și a celor microbiene la obiectele de artă; datorită efectului lor nociv asupra mediului și a personalului implicat, folosirea majorității gazelor reactive a fost interzisă sau restricționată sever. Etilen-dioxidul este eficient împotriva fungilor și bacteriilor, în doze de administrare mari; utilizarea industrială este încă permisă.³⁰ Formaldehida în stare gazoasă distruge cele mai multe specii de bacterii și mucegaiuri, însă datorită efectului tanant modifică structura pieilor crude și a pergamentului.³¹ Hidrogenul fosforat și metilbromidul au de asemenea efect fungicid și sunt încă în folosință în Ungaria. Gazele inerte (azotul, heliul, argonul etc.) nu sunt eficiente în combaterea fungilor, însă efectul lor scade creșterea miceliilor și germinarea sporilor.³²

Regulamentul Parlamentului European și al Consiliului privind comercializarea și folosirea produselor biocide

Parlamentul și Consiliul European reglementează periodic valorificarea și utilizarea substanțelor chimice. La 22

²⁴ De ex. produse DuPont-Tyvek: overall, mănuși, mască de protecție, pantofi sau husă protectoare pentru laba piciorului.

²⁵ Florian 2004.

²⁶ Nyberg 1987.

²⁷ Tiano 2002.

²⁸ Morgós 2001. p. 34.

²⁹ Limitele de temperatură caracteristice funcțiilor vitale vezi la Beöthyné et al. 2013. p. 101. tabelul 1.

³⁰ Utilizarea industrială a etilen-oxidului este încă permisă în Ungaria.

³¹ Beöthyné et al. 2013 p. 103.

³² Morgós 2001. p. 26.

mai 2012 a fost formulat un nou regulament³³ – 528/2012/EU – care a intrat în vigoare la 1 martie 2013, prevalând directiva anterioară 98/8/CE. Conform regulamentului, dacă o substanță, un produs sau importatorul său nu figurează pe lista Agenției Europene pentru Produse Chimice³⁴ în privința aceluși tip de preparat, de care aparține produsul, acesta nu poate fi comercializat pe piața Uniunii Europene. S-a interzis rând pe rând folosirea mai multor substanțe utilizate în domeniul restaurării obiectelor de artă, ori s-a limitat concentrația utilizabilă datorită efectelor nocive asupra mediului sau sănătății. Datorită restricțiilor severe, cercetările privind procedeele antimicrobiene se îndreaptă și în domeniul protecției patrimoniului către compuși nano și uleiuri volatile de origine vegetală sau alți compuși volatili.³⁵

Efectul nanoparticulelor metalice asupra microorganismelor

Odată cu dezvoltarea și evoluția nanotehnologiei, în sectorul industriei, al agriculturii și al sănătății s-a răspândit utilizarea diferitelor nanoparticule metalice în domenii din ce în ce mai vaste, pentru combaterea depunerii și dezvoltării microorganismelor și formării biofilmelor.³⁶ În ultimii ani cercetările s-au extins și în domeniul evitării, respectiv combaterii infecțiilor microbiologice legate de vestigiile patrimoniului cultural. S-au efectuat experimente privind tratamentul unor încrengături bacteriene izolate de pe vestigii de textile arheologice cu nanoparticule de argint obținute prin procese de evaporare–condensare. Aplicarea nanoparticulelor de argint a scăzut creșterea bacteriei *Pseudomonas aeruginosa* cu 63-97% în funcție de încrengătură și timp de expunere.³⁷

În afară de textile arheologice, experimentele s-au extins și asupra altor obiecte cu valoare istorică, printre care tratamentul cărților. Rezultatele au stabilit că evaporarea nanoparticulelor de argint este o metodă eficientă în anihilarea creșterii bacteriilor și a fungilor, și scade viabilitatea lor. Un alt avantaj al metodei, conform literaturii de specialitate, constă în remanența nanoparticulelor de argint pe suprafața obiectului dezinfectat, oferind protecție față de noi infecții.³⁸ Deteriorări cauzate de tratament nu au fost

vizibile cu ochiul liber, totuși acesta a modificat anumite caracteristici mecanice ale hârtiei (întindere, indexul de rezistență la rupere). Deteriorările cauzate se aflau în legătură cu tipul hârtiei.

Nanoparticulele de argint sunt foarte toxice; se acumulează în organele organismelor vii, însă procesul de dezinfecție prin evaporare–condensare se desfășoară într-o cameră specială, cu o concentrație redusă de nanoparticule și nu reprezintă pericol pentru mediu ori sănătate.³⁹

Uleiuri volatile

Uleiurile volatile sunt substanțe volatile de consistență uleioasă, cu miros plăcut, produse de plante. Majoritatea componentelor sunt diferite terpeni și terpenoide (terpeni cu conținut de oxigen): monoterpeni (C10) sau sesquiterpeni (C15), dar pot conține în cantități mici și diterpeni (C20) și triterpeni. Alături de terpeni, alți constituenți de seamă pot fi diferiți compuși alifatici și aromatici cu masă moleculară mică, cum ar fi: hidrocarburi, acizi, alcoolii, aldehide, lactone și compuși volatili cu conținut de sulf.⁴⁰ Eficiența antimicrobiană a uleiurilor volatile depinde de compoziția lor chimică; activitatea compușilor, în ordine descrescătoare, este următoarea: fenoli > aldehide > cetone > alcoolii > esteri > hidrocarburi.

Sunt puține studii care se axează pe tratamentul cu uleiuri volatile a operelor de artă infectate de microorganisme; cele existente așează în prim plan posibilitățile de biocidare a hârtiei/cărților mucegăite.⁴¹ S-a demonstrat un efect fungicid sporit al uleiurilor volatile prin evaporare, față de soluțiile lichide; în același timp unele componente pot provoca sub formă de vapori sensibilitate la nivelul pielii, reacții alergice sau iritații la nivelul ochilor. Datele privind efectul uleiurilor volatile asupra materialelor componente ale operelor de artă sunt lacunare. Unele analize confirmă efectul de scădere a pH-ului sau modificări cromatice la hârtie și pergament, precum și reparația mucegaiurilor și procese de oxidare în cazul obiectelor din piele îmbătrânite și a fotografiilor cu liant de gelatină.⁴²

La Departamentul de Restaurare al Universității Maghiare de Arte Plastice s-au efectuat experimente privind efectul antimicrobian al uleiurilor volatile și al produșilor pe bază de uleiuri volatile, cu prilejul restaurării unui tablou cu infecții intense de mucegai. Testele au fost în-

³³ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:167:0001:0123:HU:PDF> https://www.antsz.hu/data/cms68578/Konzolidalt_528_2014_04_25.pdf.

³⁴ European Chemicals Agency (ECHA) <https://echa.europa.eu/hu/addressing-chemicals-of-concern>.

³⁵ Unii fungi produc de asemenea compuși volatili antimicrobieni (VOC). Pócsi 2012.

³⁶ Unguente, bandaje, soliiți de pulverizare, învelituri metalice etc. cu conținut de zinc și argint. Diferite studii au demonstrat capacitatea nanoparticulelor pe bază de Au, Ag, Mg, ZnO, CuO, Fe₃O₄ și YF de a împiedica formarea filmului biologic.

³⁷ Pietrzak et al. 2016a. *Pseudomonas aeruginosa* este o bacterie Gram-negativă, în formă de bastonaș, care poate provoca boli atât în organismul uman cât și cel animal și cel al plantelor; datorită prezenței sporite la antibiotice, este organismul model al analizelor de bacterii. https://en.wikipedia.org/wiki/Pseudomonas_aeruginosa.

³⁸ Pietrzak et al. 2015., 2016b.

³⁹ Tratamentul de dezinfectare cu nanoparticule de argint prin procesul de evaporare–condensare, se desfășoară într-o încăpere specială, în care pot fi incluse deodată 36–42 de cărți de mărimea A4, respectiv un volum de 1,73 m³. Concentrația nanoparticulelor de Ag pe parcursul procesului este de 90 ppm, flux de aer 30%, temperatură de 25°C, UR de 90%, numărul ciclurilor de evaporare–condensare este opt, durata intervenției: 520 de minute. Pietrzak – Otlewska én. (*fără an – n. trad.*).

⁴⁰ Rentsenkhand 2010. p. 8. Disertația de doctorat analizează efectul antimicrobian al uleiurilor volatile asupra microorganismelor care produc biodegradarea alimentelor. Oferă informații despre modul de acțiune al uleiurilor volatile asupra microorganismelor.

⁴¹ Borrego et al. 2012., Pietrzak et al. 2016c. pp. 65-67.

⁴² Pietrzak et al. 2016c. p. 66.

treprinse pe culturi de mucegaiuri și drojdii ale speciilor *Aspergillus glaucus*, *Penicillium chrysogenum* și *Cryptococcus albidus*.⁴³

Toate procedeele fizice și chimice enumerate impun evaluarea prealabilă a randamentului unei substanțe active sau al unei metode în privința anihilării microorganismului dat sau a microorganismelor date, precum și efectul ulterior de scurtă durată și de lungă durată a tratamentului asupra materialelor componente ale obiectului supus dezinfectării.

Dezveliri de cripte

În ultimele două decenii în Ungaria au avut loc mai multe dezveliri de cripte efectuate de muzeologi cu implicarea antropologilor și în unele cazuri cu participarea restauratorilor. La lucrările de conservare a vestigiilor din Vác, Jászberény și Sopron au participat și colaboratorii Centrului Național de Restaurare și Formare a Restauratorilor din cadrul Muzeului Național Maghiar, precum și – sub îndrumarea restauratorilor – studenții universitari ai Departamentului de Conservare–Restaurare Obiecte de Artă Aplicată.

Umiditatea vestigiilor pe bază de materiale organice, descoperite în zone cu valori de umiditate relativă extrem de înaltă, a fost de asemenea mult mai mare decât în condiții normale. Din această cauză, precum și datorită resturilor umane existente în cripte, se presupunea prezența microorganismelor.

În cele ce urmează prezentăm câteva probleme întâmpinate în timpul salvării vestigiilor și pe parcursul intervențiilor de conservare, precum și metodele de dezinfecție aplicate.

Dezveliri de criptă în biserica dominicană din Vác

Fosta biserică a ordinului dominican din Vác – cunoscută în limbajul comun ca și „Fehérek temploma”, datorită veșmântului alb al călugărilor (*fehér*; în maghiară însemnând alb – n. trad.), a fost consacrată în cinstea Fecioarei Glorioase. Cripta bisericii a servit între anii 1731–1841 ca loc de înhumare pentru burghezia orășenească și persoane din cadrul bisericii. Datorită unor modificări arhitecturale, cripta a fost desființată în anii 1994–1995. Specialiștii implicați în dezveliri au fost întâmpinați de o imagine șocantă; în sicriile pictate sau învelite în textile, așezate unul deasupra celuilalt, erau întinse cadavre mumificate în mod natural, cu veșminte și accesorii de înmormântare păstrate în număr neobișnuit de mare și în stare de conservare bună (foto 10–11, 13.). Vestigiile constituie cel mai vast ansamblu funerar, păstrat în cea mai bună stare de conservare, descoperit până în momentul de față în Ungaria.

⁴³ Experimentele s-au extins asupra efectelor diferitelor substanțe fungicide precum și asupra analizei susceptibilității materialelor folosite în restaurare la infecții microbiene. Erdei-Németh 2014. pp. 68–78., pp. 91–130.

La intervențiile de dezvelire a participat un grup restrâns de specialiști⁴⁴ și a fost asigurat un iluminat minim necesar, pentru evitarea modificării bruște a parametrilor de mediu: umiditate relativă, temperatură și condiții de iluminat.

Raporturile climatice din criptă

Umiditatea relativă în cripta formată din mai multe încăperi, a fost în jur de 85–90% în momentul dezvelirii, ceea ce se datora umidității edificiului, crescută în ultima vreme. Colaboratorii de la Facultatea de Meteorologie din cadrul Universității Eötvös Lóránd au efectuat măsurători timp de o săptămână; în acest interval temperatura exterioră prezenta oscilații de 20°C, în timp ce temperatura criptei – asemănător peșterilor și cavourilor subterane din Ungaria – a rămas la un nivel scăzut, între 8–11°C, aproape neschimbată. Presiunea atmosferică a fost asemănătoare cu cea din aer liber, cu valori între 991–1009 hPa. Temperatura scăzută, o aerisire slabă, dar continuă asigurată printr-un tub subțire, valorile de umiditate relativă probabil mult mai scăzute în perioada anterioară problemelor de umezire apărute recent, efectul izolator al sicriilor din lemn de brad, suprapuse în mai multe rânduri, precum și conținutul de terpenoide din lemnul de rășinoase, au împiedicat, respectiv au încetinit dezvoltarea bacteriilor și a fungilor, favorizând mumificarea naturală.⁴⁵ Starea de conservare a mumiilor a fost diferită. Cadavrele, precum și vestigiile de obiecte aflate în sicriile așezate la nivelul solului sau lângă pereții umezi s-au păstrat într-o stare de degradare mai avansată, datorită unui microclimat mai prielnic dezvoltării microorganismelor.⁴⁶

Tratamentul vestigiilor

Mumii

Analizele microbiologice ale mumiilor au identificat în probele recoltate – conform raportului de specialitate – prezența microorganismelor inofensive în ceea ce privește mumiile și personalul implicat: *Clostridium sp.*, bacterie aerobă sporulată, mucegai (*Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*) și drojdii/levuri.⁴⁷ Cu toate acestea, întrucât la

⁴⁴ B. Perjés–Ráduly–Újvári 2004. p. Au fost descoperite 265 de corpuri mumificate în mod natural, înmormântate în sicrie și un osuar care conținea resturi a aproximativ 40 de cadavre. Conducătorii muzeologi ai grupului de specialiști au fost Emil Ráduly (Muzeul Etnografic în Aer Liber, Szentendre) și Márta Zomborka (Muzeul Tragor Ignác, Vác), restauratori Judit B. Perjés (Muzeul de Istorie din Budapesta) și Mária Újvári (Muzeul Tragor Ignác, Vác), specialist antropolog dr. Éva Susa (Institutul de Medicină Legală, Budapesta). Ráduly 1997., Zomborka 1996.

⁴⁵ „La mumificarea spontană din zona temperată un rol decisiv față de temperatura mediului îl are deshidratarea datorată unui schimb de aer permanent.” Susa et al. 1996. p. 14. În peșteri și cavouri subterane cu un climat asemănător, se identifică radiații ionizante negative, care pot dezinfecția aerul. Probabil și acest fapt a contribuit la menținerea vestigiilor într-o stare atât de bună.

⁴⁶ Comunicare verbală din partea lui Ildikó Szikossy (Muzeul Maghiar de Științe ale Naturii, Departamentul de Antropologie).

⁴⁷ Analizele au fost efectuate în Institutul Național de Traumatologie.

o cantitate atât de mare de material este imposibilă efectuarea analizelor microbiene cuprinzând întregul ansamblu, cadavrele au fost tratate prin radiații X, timp de trei minute (4,5 mA 75 kV/90 kV).⁴⁸ Scopul tratamentului a fost evitarea revitalizării sau reinfecției cu prilejul mutării obiectelor într-un alt mediu, precum și protejarea colecției și a personalului.⁴⁹

Ansamblul de vestigii antropologice este depozitat la Departamentul de Antropologie al Muzeului Maghiar de Științe ale Naturii, într-un sistem de dulapuri, special amenajat, asigurând o aerisire continuă conform microclimatului original al criptei, precum și condiții de temperatură și umiditate relativă, controlate (*foto 12.*). Cercetările privind bolile și cauza deceselor sunt în curs de desfășurare și în prezent, în cadrul unor colaborări internaționale.

Vestigii de obiecte

Sicriile, porturile și accesoriile de înmormântare se păstrează în colecția Muzeului Tragor Ignác din Vác. Dezinfectarea lor primară a fost efectuată cu prilejul dezvelirii, în urma unei desprăfuirii, cu o soluție de alcool etilic și apă în proporție de 50–50%⁵⁰ (*foto 13.a.*), aplicată prin pulverizare. Pe timpul iernii, sicriile și celelalte vestigii de obiecte au fost depozitate în biserica Greacă, o clădire neîncălzită, aflată în custodia Muzeului, cu UR între 70–75% și temperaturi între 12–15°C. După încălzirea vremii, piesele au fost mutate în diferitele depozite ale Muzeului, unde au fost amplasate pe tăvi de lemn de dimensiuni mari sau în cutii de carton confecționate special pentru acest scop, sortate – în măsura posibilităților – în funcție de sicriul din care proveneau și de materialele de bază.⁵¹ Pentru evitarea deteriorărilor pe parcursul mișcării, mânăririi obiectelor, distanțele dintre ele, precum și veșmintele au fost umplute cu folie neacidă, pentru păstrarea formelor. Materialul de ambalaj folosit la obiectele umede a fost îmbibat cu substanță dezinfectantă.⁵²

Sicrie

În încăperea cea mai umedă a criptei au fost găsite câteva sicrie cu atac de fungi și insecte xilofage, care au fost dezinfectate cu hidrogen fosforat în Muzeul în Aer Liber din Szentendre. Ca urmare a tratamentului prin

gazare, straturile de culoare albastre și verzi au înnegrit parțial. Probele prelevate ulterior din aceste straturi au fost analizate prin difracție de raze X, cu ajutorul căreia s-au identificat pigmenți cu conținut de cupru; aceștia au intrat în reacție cu substanța gazoasă folosită, fenomen ce a condus la modificarea lor cromatică.⁵³ În asemenea cazuri este importantă efectuarea unor analize prealabile și consultarea unui restaurator pentru a evita consecințele indezirabile.

Curățirea sicriilor învelite s-a realizat fără desprinderea textilelor, folosind o substanță surfactantă în soluție apoasă, cu adaos de Preventol, și un aspirator pentru tapițerii. Pe parcurs am modificat metoda de curățire; prima dată am aplicat soluția de curățire prin pulverizare, apoi am clătit suprafața cu soluția de dezinfectare.⁵⁴

Pe parcursul restaurării toate suprafețele nepictate au fost tratate preventiv cu Xylamon Holzwurm Tod, respectiv în unele cazuri cu Basileum Holzwurm und Pilz BVP20, dezinfectanți pe bază de permetrină (*foto 13.b.*)

Rozarii

Rozariile realizate din mărgelile de lemn înșirate pe sfoară au fost tratate în soluție de alcool în concentrație de 70%, cu 0,1% Preventol CMK. Substanța din urmă trebuie amestecată în prealabil într-o cantitate mică de alcool, putând fi astfel solubilizată uniform în soluția de apă – alcool.⁵⁵

Obiecte din piele

Obiectele din piele descoperite în criptă, care au suferit infecției de fungi, au fost dezinfectate cu aburi de timol, prin așezarea lor în pungi de plastic. Vestigiile au fost transportate după aceea în laboratorul de restaurare al ORRK (*Centrul Național de Restaurare și Formare a Restauratorilor – n. trad.*), unde cele din piele tăbăcită vegetal au trecut printr-o curățire umedă și o conservare cu glicerină, apoi cu soluție apoasă de polietilen glicol 600. Cu rol de dezinfectant s-a folosit Preventol CMK (para-clor-metacrezol) în soluție de alcool izopropilic de 0,5%, respectiv soluție apoasă de Dodigen 226 (clorură de benzalconiu) (*foto 14–15*). Dezinfectarea și curățirea pantofilor sensibili la apă, confecționați din piele tăbăcită cu alaun, s-a efectuat cu o emulsie de percloretilenă și ulei de copite sulfat, în proporție de 3:1.⁵⁶

⁴⁸ Susa et al. 1996. p. 15.

⁴⁹ Analizele ulterioare efectuate pe obiecte au demonstrat că – față de presupunerile anterioare – iradierea nu a afectat substanța ADN a mușchilor. Comunicare verbală din partea lui Ildikó Szikossy. Structura microorganismelor, precum funcțiile vitale și rezistența lor față de anumite tratamente, printre care și față de radiația X, este foarte variată. Din această cauză este important să definim, să cunoaștem microbii a căror distrugere este vizată; care sunt procedeele adecvate pentru obținerea rezultatelor dorite și alegerea dirijată a unei metode; în caz contrar tratamentul rămâne fără efect. Acest aspect impune colaborarea specialiștilor din mai multe domenii ale științelor.

⁵⁰ Studiile disponibile în timpul dezvelirii au propus un amestec de apă – alcool în proporție de 50–50%.

⁵¹ B. Perjés – Ráduly – Újvári 2004. p. 27. foto 11.

⁵² Substanțe de dezinfectare utilizate: Sterogenol (cetil-piridium-bromid) 0,01-0,02% în soluții de apă și alcool și Preventol CMK în soluție de alcool, 0,05-0,1%. B. Perjés – Ráduly – Újvári 2004. p. 28.

⁵³ Kovács 1996. p. 33.

⁵⁴ Kovács, 1996. p. 34-35. foto 6-8. Restaurarea sicriilor învelite în textile, a fost efectuată de Judit B. Perjés, Mária Újvári, Katalin Strebetz și studenți de la restaurare obiecte de artă aplicată, îndrumați de Györik Mátéfy și de autoare. Vezi și: Újvári 2006. p. 39.

⁵⁵ Majoritatea rozariilor a fost conservată de studenții de la restaurare obiecte de artă aplicată, din cadrul Universității de Arte Plastice din Budapesta, sub îndrumarea autoarei. Accesoriile sacrale – o parte dintre rozarii, crucifixe, scapularele – au fost restaurate de Mária Újvári și Attila Hostyinszki (Muzeul Tragor Ignác).

⁵⁶ Tratamentele au fost efectuate de studenții de la restaurare obiecte de artă aplicată, din cadrul Universității de Arte Plastice din Budapesta, sub îndrumarea restauratorilor Judit B. Perjés și Márta Kissné Bendefy. B. Perjés – Ráduly – Újvári 2004. p. 34. O piesă, folosită pentru prote-

Dincolo de tratamentul cu alcool aplicat după dezvelire, s-a efectuat și o curățire cu efect dezinfectant. Textilele, întărite datorită umorilor, au fost tratate cu soluție apoasă de Dodigen 226, în concentrație de 1%, prin tul / țesătură tip plasă. Pentru uscare piesele au fost așezate pe plăci de polistiren, învelite cu folie de polipropilenă. Textilele sensibile la apă au fost împăiate, după curățirea mecanică, cu folie-voal îmbibată în dezinfectant și astfel depozitate (vezi nota de subsol nr. 52.).

Memento Mori – expunerea vestigiilor din criptă - reinfectare

În 1995, o parte a vestigiilor din criptă a fost prezentată în cadrul unei expoziții temporare, organizate în biserica „Greacă”. Ulterior, în 1998, a fost inaugurată expoziția permanentă, intitulată *Memento Mori*, în pivnița medievală a unei case de locuit din centrul orașului. În expoziția permanentă au fost prezentate trei mumiile în porturi reconstruite după modelele originale, precum și vestigii de obiecte restaurate: sicrie pictate, accesoriile de înmormântare: rozarii, crucifixuri, icoane, cărți de rugăciuni;⁵⁸ obiecte de piele: pantofi, cizme.⁵⁹ În vitrine a fost așezat silicagel, regenerat în mod sistematic. În ciuda acestui fapt, pe suprafața majorității obiectelor și a mumiilor expuse, s-a observat după un timp formarea de mușci (foto 16). În acea perioadă se demarau lucrări de renovare, reamenajare în centrul orașului, în urma cărora s-a deteriorat o conductă de apă care, după cum s-a dovedit ulterior, a provocat o scurgere lentă. Acest fapt, precum și pătrunderile de apă înregistrate în urma unor ploii torențiale, au condus la creșterea valorilor de umiditate relativă a spațiilor de expoziție, în special în sala mare, orientată spre stradă. Din păcate nu au fost efectuate analize privind contaminarea suprafețelor și a aerului din pivniță, nici în momentul în care obiectele au fost amplasate aici, nici când a apărut infecția. Întrucât mumiile au fost dezinfectate prin radiații X după descoperire, în măsura în care aceasta a fost eficientă, în cazul lor putem vorbi de o reinfectare. Factorii care probabil au contribuit la reapariția infecției, sunt următorii: creșterea umidității relative a pivniței și existența microorganismelor în noul mediu, eventual supraviețuirea lor pe celelalte piese, dezinfectate prin alte metode. Obiectele de piele tratate cu substanțe higroscopice prezintă o sensibilitate sporită la creșterea umidității, respectiv la microorganisme. Liantul de clei din stratul de pictură al sicriilor, precum și texti-

jarea gambei, cu o semnificație remarcabilă, a fost restaurată de Márta Kissné Bendefy. Curățirea și conservarea piesei au fost efectuate de Mária Újvári. Kissné Bendefy – Újvári 1997.

⁵⁷ Curățirea și dezinfectarea textilelor a fost efectuată de Mária Újvári, lucrările de restaurare efectuate până în prezent la porturile textile, se datorează lui Ádám Bakó, dr. Ilona Lakiné Tóth și Mária Újvári.

⁵⁸ Obiectele de hârtie au fost restaurate de Katalin Lukács, de la Muzeul Ferenczy.

⁵⁹ După prima inaugurare, expoziția a fost reorganizată și poate fi vizitată din nou din anul 2016. http://muzeumvac.hu/programok_allando/1/MENTO-MORI.html.

lele organice constituie un substrat optim pentru microbi. Într-una dintre vitrinele situate în sala mică, a apărut infecția de mușci pe suprafața obiectelor din piele restaurate și pe o pălărie dezinfectată cu alcool, care însă nu a fost restaurată. În vitrina alăturată, hârtiile restaurate și piesele (bonetă și cravată) tratate cu Dodigen și împăiate cu folie-voal dezinfectată în prealabil, nu prezentau urme de mușci, nici mai târziu.

După îndepărtarea mecanică a mușciului, vestigiile au fost din nou dezinfectate cu un amestec de etanol și apă, în proporție de 50–50%, prin pulverizare sau prin pensulare, în funcție de tipul de material. Hainele reconstruite ale mumiilor au fost spălate în apă cu adaos de Dodigen.

Umiditatea din încăperea a rămas ridicată în ciuda funcționării unui dezumidicator montat între timp; infecția a reapărut din timp în timp, ocazii cu care a fost repetat și tratamentul prezentat mai sus.

După îndepărtarea mușciului de pe suprafața vestigiilor din piele cu o soluție de etanol în concentrație de 50% și uscarea lentă a pieselor în încăperi cu umiditate relativă mai scăzută, au fost pensulate și cu extract din semințe de grepfrut, după care au fost reșezate în vitrina din expoziție. La obiectele tratate în acest fel, intervalul la care a apărut mușciul s-a prelungit, față de cel anterior, la aproximativ un an, intervenția fiind repetată de fiecare dată.⁶⁰ Uleiul volatil de grepfrut, obținut din coaja fructului, inhibă creșterea unor mușciuri,⁶¹ însă în privința efectului biocid al extractului din semințe, opiniile sunt contradictorii. La examinarea extractelor comercializate pe piață, la majoritatea produselor s-au identificat substanțe biocide sintetice, adăugate; la extractul obținut de cercetători în laborator, prin presare, din semințe sau pulpă de fructe și la produsele comercializate fără adaos de biocid, nu s-a constatat efect antimicrobian.⁶² Alți cercetători au analizat efectul antifungic și antibacterian al extractului din pulpă de grepfrut, uscată și pisată, în soluție de alcool. Rezultatele au demonstrat că extractul a avut efect împotriva tuturor speciilor de bacterii și fungi analizate, pe drept, într-o măsură redusă față de preparatele existente în comerț.⁶³

⁶⁰ Tratamentul a fost efectuat de Mária Újvári (Muzeul Trágor Ignác, Vác). Efectul extractului asupra materialelor componente ale pieselor, nu a fost analizat.

⁶¹ Viuda-Martos et alii au analizat prin metoda de diluție în agar efectul de inhibare al uleiurilor volatile din extracte de lămâie (*Citrus lemon L.*), mandarină (*Citrus reticulata L.*), grepfrut (*Citrus paradisi L.*) și portocale (*Citrus sinensis L.*) asupra creșterii bacteriilor *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Penicillium chrysogenum* și *Penicillium verrucosum*. Fiecare ulei a dobândit o activitate antifungică: uleiul volatil de portocale a avut efect asupra genului *A. niger*, cel de mandarină în special asupra *A. flavus*, în timp ce uleiul volatil extras din semințe de grepfrut a scăzut în cea mai mare măsură dezvoltarea genurilor *P. chrysogenum* și *P. verrucosum*. Viuda-Martos 2008. Despre efectul uleiurilor volatile de citrice privind prevenirea și combaterea mușciului, vezi și: Sharma–Tripathi 2006.

⁶² Woedtke et al. 1999.

⁶³ Specii de bacterii: *Bacillus cereus*, *B. subtilis*, *Sarcina flava*, *S. lutea*, *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, *Enterococcus faecalis*,

Compoziția extractului din semințe de greșfrut, utilizat la obiectele de piele din Vác, este necunoscută, astfel nu se știe dacă extractul din semințe sau un eventual biocid adăugat a fost cel care a produs efectul inhibitor asupra dezvoltării mușgaiului.

Datorită reapariției permanente a mușgaiului pe suprafața rozariilor, acestea au fost retrase din expoziție. După dezinfectare în alcool, au fost depozitate în condiții de UR și temperatură adecvate și nu se identifică semne de reinfecție.⁶⁴

Jászberény, biserica Adormirea Maicii Domnului

În cripta bisericii Adormirea Maicii Domnului, sfințită în anul 1782, s-au înmormântat pe vremuri membrii unor familii înstărite. În anul 2007, în cripta care funcționează și în prezent, au fost desființate 45 de nișe de secol XVIII–XIX, nesemnificate, cu scopul de a crea locuri noi. Descoperirea a fost efectuată de arheologi, antropologi, etnografi și firme de servicii funerare.⁶⁵

Relații climatice în criptă și în spațiile de depozitare a vestigiilor. Gradul de contaminare microbială.

Nișele au fost amenajate într-un coridor, unde umiditatea relativă era deosebit de ridicată, probabil de mult timp se situa în jurul valorii de 100%. Nu deținem date privind condițiile de microclimat din nișe. Piese ieșite la iveală: 14 sicrie pictate, 26 de sicrie decorate cu ajutorul cuieilor, porturi textile, pantofi, cărți de rugăciune și rozarii, toate se aflau într-o stare de degradare mult mai avansată față de vestigiile din Vác, iar resturile de corpuri umane au fost descompuse aproape în întregime. Biodegradarea materialelor din compoziția mai multor porturi a fost atât de avansată, încât după descoperire piesele s-au prăbușit / au intrat în stare de colaps.⁶⁶ O pălărie a fost cuprinsă de mușgai sub ochii persoanelor care efectuau descoperiri

Streptococcus sp., *Listeria monocytogenes* Gram-pozitivi și *Escherichia coli*, *Shigella sonnei*, *Salmonella enteritidis*, *Yersinia enterocolitica*, *Citrobacter freundii*, *Klebsiella oxytoca*, *Proteus mirabilis*, *P. vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa* Gram-negativi și fungi: *Candida albicans*, *C. krusei*, *C. tropicalis*, *C. parapsilosis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Kluyveromyces fragilis*. Cvetnić–Vladimir–Knežević 2004.

⁶⁴ Informațiile privind mușgaiul apărut în expoziție și tratamentul ulterior al obiectelor, se datorează lui Mária Újvári. Tratamentele repetate în alcool au fost efectuate de ea și de Emil Ráduly.

⁶⁵ Membrii grupului de lucru: dr. László Selmeczi, arheolog (Budapesta); dr. Géza Szabó, arheolog; Anita Máramaros, asistent (Szekszárd); dr. Ildikó Papp, antropolog; Zsolt Bernert, antropolog (Budapesta); dr. Edit Bathó, etnograf și Gábor Bugyi, asistent (Jászberény). Au participat angajații firmei de servicii funerare Iusta Temetkezési Szolgáltatás, sub conducerea directorului Gábor Nagy. Bathó 2015. p. 122. În Muzeul Jász nu sunt angajați restauratori sau persoane specializate în domeniul conservării colecțiilor sau al întreținerii depozitelor; de aceea vestigiile au fost ambalate de restauratorii Tiborné Thúröczy și Péter Császár, Katalin Gulyás istoric și Ferenc Berta îngrijitor de colecție din Muzeul Damjanich János din Szolnok.

⁶⁶ Unele piese textile au intrat în stare de colaps pe parcursul restaurării, dar au putut fi salvate prin sprijinire, consolidare. Bathó 2015. p. 129.

rea, după scoaterea din microclimatul nișei.⁶⁷ La o parte dintre piese, mușgaiul se putea observa și cu ochiul liber.

Pe parcursul operațiilor de salvare a vestigiilor nu s-a efectuat dezinfectare cu alcool; obiectele din piele, textile, metal și lemn au fost transportate în pivnița Muzeului Damjanich János din Szolnok, unde le-a fost aplicat un tratament de dezinfectare superficială cu alcool, prin pulverizare. Majoritatea vestigiilor au fost acoperite cu folie sintetică și depozitate în acest fel. În spațiu nu s-au efectuat măsurători de UR și temperatură înainte de amplasarea obiectelor; însă pe parcursul operațiilor de depozitare, în pivnița locuinței învecinate s-a fracturat o conductă de apă care, cu siguranță a contribuit la creșterea umidității din încăperea și declanșarea infecțiilor de mușgai. În momentul în care am vizualizat vestigiile,⁶⁸ pe suprafața lor, precum și pe pereții pivniței am putut identifica colonii albe de mușgai. La propunerea noastră, Muzeul a întreținut analize în Centrul Național de Epidemiologie. Pe baza probelor recoltate din aer, de pe pereți și obiecte, s-a stabilit un grad de contaminare foarte ridicat. În afară de *Aspergillus sp.*, speciile de fungi cultivate erau diferite la probele recoltate din aer față de cele de pe suprafețe (tabel 1.); astfel presupunem că în cazul vestigiilor tratate anterior cu alcool, infecția s-a relansat sub efectul umidității relative crescute.⁶⁹

În urma rezultatelor, restauratorii muzeului din Szolnok au tratat vestigiile cu soluția de dezinfectare Incidur spray,⁷⁰ prin pulverizare, și au mutat obiectele într-o altă încăperea a pivniței, cu o ventilație mai bună. Datorită acestor intervenții, precum și tratamentelor de dezinfectare repetate în mod frecvent, infecția de mușgai s-a stins. În încăperea, și în prezent se efectuează măsurători doar ocazional; ultimele valori, înregistrate în timpul întocmirii studiului de față, au fost: 22,3°C și UR 73,6%, în timp ce temperatura exterioară era de 30°C.⁷¹

Valorile măsurate în pivnița muzeului din Szolnok (2500–3000 UFC/m³ aer) au depășit semnificativ valoarea

⁶⁷ Comunicare verbală din partea lui Edit Bathó. Probabil s-au înmulțit microorganismele supraviețuite în stare latentă și revitalizează odată cu creșterea UR în noul microclimat, diferit față de cel din nișă; reinfecția putea fi cauzată și de mușgaiul existent în aerul coridorului.

⁶⁸ Márta Kissné Bendefy (inginer chimist, restaurator piele), dr. Petronella Kovács (restaurator lemn, mobilier), Andrea Várfalvi (restaurator textile) din cadrul MNM-ORR.

⁶⁹ Nu au fost recoltate probe de pe fiecare obiect în parte, astfel nu putem exclude o reinfecție.

⁷⁰ Producător: Ecolab. Fișa tehnică a dezinfectantului pentru suprafețe, accesibil pe Internet, menționează doar etanolul și n-propanolul din compoziție; pe produsul comercializat în recipient de 5 l scrie că 100 g de Incidur spray conține: 0,018 g glutaraldehidă (25%), 0,05 g ben-zalconiu, 40 g etanol (96%) și 10 g n-propanol, precum și adaosuri.

⁷¹ Comunicare verbală din partea lui Péter Császár, restaurator și custode. În ciuda Programului de Protejare a Bunurilor Muzeale, nu toate muzeele din Ungaria dețin instalații adecvate pentru măsurarea temperaturii și a umidității, care să cuprindă toate încăperile instituției; de asemenea, un angajat responsabil pentru protejarea fondurilor muzeale este incapabil să efectueze – pe lângă sarcinile sale zilnice – controlul sistematic al mai multor muzee, spații de expoziții și depozite, aflate în localități diferite.

limită, consensuală, stabilită pentru gradul de încărcare fungică a aerului: 500 UFC/m³ aer. La valori mai ridicate, crește riscul patologic și iritația căilor respiratorii.⁷²

Tratamentul pieselor

Restauratorii din cadrul MNM ORRK au efectuat conservarea obiectelor de piele⁷³ și a rozariilor, iar celelalte piese au fost restaurate de specialiști particulari.⁷⁴

Obiecte din piele

Raportul privind rezultatele analizelor micologice conținea și un avertisment, conform căruia, datorită gradului ridicat de infestare, este contraindicată curățirea uscată a vestigiilor, în măsura posibilităților (foto 17). Obiectele din piele, în primul rând pantofi, cizme, curele etc., păstrate într-o cantitate mare, au fost astfel spălate în prima etapă într-o baie de săruri cuaternare de amoniu⁷⁵ în soluție apoasă, cu o concentrație de 0,1%. Astfel s-a realizat îndepărtarea mucegaiurilor prin metode mecanice. Substanța, în varianta accesibilă nouă și utilizată de noi în 2007, a avut un pH ușor bazic, ceea ce nu a fost favorabil colagenului din piele; astfel tratamentul a fost urmat de clătiri repetate în apă de robinet alternată cu apă distilată, până la obținerea unui pH 6. Conservarea a fost efectuată într-o baie de polietilen-glicol 600, în concentrație de 30%. Am adăugat 0,5% substanță antifungică, Preventol CMK, dizolvat în alcool izopropilic, concentrația fiind exprimată în raport cu masa totală a băii; piesele au stat în soluție timp de cinci zile, conservarea fiind finalizată de o uscare lentă, la temperatura camerei (foto 18).

Rozarii

Unul dintre cele mai frecvente accesorii de înmormântare este rozariul, încolăcit pe mâini, din care au fost descoperite 35 de bucăți. Pe baza expertizei micologice, curățirea lor uscată a fost contraindicată datorită gradului ridicat de încărcătură fungică. Rozariile, formate din elemente de lemn de dimensiuni mici, înșirate pe un fir textil, au fost tratate în soluție alcoolică de Preventol CMK, de 0,5%, cât și mecanic (foto 22–23).

Din piesele restaurate din ansamblul de vestigii de criptă din Jászberény, porturi, sicrie și alte accesorii, a fost

inaugurată o expoziție temporară în Muzeul Jász, în anul 2011, iar după un an piesele au fost mutate în diferite spații de depozitare. Sicriile sunt păstrate în pivnița muzeului, fiind asigurată aerisirea zilnică a spațiului, iar rozariile sunt depozitate în cutii de carton neacid, confecționate special pentru păstrarea lor, cu prilejul restaurării. Veșmintele se păstrează într-o altă clădire, așezate pe manechine special executate, acoperite cu folie-voal tip agro; bonetele sunt depozitate în cutii Hungarocell, căptușite cu voal de mătase neacid.⁷⁶ Nu a fost identificată ulterior vreo infecție de mucegai pe obiectele restaurate. Vestigiile neconservate sunt depozitate în continuare în pivnița muzeului din Szolnok.

Pe obiectele din piele, care au fost depozitate în ambalaj de hârtie, fără folie sintetică, nu a apărut infecție de mucegai (foto 19–21).

Sopron, biserica benedictină. Împrejurările descoperirii și condiții de depozitare.

Pe parcursul cercetărilor arheologice, efectuate cu prilejul reabilitării bisericii⁷⁷ și a mănăstirii benedictine între anii 1996–2011, angajații Muzeului din Sopron au descoperit un fragment de necropolă medievală, mai multe cripte și morminte.⁷⁸ Cele mai semnificative porturi textile au fost scoase la iveală din mormântul unei femei, îngropate într-un sicriu de lemn, probabil înainte de mijlocul secolului al XVII-lea.⁷⁹ Sicriul a fost descompus, putrezit aproape în întregime; din această cauză ansamblul a fost ridicat din mormânt *in situ*, împreună cu solul/blocul de pământ din jur, în vederea evitării alterărilor. În această stare a fost depozitat pentru o vreme într-o încăpere a Muzeului din Sopron, fiind acoperit cu folie, în vederea evitării uscării rapide. Cu toate că au încercat să mențină umiditatea aerului de sub folie la un nivel ridicat, prin bureți udați în mod sistematic, umiditatea relativă a micro-mediului a fost mult mai scăzută față de cea din sit, iar textilele – în special straturile superficiale – s-au uscat parțial, devenind mai casante. Vestigiul *in situ* a fost transportat ulterior în Muzeul Tragor Ignác din Vác, unde, alături de o documentare detaliată, s-a realizat desfacerea lui. Datorită stării de conservare a textilelor dezvelite în urma îndepărtării stratului superior de sol, desprinderea fărâmiturilor și curățirea lor primară s-a realizat prin metode uscate, cu pensule și aspirator (foto 24–25). Pentru evitarea uscării, fragmentele, piesele din port au fost acoperite cu folie de polipropilenă,

⁷² Nu există valori limită acceptate pe plan internațional, doar valori bazate pe un consens. Zala 2007 p. 2. Numărul unităților formatoare de colonii: CFU/m³ (colony forming unit, acronimul în limba română: UFC – n. trad.)

⁷³ Prin includerea studenților de la restaurare obiecte de artă aplicată, din cadrul Universității de Arte Plastice din Budapesta. Îndrumători practică: József Balázs, Petronella Kovács (lemn), Márta Kissné Bendefy (piele).

⁷⁴ Porturile au fost restaurate de dr. Ilona Lakiné Tóth, Ádámné Bakó, sicriile de Eszter Kutas și Judit Bakayné Perjés. Bathó 2015. p. 126. foto 1-3, p. 130. foto 6-7, p. 132. foto 8-9, p. 135. foto 11-12, p. 136. foto 13.

⁷⁵ Barquat CB 50 (clorură de alchil-dimetil-benzil-amoniu); pe baza fișei tehnice, în concentrația recomandată pentru utilizare, în zilele noastre, valoarea pH-ului este între 5-7. http://www.fankim.com/media/Lonza_MSDSMaterialSafetyDataSheets_Barquat_CB-50.pdf

⁷⁶ Comunicare verbală din partea lui Edit Bathó. Conform documentației, pe parcursul restaurării, vestigiile textile au fost dezinfectate cu soluție de Incidin.

⁷⁷ Biserică franciscană, ulterior benedictină (în limba maghiară se folosește denumirea „Kecske-templom”, însemnând „biserica Capra” – n. trad.)

⁷⁸ Despre descoperiri și vestigii vezi pe larg: Gabrieli 2011.

⁷⁹ Data exactă a înmormântării este necunoscută, dar este anterioară anilor 1650, când deasupra mormântului s-a construit o criptă. Despre port vezi: E. Nagy – Várfalvi 2011.

utilizând silicagel. Odată cu încălzirea vremii, s-a constatat apariția mucegaiului pe suprafața texturilor.⁸⁰

Analize micologice

La câteva luni după descoperire, departamentul nostru a fost solicitat în legătură cu salvarea vestigiilor textile. Datorită infecției de fungi, am insistat pentru determinarea calitativă și cantitativă a microorganismelor, înainte de transportul vestigiilor în atelier. În probele recoltate din aerul depozitului s-a identificat *Acremonium sp.*, precum și *Penicillium sp.* iar în cele recoltate de pe suprafața obiectelor: *Acremonium sp.*, *Alternaria sp.*, *Penicillium sp.* și *Trichoderma sp.* (tabel 2).⁸¹ Toți acești agenți pot avea un efect patogen asupra organismului uman și pot cauza biodegradarea texturilor. Înainte de transportul vestigiilor în atelierul de restaurare textile, am efectuat și în acest spațiu analiza micologică a aerului.⁸²

Tratamentul vestigiilor în Centrul Național de Restaurare și Formare a Restauratorilor din cadrul Muzeului Național Maghiar (MNM-ORRK)

A fost important să creăm un mediu în care fungii nu sunt capabili să se dezvolte, să se înmulțească; în acest scop, în urma consultării unui specialist în micologie, în atelierul de restaurare textile am menținut valorile de temperatură și UR, în permanență, sub 20°C, respectiv 40%. Acest mediu nu favorizează dezvoltarea fungilor. Întrucât în atelier nu există un sistem central de climatizare, pentru asigurarea valorilor menționate am introdus două instalații mobile. Am așezat texturile pe o plasă sintetică fixată pe șasiu, sub un cort de folie, în care – la sfatul micologului Dr. Judit Zala – am introdus / am evaporat un produs pe bază de mirodenii și plante medicinale,⁸³ cu efect antimicrobian; produsul a fost evaporat și în mediul ambiental al cortului (foto 26). Rezultatele măsurătorilor frecvente efectuate pe probe recoltate din aer și de pe suprafața vestigiilor, precum și experimentele întreprinse paralel cu acestea, au confirmat scăderea numărului de colonii sub efectul uleiurilor volatile.⁸⁴

Curățire. Depozitarea vestigiilor conservate.

Curățirea resturilor de port s-a realizat în funcție de starea de conservare a anumitor piese și de tipul de impurități: prin curățire uscată cu pensulă și micro-aspirator, respectiv prin înmuierea depunerilor prin aburire. Încrêțirile / șifonările veșmintelor au fost netezite pe parcursul curățirii. În urma conservării, starea texturilor s-a stabilizat, și a scăzut în măsură semnificativă riscul degradării biologice ulterioare. Fragmente de port au ajuns în

depozitul climatizat de textile al Muzeului Național Maghiar, ambalate în hârtie neacidă (foto 27).⁸⁵

O piesă remarcabilă a portului (foto 28), o pelerină (guler), a fost restaurată de Katalin E. Nagy și Andrea Várfalvi,⁸⁶ fiind ulterior expusă în Sala de Capitul a bisericii și mănăstirii. În vitrina de sticlă cu schelet metalic, umiditatea relativă constantă este asigurată cu silicagel,⁸⁷ iar pentru protecția contra luminii, vitrina este acoperită cu un material textil, care poate fi glisat pentru vizualizarea obiectului în cazul în care sunt vizitatori (foto 29).

Osuarul din biserica benedictină

Pe parcursul lucrărilor, în nava bisericii a fost descoperit și un al spațiu, considerat ca fiind un mormânt de criptă, dar care, ulterior, s-a dovedit a fi un osuar (foto 30). La cererea Muzeului din Sopron, la săpăturile de salvare au participat și angajații ORRK, în urma cărora a ieșit la iveală un material antropologic bogat și numeroase vestigii textile, aparținând de 50 de schelete.⁸⁸

Datorită termenelor de finalizare a lucrărilor de construcție nu s-a putut amâna deschiderea criptei. În momentul sosirii noastre, cavoul a fost deja deschis spre spațiul navei, astfel nu a mai fost posibilă recoltarea probelor din aerul criptei, pentru determinarea microorganismelor. Evacuarea osuarului plin de pământ, moloz și resturi umane îngrămădite, s-a realizat treptat prin îndepărtarea stratigrafică a materialelor suprapuse (foto 31–32). Majoritatea depunerilor de pe suprafața pieselor găsite, le-am îndepărtat cu pensula în timpul descoperirii; resturile textile și de piele provenind din porturi, le-am așezat pe plăci Nikecell (polistiroil), respectiv pe plase sintetice fixate pe șasiu, și le-am acoperit cu folie; rozariile și medalioanele metalice le-am pus în cutii de plastic. Toate vestigiile au fost transportate în imobilul numit Casa Generalului, aflat în custodia muzeului, în încăperea goală de la nivelul superior al clădirii. La noua locație, dar nu în sala desemnată pentru păstrarea obiectelor, ci pe coridor, s-a realizat și desfacerea parțială a unor textile (foto 33–34).

Datorită faptului că s-a descoperit o cantitate mare de vestigii, pentru măsurarea gradului de contaminare, s-au recoltat probe la întâmplare de pe câte un tip de material, prin metodele cu tampon de vată și cu benzi adezive. În urma analizelor microbiologice efectuate, la majoritatea probelor recoltate de pe suprafețe nu s-au cultivat mucegaiuri; la analiza microscopică a probelor recoltate

⁸⁰ Desfacerea a fost efectuată de Mária Újvári și Emil Ráduly. Despre aceasta, precum și despre importanța muzeologică a descoperirii criptelor, vezi Ráduly – Újvári 2011.

⁸¹ Analizele au fost efectuate de angajații Centrului Național de Epidemiologie.

⁸² Transportul a fost efectuat cu camionul climatizat al firmei Muzeum Complex SRL, specializat pe transportul obiectelor de artă.

⁸³ Picături EKOmix, producător: EKO-Pharma SRL.

⁸⁴ Zala 2010. E. Nagy – Várfalvi 2011. p. 82.

⁸⁵ Despre curățirea și conservarea anumitor piese de port, vezi pe larg: E. Nagy – Várfalvi 2011. pp. 83–85.

⁸⁶ E. Nagy – Várfalvi 2012–2013.

⁸⁷ În momentul întocmirii studiului de față, temperatura din încăperea a fost de 24°C, iar umiditatea relativă de 56,5%. Higrometrul din vitrină arăta UR 55%. Comunicare verbală din partea lui Veronika Harasztovics, restaurator (Muzeul din Sopron).

⁸⁸ La dezvelire au participat: Gabriella Gabrieli, András Nemes, Krisztina Balassa, Veronika Harasztovics, Rezső Oláh (din Muzeul din Sopron), Melinda Kovács (Győr), dr. Erika Molnár, dr. György Pálfi (Universitatea de Științe din Szeged, Facultatea de Antropologie), Andrea Várfalvi, László Czifrák și autoarea (MNM-ORRK). Gabrieli 2011. p. 32.

cu benzi adezive nu s-au observat mucegaiuri. Trei probe prezentau o contaminare redusă de mucegai, însă, conform expertizei, speciile cultivate în cantități mici, nu pot fi considerați în sine agenți patogeni (tabel 3).

Conform expertizei, într-un spațiu uscat (la o umiditate relativă de 50%, sau mai scăzută) nu exista riscul extinderii infecției de mucegai. Însă în spațiul destinat depozitării obiectelor, umiditatea relativă era de 81%, iar temperatura de 17,9°C. Am considerat aceste valori ca fiind adecvate pentru evitarea uscării rapide a obiectelor, dar umiditatea relativă ridicată era favorabilă depunerii și dezvoltării microorganismelor. Pentru a preveni o eventuală infecție, la păstrarea resturilor de port așezate pe tăvi din plasă sintetică întinsă pe șasiu, sub cort de folie, am apelat la același produs de uleiuri volatile, picături ECOMIX, care s-a dovedit a fi eficient în cazul pelerinei. Cantitatea mare de vestigii textile nu a fost încă conservată. Conform informațiilor, în ultimii șase ani nu s-au depistat infecții, vizibile cu ochiul liber, pe suprafața obiectelor.⁸⁹

Tratamentul obiectelor din piele

Obiectele din piele descoperite în osuar, sunt în primul rând fragmente, resturi de pantofi, care contribuie la cunoașterea tehnicii de execuție a încălțăminte de epocă. Vestigiile au fost transportate în atelierul de restaurare piele al MNM-ORRK, ambalate în cutii de hârtie sau de plastic. În unele cutii de plastic, închise, pe suprafața pieilor a apărut o infecție de mucegai; în urma unei dezinfectări prin pulverizare, cu soluție de alcool de 70%, acestea au fost puse în frigider. Pentru a asigura aerisirea pieselor, am deschis celelalte cutii închise, iar unele resturi din piele le-am mutat în cutii de hârtie. Piese sunt păstrate în parte în frigider, în parte într-un depozit extern, sub supraveghere permanentă. Conservarea vestigiilor se realizează intermitent din momentul descoperirii lor, prin includerea studenților de la specializările de restaurare obiecte de artă aplicată, pentru a căpăta experiență în domeniul restaurării obiectelor de piele arheologice.⁹⁰

Un grup de resturi de încălțăminte (mai multe tălpi groase de pantof, tălpi mai subțiri de pantofi de femeie, piele de călcâi, fragment de capută etc.) sunt supuse unui șir de experimente, printr-o metodă de liofilizare, nepracticată până în prezent în Ungaria.⁹¹

Rozariile au fost tratate prin metoda prezentată mai sus.⁹²

⁸⁹ Comunicare verbală din partea lui Veronika Harasztovics.

⁹⁰ O parte dintre vestigiile au fost conservate de Márta Kissné Bendefy, Katalin Orosz și Zsuzsanna Várhegyi. Practica studenților de la specializările de restaurare obiecte de artă aplicată se desfășoară tot sub conducerea lor.

⁹¹ Márta Kissné Bendefy și Zsuzsanna Várhegyi au susținut o prezentare despre primele rezultate ale experimentelor, la cea de-a XVII-a Conferință a Restauratorilor Maghiari, în 2016. După finalizare, cercetările vor fi prezentate într-un număr viitor al revistei Isis. Uscarea pieilor umede prin congelare, vezi: Kissné Bendefy 2014. p. 52.

⁹² În cadrul cursului de formare asistenți-conservatori al MNM, îndrumător practică József Balázs.

Este regretabil faptul că, la fel ca în multe alte cazuri, nici la descoperirea, dezvelirea osuarului nu s-au recoltat probe și nu s-au efectuat măsurători privind determinarea calitativă și cantitativă a microorganismelor, prezente probabil la fața locului sau în spațiul destinat depozitării obiectelor.

Concluzii

Vestigii scoase la iveală cu prilejul descoperirilor de criptă suferă un prim șoc în momentul dezvelirii, când condițiile climatice obișnuite se modifică. A doua schimbare de mediu intervine după extragerea pieselor, starea lor urmând a suferi noi tensiuni/degradări pe parcursul

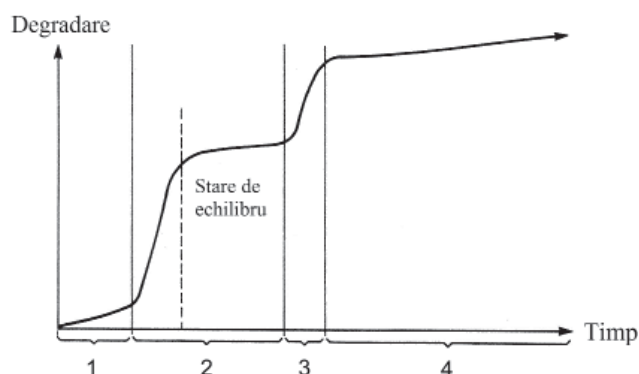


Fig. 2. Etapele de degradare a vestigiilor arheologice: 1. Folosință 2. Condiții din sol 3. Dezvelire 4. Păstrare/depozitare în colecții (după The Museum Handbook)

depozitării în cadrul colecțiilor, sau al expunerii (fig. 2). Datorită celor enumerate mai sus, respectiv în vederea evitării degradărilor, este important ca la fața locului să lucreze o echipă – pe cât posibil – restrânsă, folosind un iluminat cât mai slab, și să documenteze exact circumstanțele descoperirii, precum și vestigiile. Transportul obiectelor să se realizeze în condiții adecvate, cu suporturi, sprijiniri și ambalare corespunzătoare: hârtie de ambalaj neacidă, respectiv folie-voal, folie sintetică permeabilă, cutie sau sac de hârtie neacidă, cutie de plastic învelită cu folie permeabilă etc. La vestigiile confecționate din materiale organice, umede în momentul dezvelirii, scăderea bruscă a umidității poate cauza o uscare instantanee, rezultând degradarea obiectului; din acest motiv scăderea umidității se va face treptat. De asemenea trebuie să luăm măsuri împotriva înmulțirii microorganismelor aflate pe obiecte, precum și împotriva colonizării microbilor din noua ambianță. Dezinfectarea primară cu alcool, utilizată în mod curent, nu s-a dovedit a fi suficientă în cazurile prezentate de studiul de față; creșterea drastică a umidității a provocat de fiecare dată revitalizarea microorganismelor sau o infecție secundară. Îmbibarea materialelor de ambalaj în diferite soluții de dezinfectare, evaporarea unor preparate corespunzătoare din uleiuri volatile sau, în

anumite cazuri, păstrarea pieselor în frigider, a contribuit la inhibarea dezvoltării și înmulțirii microorganismelor. La piesele conservate sau restaurate trebuie luat în calcul efectul substanțelor folosite asupra materialelor componente ale obiectelor de artă, întrucât ele pot conduce la modificarea caracteristicilor materialelor, sporind sensibilitatea, susceptibilitatea lor față de microorganisme, și implicit, riscul declanșării unor infecții ulterioare.

La descoperirile de criptă din Ungaria s-au efectuat doar sporadic analize microbiologice la fața locului. În anumite cazuri, analizele s-au efectuat la propunerea restauratorilor, când deja în timpul depozitării vestigiilor au apărut infecții de mucegai; s-a determinat atât gradul de contaminare a suprafețelor, cât și cel al aerului, prin analize microbiologice calitative și cantitative. Acesta nu este un fenomen izolat; numărul publicațiilor care prezintă studiul siturilor și a vestigiilor din acest punct de vedere, este redus și pe plan internațional. Ultimul studiu publicat în acest domeniu prezintă descoperirea criptei lui Péter Pázmány.⁹³

Pe parcursul cercetării și reabilitării monumentelor, al construirii noilor cripte, intervenții din ce în ce mai frecvente, ar fi necesară preconizarea, planuirea dezvelirilor,⁹⁴ acordarea timpului și surselor financiare necesare pentru determinarea condițiilor climatice și a microorganismelor existente la fața locului. Aceste măsurători pot oferi informații despre agenții biologici din microclima acestor spații, despre degradarea biologică a vestigiilor, precum și despre eventualele efecte asupra sănătății personalului implicat în dezvelire, și în executarea tratamentelor ulterioare.

S-ar putea proiecta păstrarea obiectelor într-un mediu antimicrobian, întrucât vestigiile de natură organică, descoperite în săpături arheologice și în cripte, sunt contaminate de microorganisme, aproape fără excepții, datorită condițiilor de păstrare; datorită acestui fapt, precum

și umidității ridicate, riscul unor suprainfecții este mult mai mare.⁹⁵ Ar fi posibilă alegerea unor tratamente de dezinfectare particularizate,⁹⁶ compararea gradului de contaminare înregistrat în timpul descoperirii cu cel din timpul depozitării, precum și rezultatul efectelor tratamentelor de dezinfectare aplicate. Toate acestea pot fi realizate doar prin includerea cunoștințelor de bază, în domeniu, în formarea specialiștilor care participă la dezveliri (arheologi, muzeologi, etnografi etc.), precum și prin participarea restauratorilor în procesele de pregătire, planificare a dezvelirilor. Este de asemenea inevitabilă colaborarea cu microbiologi, nu numai în privința determinării microorganismelor, dar și în adoptarea măsurilor de protecție necesare și în alegerea tratamentelor, procedeele de dezinfectare.⁹⁷ Cercetările interdisciplinare ar putea oferi informații importante în privința tratamentelor de combatere a infecțiilor, cauzate de microorganisme, care conduc la degradarea operelor de artă, referindu-se la efectele dăunătoare asupra sănătății și mediului, precum și asupra materialelor componente ale operelor de artă.⁹⁸

În final dorim să atragem atenția asupra importanței purtării echipamentelor de protecție: îmbrăcăminte, ochelari, mască și mănuși de protecție, în cazul obiectelor infectate sau suspecte. Să nu ometem folosirea lor sub pretextul că este greu sau inconfortabil să lucrăm în ele. Ar merita demararea unor cercetări cu privire la infecțiile pe care le-au suferit restauratorii, respectiv la bolile care s-au format în urma acestora, despre care nici nu bănuim că se află în strânsă legătură cu tratamentul unor obiecte de artă.

⁹³ Pangallo et al. 2013.

⁹⁴ Vestigiile ieșite la iveală cu prilejul descoperirii criptelor, sunt extrem de importante din punctul de vedere al istoriei culturii, fiind mărturiile concrete ale unor obiceiuri sau porturi, pe care le cunoaștem numai din surse arhivistice sau inventare. Ar trebui însă să reflectăm asupra faptului dacă toate dezvelirile sunt necesare, întrucât cantitatea mare de vestigii conduce la conservarea sau restaurarea doar a unor obiecte de importanță remarcabilă, iar restul materialului dezvelit este depozitat de-a lungul anilor, uneori chiar fără nici un tratament sau în condiții neadecvate. Avem de asemenea informații despre descoperiri în urma cărora s-au păstrat doar anumite piese, de exemplu monede, care au contribuit la determinarea, identificarea unei etape de construcție date; nu s-au păstrat resturile de porturi, ceea ce reprezintă o pierdere de neînlocuit. Unii autori recomandă ca în cazul în care nu putem asigura protecția necesară împotriva biodegradării pentru obiectele descoperite, acestea trebuie reasezate în sol, până când vor putea fi asigurate condițiile, respectiv tratamentele necesare. „Este nevoie de o schimbare de concepție, ca să învățăm că nu toate materialele descoperite trebuie (sau pot fi) expuse și prezentate publicului larg.” Sterflinger – Piñar 2013. p. 9643. Autorii nu iau în considerare faptul că vestigiile, odată descoperite și mișcate, chiar dacă numai pentru un scurt timp, dar sunt extrase din microclimatul lor și intră în contact cu microorganismele din ambianța externă; acestea se depun repede pe suprafața vestigiilor datorită umidității lor ridicate. Reașezarea, reînfirmarea lor schimbă condițiile inițiale, dinaintea dezvelirii.

⁹⁵ Uscarea rapidă a vestigiilor ar fi utilă împotriva înmulțirii microorganismelor, respectiv unor contaminări de către microorganismele prezente în mediul schimbat; deshidratarea materialelor însă, conduce la degradarea gravă a operelor de artă. În majoritatea cazurilor nu sunt asigurate condițiile de păstrare optime.

⁹⁶ Tratamentele prezentate în studiu au fost efectuate între anii 1995 și 2011, de aceea au un rol orientativ.

⁹⁷ Cele mai multe studii privind microorganismele și posibilitățile de prevenire a infecțiilor sunt publicate în reviste de specialitate, de medicină sau de microbiologie. Acestea tratează în mod concret posibilitățile de combatere a anumitor specii de bacterii sau fungi; rezultatele prezentate nu pot fi generalizate datorită diferențelor vitale și rezistenței variabile a microorganismelor. Studiile de microbiologie, care nu se referă la obiecte de artă, nu abordează nici eventualele efectele asupra materialelor organice sau anorganice din compoziția obiectelor de artă.

⁹⁸ În 2011 s-a ivit posibilitatea pentru un lansarea unui proiect de cercetare academic ungaro-japonez, în cadrul Human Frontier Science Program (HFSP); proiectul ar fi vizat tratamentele alternative – cu uleiuri volatile – ale fungilor și biofilmelor dăunătoare obiectelor de artă. În program au participat: Universitatea din Debrecen (Dr. István Pócsi), Institutul de Cercetări Nucleare din cadrul Academiei Maghiare de Științe (Dr. László Kövér), Universitatea Maghiară de Arte Plastice – Muzeul Național Maghiar (István Bóna DLA și Petronella Kovács DLA). Proiectul comun de cercetare a fost înaintat către HFSP de partenerii japonezi – Dr. Takae Takeuchi, Department of Chemistry, Faculty of Science, Nara Women's University – însă, din nefericire, nu am obținut finanțarea.

Mulțumiri

Autoarea își exprimă mulțumirile sale lui Márta Kissné Bendefy și Andrea Várfalvi, pentru informațiile legate de conservarea vestigiilor din piele și a portului feminin; lui Mária Újvári și Emil Ráduly pentru fotografiile și datele oferite cu privire la descoperirile de criptă din Vác; lui Veronika Harasztovics pentru controlarea stării de conservare a vestigiilor din Sopron; lui dr. Edit Bathó și Péter Császár pentru informațiile legate de descoperirea și depozitarea vestigiilor din Jászberény, lui Judit Zala, Márta Kissné Bendefy și László Kriston pentru sfaturile acordate pe parcursul întocmirii studiului.

BIBLIOGRAFIE

- ABDEL-KAREEM, O. (2010): Monitoring, controlling and prevention of the fungal deterioration of textile artifacts in the Museum of Jordanian Heritage. *Mediterranean Archaeology and Archeometry*, Vol. 10. No. 2. pp. 85–96.
- ALEXANDER, Stefanie-Ann – SCHIESSER, C. H. (2017): Heteroorganic molecules and bacterial biofilms: Controlling biodeterioration of cultural heritage. In: *Arkivoc*, Volume 2017, Issue 2. pp. 180–222. <http://dx.doi.org/10.3998/ark.5550190.p009.765> (22. 06. 2017.)
- BALÁZS György – FEJŐS Zoltán (2005): A múzeumi állományvédelem eredményei 2003–2005 között. In: *Múzeumi Közlemények*, 2. pp. 12–39.
- BATHÓ, Edit (2007): A jászberényi Nagyboldogasszony római katolikus templom kriptájának feltárása. In: *Magyar Múzeumok 2007/3 ősz*. 38–40.
- BATHÓ, Edit (2008): Üzenet a múltból a jászberényi kriptaleletek a tudomány szolgálatában. In: *Szolnoki Tudományos Közlemények XII*. Szolnok. pp.1–2.
- BATHÓ Edit (2015): Bőrkapca, bakacsin, fátlyolfőkötő. A jászberényi kriptaleletek néprajzi vonatkozásai. In: *Ethnographia* 126/2015. 1. pp. 118–147.
- BEÖTHYNE KOZOCSA Ildikó – OROSZ Katalin – KISSNÉ BENDEFY Márta – ÉRDI Marianne (2013): Pergamenből és cserzetlen bőrből készült tárgyak restaurálásának lehetőségei, a kezelés hatása a műtárgyakra / *Posibilitățile restaurării obiectelor din pergament și piele netăbăcită; consecințele tratamentelor de restaurare asupra obiectelor de artă*. In: *ISIS Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek* 13. Haáz Rezső Múzeum, Székelyudvarhely, pp. 99–118.
- BORREGO, S. – VALDÉS, O. – VIVAR, I. – LAVIN, P. – GUIAMET, P. – BATTISTONI, P. – GÓMEZ DE SARAVIA, S. – BORGES, P. (2012): Essential Oils of Plants as Biocides against Microorganisms Isolated from Cuban and Argentine Documentary Heritage. *International Scholarly Research Notices*, Volume 2012. <https://www.hindawi.com/journals/isrn/2012/826786/> (06. 05. 2017).
- BORSODI Andrea – FELFÖLDI Tamás – JÁGER Katalin – MAKK Judit – MÁRIALIGETI Károly – ROMSICS Csaba – TÓTH Erika – BÁNFI Renáta –POHNER Zsuzsanna – VAJNA Balázs: Bevezetés a prokarióták világába. Szerk. Márialigeti Károly. Eötvös Lóránd Tudományegyetem, Budapest. <http://elte.prompt.hu/sites/default/files/tananyagok/BevProkariotakVilagaba/book.pdf> (17. 09. 2017.)
- B. PERJÉS Judit – RÁDULY Emil – ÚJVÁRI Mária: A váci domonkos templom kriptájának feltárása. In: *Restaurálási tanulmányok. Tímár-Balázs Ágnes emlékkönyv. Pulszky Társaság – Magyar Múzeumi Egyesület, Budapest*, pp. 25–36.
- CANEVA, G. – NUGARI, M. P. – SALVADORI, O. ed. (2008): *Plant Biology for Cultural Heritage*. The Getty Conservation Institute, Los Angeles.
- ERDEI-NÉMETH Anna Judit (2014): A vászonra festett képeken előforduló penészgomba-szennyezések laboratóriumi vizsgálata és a természetes anyagok lehetséges szerepe az ellenük való védekezésben (*Analiza de laborator a infecțiilor de mucegaiuri apărute pe suprafața tablourilor pictate pe suport de pânză și posibilul rol al substanțelor naturale în combaterea lor*). Szakdolgozat (*Lucrare de diplomă*), Magyar Képzőművészeti Egyetem (*Universitatea Maghiară de Arte Plastice*), témavezető (*conducător științific*): Dr. Zala Judit.
- CVETNIĆ, Z. – VLADIMIR-KNEŽEVIĆ, S. (2004): Antimicrobial activity of grapefruit seed and pulp ethanolic extract. In: *Acta Pharmaceutica* 54. pp. 243–250.
- FLORIAN, M-Lou (2004): *Fungal facts – Solving fungal problems in heritage collections*. Archetype Publication, London.
- GABRIELI Gabriella (2011): A soproni Kecske-templom feltárásai. In: *Műtárgyvédelem* 36. pp. 13–20.
- HOLPORT Ágnes (2005): A múzeumi stratégia egyik eleme – a múzeumi állományvédelmi program. In: *Múzeumi Közlemények*, 1. pp. 6–10.
- JÁRÓ Márta – GONDÁR Erzsébet (1988): Mediaeval membrane threads used for weaving and embroidery. In: *Archaeometrical Research in Hungary (I)* pp. 255–266.
- KASTALY Beatrix (2010): Múzeumi gyűjtemények anyagait károsító mikroorganizmusok: hogyan előzhető meg a „fertőzés” és gátolható meg a „járvány”? *Állományvédelmi Füzetek* 7. Néprajzi Múzeum, Budapest.
- KISSNÉ BENDEFY Márta – ÚJVÁRI Mária (1997): XVIII. századi bőr lábszárvédő restaurálása. In: *Műtárgyvédelem* 26. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, pp. 39–48.
- KISSNÉ BENDEFY Márta (2014): Régészeti börtárgyak leletmentésének és konzerválásának nehézségei. / *Salvarea și posibilitățile de conservare a textilelor arheologice*. In: *ISIS Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek* 14. Haáz Rezső Múzeum, Székelyudvarhely pp. 46–56.

- KOVÁCS Petronella (1997): A váci Fehérek templomában feltárt festett és textillel bevont koporsók restaurálása. In: Műtárgyvédelem 26. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, pp. 29–37.
- MARA Gyöngyvér – MARA Zsuzsanna (2011): Műtárgyakat károsító penészgombák és negatív hatásaik / *Specii de fungi și efectele negative asupra obiectelor de artă*. In: Isis Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 11. Haáz Rezső Múzeum, Székelyudvarhely, pp. 3–15.
- M. KISS András (2011): Egy beázott madárgyűjtemény konzerválási problémái / *Starea de conservare a unei colecții de păsări inundate*. In: Isis Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 11. Haáz Rezső Múzeum, Székelyudvarhely, pp. 108–111.
- MICHALSKI, S. (1993): Relative humidity: A discussion of correct/incorrect values. In: ICOM Committee for Conservation 10th Triennial Meeting: Washington, DC, 22–27 August 1993: Preprints, ed. Janet Bridgland, Paris: International Council of Museums Committee for Conservation. pp. 624–629.
- MORGÓS András (2001): Műtárgyak korszerű fertőtlenítése. In: Isis Erdélyi Magyar restaurátor Füzetek 1. Haáz Rezső Alapítvány, Székelyudvarhely, pp. 21–38.
- E. NAGY Katalin – VÁRFALVI Andrea (2011): Nemesasszony öltözéke vont arannyal, ezüsttel. In: Műtárgyvédelem 36. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, pp. 73–89.
- E. NAGY Katalin – VÁRFALVI Andrea (2012–2013): 17. századi, gazdagon díszített női körgallér restaurálása. In: Műtárgyvédelem 37–38. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, pp. 39–52.
- NOLARD, Nicole (2001): Fungal allergies in fungi. Paper presented at conference “Fungi”: A Threat for People and Cultural Heritage Through Microorganisms: Abstract for the International Conference, 20–23 June 2001, Munich, Germany.
- NOVÁK Ervin Károly – ZALA Judit (2001): Gombák, mint beltéri (indoor) allergének (lakás és munkahely)
- NYBERG, S. (1987): The Invasion of the Giant Spore. SOLINET Preservation Program, Leaflet Number 5. 1. November. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED310771.pdf> (03. 07. 2017.).
- PANGALLO, D. – KRAKOVA, L. – CHOVANOVA, K. – BUCKOVA, M. PUSKAROVA, A. – SIMONOVICOVA, A. (2013): Disclosing a crypt: microbial diversity and degradation activity of the microflora isolated from funeral clothes of Cardinal Peter Pázmány. In: Microbiological Research, 168. pp. 289–299. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0944501312001401> (17. 07. 2017.)
- PIETRZAK, K. – OTLEWSKA, A. (én.): Silver nanoparticles misting – an innovative method of archaeological object disinfection. http://v4biodeterioration.p.lodz.pl/events/disinfection/4_Pietrzak_Otlewska.pdf (17. 07. 2017.)
- PIETRZAK, K. – TWARUŻEK, M. – CZYŻOWSKA, A. – KOSICKI, R. – GUTAROWSKA, B. (2015): Influence of silver nanoparticles on metabolism and toxicity of moulds. *Acta Biochimica Polonica* 62. pp. 851–857.
- PIETRZAK, K. – OTLEWSKA, A. – PUCHALSKI, M. – GUIAMET, S. P. (2016a): Antimicrobial properties of silver nanoparticles against biofilm formation by *Pseudomonas aeruginosa* on archaeological textiles. In: *Applied Environmental Biotechnology*, Volume 1, Issue 2. <http://ojs.whioce.com/index.php/aeb/article/view/145> (18. 07. 2017.)
- PIETRZAK, K. – GUTAROWSKA, B. – MACHNOWSKI, W. – MIKOŁAJCZYK, U. (2016b): Antimicrobial properties of silver nanoparticles misting on cotton fabrics. *Textil Reserch Journal* 86(8), pp. 812–822. <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0040517515596933> (18. 07. 2017.)
- PIETRZAK, K. – KOZIRÓG, A. – BUČKOVÁ, M. – PUŠKÁROVÁ, A. – SCHOLTZ, V. (2016c): Disinfection methods for paper. In: *A modern approach to biodeterioration assessment and the disinfection of historical book collections*. Ed. Gutarowska, B. pp. 56–80. <https://www.researchgate.net/publication/315685688> (19. 07. 2017.)
- PÓCSI István (2012): Volatile organic compounds of fungal origin – a potential future tool in the prevention and healing of microbial infections in artworks. *Kézirat*.
- RÁDULY Emil (1997): A váci fehérek temploma kriptafeltárása. In: Műtárgyvédelem 27. pp. 21–27.
- RENTSENKHAND, Tserennadmid (2010): Illóolajok és kombinációik hatása élelmiszerromlást okozó mikroorganizmusokra. Doktori (Ph.D.) értekezés, Szegedi Tudományegyetem Biológiai Doktori Iskola, témavezetők: Dr. Krisch Judit, Prof. Dr. Vágvolgyi Csaba.
- SALKINOJA–SALONEN, M.S. – PELTOLA, J. – ANDERSON, A. A. – SAIJ–JIMENEZ, C. (2003): Microbial toxin in moisture damaged indoor environments and cultural assets. In: *Molecular Biology and Cultural Heritage*. pp. 93–99.
- SHARMA, N. – TRIPATHI, A. (2006): Effects of *Citrus sinensis* (L.) Osbeck epicarp essential oil on growth and morphogenesis of *Aspergillus niger* (L.) Van Tieghem. In: *Microbiological Research* 163. pp. 337–344. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0944501306000711> (28. 06. 2017.)
- STERFLINGER, KATJA – PIÑAR, GUADALUPE (2013): Microbial deterioration of cultural heritage and works of art — tilting at windmills? In: *Applied Microbiology and Biotechnology* 97. pp. 9637–9646 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3825568/> (03. 07. 2017.)
- STUPAR, M. – GRBIĆ, M. LJ. – DŽAMIĆ, A. – UNKOVIĆ, N. – RISTIĆ, M. – JELIKIĆ, A. – VUKOJEVIĆ, J. (2014): Antifungal activity of selected essential oils and biocide benzalkonium chloride against the

- fungi isolated from cultural heritage objects. In: South African Journal of Botany, Volume 93, July 2014. pp. 118–124. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0254629914000672> (15. 06. 2017.)
- SUSA Éva – PAP Ildikó – JÓZSA László (1996): A váci múmiák antropológiai vizsgálata. In: Magyar Múzeumok, 1996/1. pp. 14–16.
- SZIKOSSY I. – DR. PAP I. – DR. VÁSÁRHELYI T. (2006): Szellem és kultúra. Múmiák. Kiállítás a Magyar Természettudományi Múzeumban. In: *Lege Artis Medicinae (LAM)* 16(8–9). 800–2. <http://www.elitmed.hu/folyoiratok/lam/0609/19.htm> (28. 06. 2017.)
- TIANO, P. (2002): Biodegradation of Cultural Heritage: Decay Mechanisms and Control Methods. Proceedings of ARIADNE Workshop 9 – Historic materials and their diagnostics, February 4–10.
- ÚJVÁRI Mária (2006): Kriptaleletek kálváriája, avagy őrizzük meg, ha már napvilágra hoztuk! In: Magyar Múzeumok 2006/2. Nyár, pp. 37–40.
- YAMANAKA, M. – HARAK. – KUDO, J. (2005): Bactericidal Actions of a Silver Ion Solution on *Escherichia coli*, Studied by Energy-Filtering Transmission Electron Microscopy and Proteomic Analysis In: *Applied and Environmental Microbiology*, November; 71(11). pp. 7589 – 7593. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1287701/pdf/0909-05.pdf> (01. 07. 2017.)
- VALENTIN, N. (2007): Microbial Contamination in Archives and Museums: Health Hazards and Preventive Strategies Using Air Ventilation Systems. Contribution to the Experts' Roundtable on Sustainable Climate Management Strategies, held in April 2007, in Tenerife, Spain. The Getty Conservation Institute. http://www.getty.edu/conservation/our_projects/science/climate/paper_valentin.pdf (10. 05. 2017.)
- VALENTIN, N. (2010): Microorganisms in museum collections. In: Coalition, CSIC Thematic Network on Cultural Heritage. Electronic Newsletter No. 19. January. pp 2–5. http://www.rtpnc.csic.es/issues/19_01.pdf (10. 05. 2017.)
- VÁRFALVI Andrea (2014): Régészeti textilek vizsgálatának és konzerválásának lehetőségei / *Posibilitățile de studiu și de conservare a textilelor arheologice*. In: *ISIS Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek* 14. Haáz Rezső Múzeum, Székelyudvarhely pp. 57–67.
- VIUDA-MARTOS, M. – RUIZ-NAVAJAS, Y. – FERNÁNDEZ-LÓPEZ J. – PÉREZ-ÁLVAREZ, J. (2008): Antifungal activity of lemon (*Citrus lemon* L.), mandarin (*Citrus reticulata* L.), grapefruit (*Citrus paradisi* L.) and orange (*Citrus sinensis* L.) essential oils. In: *Food Control*, Volume 19, Issue 12, December pp. 1130–1138. www.m18cos.com/download.php?type=cms&id=2 (05.05. 2017.).
- WOEDTKE, T. – SCHLÜTER, B. – PFLEGEL, P – LINDEQUIST, U. – JÜLICH, WD. (1999): Aspects of the antimicrobial efficacy of grapefruit seed extract and its relation to preservative substances contained. (PMID:10399191) In: *Die Pharmazie*, Jun 1999. 54(6) pp. 452–456.
- ZALA Judit (2007): Mikológiai szakvélemény (*Expertiză micologică*), K-31/2007. (A jászberényi leletek mikológiai vizsgálata (*Analiza micologică a vestigiilor din Jászberény*)). Országos Epidemiológiai Központ (*Centrul Național de Epidemiologie*), Budapesta.
- ZALA Judit (2010): Mikológiai szakvélemény (*Expertiză micologică*), K-11/2010. (A Kecsketemplom kriptaleletének mikológiai vizsgálata (*Analiza micologică a vestigiilor de criptă din biserica benedictină din Sopron*)) Országos Epidemiológiai Központ (*Centrul Național de Epidemiologie*), Budapesta.
- ZALA Judit (2011): Mikológiai szakvélemény (*Expertiză micologică*), K-12/2011. (A Kecsketemplom osszáriumából feltárt leletek vizsgálata (*Analiza micologică a vestigiilor descoperite în osuarul bisericii benedictine din Sopron*)) Országos Epidemiológiai Központ (*Centrul Național de Epidemiologie*) Budapesta.
- ZALA Judit (2012): Mikológiai vizsgálatok (*Analize micologice*). Magyar Képzőművészeti Egyetem Iparművészeti Restaurátor Specializációk oktatási anyaga (*Material didactic pentru Specializările de Restaurare Obiecte de Artă Aplicată din cadrul Universității Maghiare de Arte Plastice*) (ppt).
- ZOMBORKA Márta (1996): Vác, Fehérek Temploma kriptafeltárás 1994–95. Az előzmények és a feltárás. In: *Magyar Múzeumok* II. évf./1. pp. 3–7.
- ŽUKIEWICZ-SOBCZAK, Wioletta A. (2013): The role of fungi in allergic diseases. In: *Postep Derm Alergol* 2013; XXX, 1: 42–45 DOI: <https://doi.org/10.5114/pdia.2013.33377> (02. 06. 2017.).
- The Museum Handbook Part I (2016): Museum Collections. National Park Service, Museum Management Program, Washington, DC. <https://www.nps.gov/museum/publications/MHI/mushbkI.html> (15. 08. 2017.).

Petronella Kovács DLA

Artist restaurator lemn–mobilier de lemn

Budapesta

E-mail: kovacs.petronella@gmail.com

LISTA TABELELOR

Tabel 1. Rezultatele analizelor micologice ale vestigiilor din Jászberény, după Zala 2007.

Analize de pereți și suprafețe	Probe recoltate cu tampon de vată; rezultate după cultivare.
mormântul T-01 JB 6; 2.(jel) Jászberény	Aspergillus sp. Cunninghamella sp.
mormântul T-02 JB 6; 2.(jel):	Aspergillus sp. Cunninghamella sp.
T-03 JB 41/5:	Aspergillus sp. – mai multe specii
T-04 Tavă de lemn, partea inferioară; Szolnok	Penicillium sp.
T-05 JB 40/2 rozariu:	Aspergillus sp. – mai multe specii Cunninghamella sp.
T-06 JB 7/2 rozariu:	Penicillium sp. Aspergillus sp.
T-07 JB 18/6 tocul pantofului:	3 colonii Aspergillus sp. Penicillium sp.
T-08 JB 18/6 în altă parte:	5 colonii Aspergillus sp. Penicillium sp.
T-09 JB 40/1 veșmânt:	1 colonie Aspergillus sp. Penicillium sp. Cladosporium sp.
T-10 JB 44/3 carte de rugăciune:	Penicillium sp.
T-11 JB 19/3 curea:	A. sydowii Cunninghamella sp. Penicillium sp.
Analize de aer	
Metodă de sedimentare – metoda Koch: nu s-a efectuat	
Speciile de fungi cultivate: —	
Probe recoltate prin metoda de aspirație RCS:	
Speciile de fungi cultivate:	
RCS-1 în sala M1	2500 UFC/m ³ aer Mucor sp. acoperă
RCS-2 în sala M2 1. prima parte	3000 UFC/m ³ aer Majoritatea Cladosporium sp. Acremonium sp.
RCS-3 în sala M2 2. tava 1	2500 UFC/m ³ aer Majoritatea Cladosporium sp.
RCS-4 în sala M2 3. lateral	3000 UFC/m ³ aer Aspergillus sp., Mucor sp. acoperă
RCS-5 în sala M2 4. peretele din spate	3000 UFC/m ³ aer Majoritatea Cladosporium sp.

Tabel 2. Evaluarea probelor recoltate în Muzeul Tragor Ignác din Vác, de pe suprafața portului și din aerul depozitului.

Nr.	Identificator	Locul recoltării probelor	Probă	Cantitate identificată (UFC/m ³ aer)	Rezultate
1	T1	pelerină M1	de suprafață	–	Penicillium sp.
2	T2	pelerină M2	de suprafață	–	Penicillium sp. Cladosporium sp.
3	T3	pelerină M3	de suprafață	–	Penicillium sp.
4	T4	pelerină M4	de suprafață	–	Penicillium sp.
5	T5	pelerină M5	de suprafață	–	Penicillium sp.
6	T6	port M7	de suprafață	–	Nu s-au cultivat fungi
7	T7	port M8	de suprafață	–	Acremonium sp.
8	T8	port M9	de suprafață	–	Penicillium sp. Acremonium sp.
9	T9	mâneacă M10	de suprafață	–	Penicillium sp. Trichoderma sp.
10	T10	mâneacă M11	de suprafață	–	Aspergillus sp.
11	T11	mâneacă M12	de suprafață	–	Penicillium sp.
12		pelerină amprentă	de suprafață	–	Penicillium sp. Trichoderma viridiae
13	Koch2	aerul din depozit	aer	70	Penicillium sp. Alternaria sp.
14	Koch1	aerul din depozit	aer	70	Penicillium sp.
15	C1	pelerină M1	de suprafață	–	Penicillium sp.
16	C2	pelerină M	de suprafață	–	Penicillium sp.
17	C3	pelerină M4	de suprafață	–	Cantitate mică de hife și conidii. Fără aspect caracteristic
18	C4	pelerină M5	de suprafață	–	Cantitate mică de hife și conidii. Fără aspect caracteristic
19	C5	port M7	de suprafață	–	Cantitate mică de hife și conidii. Fără aspect caracteristic
20	C6	mâneacă M12	de suprafață	–	acarian

Tabel 3. Rezultatul analizelor la probele recoltate de pe obiectele descoperite în osuarul bisericii benedictine, după Zala 2011.

Id.	Locul recoltării probelor	Probă	Rezultate
T1	talpă de pantof (67)	de suprafață	Acremonium blochii (câteva colonii)
T2	căpută din pantof de piele, peliculă albă (de la nivelul situat sub sicriu)	de suprafață	hife sterile (Hyphomycetes), Chrysosporium sp. (câteva colonii)
T3	căpută din pantof de piele, peliculă maro (de la nivelul situat sub sicriu)	de suprafață	Nu s-au cultivat fungi
T4	material textil (41)	de suprafață	Hormographiella sp. (câteva colonii)
T5	material textil (65)	de suprafață	Nu s-au cultivat fungi
T6	rozariu de lemn	de suprafață	Nu s-au cultivat fungi
T7	rozariu de lemn	de suprafață	Nu s-au cultivat fungi
C1	căpută din pantof de piele, peliculă maro (de la nivelul situat sub sicriu)	de suprafață	Nu se observă fungi
C2	material textil (65), căpută de papuc (?)		Nu se observă fungi

LISTA FOTOGRAFIILOR

- Foto 1.* Muzeul Național Kyushu, Japonia. Depozitele se situează în centrul clădirii, nu se află în contact direct cu mediul extern¹ (fotografie de András Morgós).
- Foto 2.* Fir împletit cu membrană aurită² în stare de degradare avansată, corodată, de pe un fragment de țesătură de secol XIV. (fotografie de Márta Járó).
- Foto 3.* Imagine SEM (600x) despre suprafața firului împletit cu membrană aurită, de pe fotografia nr. 2. (fotografie de Erzsébet Gondár).³
- Foto 4.* Prin mărirea suprafeței vizibile pe fotografia nr. 3, pe imaginea SEM (2000x) se pot observa diferite spori și hife. (fotografie de Gondár Erzsébet).
- Foto 5.* Imagine SEM (a) substanțe polimerice extracelulare (EPS), (b) hifă de ciupercă (C) micro-colonii de bacterii (coci), (d) spori de ciupercă.
- Foto 6.* Dezvoltarea filmului biologic: (1) adeziune primară, (2) adeziune ireversibilă, (3) dezvoltarea biofilmului I, (4) dezvoltarea biofilmului II și (5) dispersarea. (Ilustrație din: Keith Kasnot, Scientific American 2001. Courtesy of Philips Oral Healthcare).
- Foto 7.* Teste pentru depistarea unor bacterii și fungi, aplicate de restauratori înainte de conservarea lăzilor din Brădeni (fotografie de de autor).
- Foto 8.* a–b. Recoltare de probă cu test Envirocheck®Contact și rezultatul după incubare (fotografie de autor).
- Foto 9.* Curățirea unei lăzi dulgherite, cu mucegai, prin aspirator prevăzut cu dispozitiv de filtrare a sporiilor (fotografie de un student).
- Foto 10.* Sicrie suprapuse în cripta din Vác, pictate și învelite în materiale textile (fotografie de Emil Ráduly).
- Foto 11.* Cadavru mumificat în cripta din Vác (fotografie de Emil Ráduly).
- Foto 12.* Depozitarea mumiilor în Departamentul de Antropologie al Muzeului Maghiar de
- Foto 13.* Științe ale Naturii (fotografie de Pap Ildikó).
- Foto 14.* a–b. Dezinfecția cu alcool a sicriului nr. 21. cu prilejul descoperirii, și sicriul restaurat (fotografie de Ráduly Emil).
- Foto 15.* Cizma cadavrului din sicriul nr. 21. în timpul dez-

velirii (fotografie de Emil Ráduly).

- Foto 16.* Cizma restaurată (fotografie de Gábor Nyíri)⁴
- Foto 17.* Cizma restaurată, mucegăită în expoziție (fotografie de Emil Ráduly).
- Foto 18.* Pantofi mucegați din cripta din Jászberény (fotografie de Gábor Nyíri).
- Foto 19.* Dezinfecție în soluție apoasă de Barquatt CB 50, 0,1% (Pe fotografie: Márta Kissné Bendefy, fotografie de Gábor Nyíri).
- Foto 20.* Pe suprafața papucilor descoperiți în cripta din Jászberény, păstrați în pivnița muzeului din Szolnok, acoperiți cu hârtie de ambalaj, nu a apărut infecție de mucegai (fotografie de Márta Kissné Bendefy).
- Foto 21.* Papucii după curățire și conservare (fotografie de Gábor Nyíri).
- Foto 22.* Papucii restaurați⁵ (fotografie de Gábor Nyíri).
- Foto 23.* Rozariu din cripta din Jászberény, cu depuneri de mucegai, în pivnița muzeului din Szolnok (fotografie de Márta Kissné Bendefy).
- Foto 24.* Rozariul după dezinfecție și conservare (fotografie de Gábor Nyíri).
- Foto 25.* Vestigiul ridicat in situ, după transportarea lui în muzeul din Vác (fotografie de Emil Ráduly).
- Foto 26.* Desfacerea portului în muzeul din Vác, restaurator Mária Újvári (fotografie de Emil Ráduly)
- Foto 27.* Vestigiile textile acoperite de un cort din folie, în timpul tratamentului prin evaporarea uleiurilor volatile; atelierul de restaurare textile al ORRK (fotografie de Gábor Nyíri).
- Foto 28.* O parte a fragmentelor de port conservate, cu redarea formei inițiale, ambalată în hârtie și cutii neacide. (fotografie de Gábor Nyíri).
- Foto 29.* Pelerina desfăcută din vestigiul in situ, în depozitul muzeului din Vác (fotografie de Attila Mudrák).
- Foto 30.* Pelerina restaurată, expusă în Sala de Capitul (fotografie de Veronika Harasztovics).
- Foto 31.* Dezvelirea osuarului bisericii benedictine. Pe fotografie: Andrea Várfalvi și autoarea (fotografie de László Czifrák).
- Foto 32.* Resturi de port și rozariu în timpul dezvelirii osuarului din Sopron (fotografie de auto).
- Foto 33.* Rozariul după conservare (fotografie de Gábor Nyíri).
- Foto 34.* Desfacerea vestigiului textil (Andrea Várfalvi, fotografie de autor).
- Foto 35.* Fragment de port, desfăcut (fotografie realizată de autor).

¹ Muzeul aplică sistemul HVAC, care asigură o temperatură și umiditate relativă constantă în spațiul de depozitare. Perete dublu al depozitelor a fost construit din cedru japonez (*Cryptomeria japonica*), cu spațiu de aer între cele două straturi, tavanul tot din cedru japonez, iar pardoseala din fag japonez (*Fagus crenata*); toate acestea contribuie, alături de instalațiile tehnice, la menținerea nivelului de temperatură și umiditate relativă. http://www.kyuhaku.jp/pdf/pamphlet_en.pdf (19. 06. 2017.)

² Firul împletit cu membrană aurită a fost utilizat în evul mediu pentru țesere și brodare. Membrana de origine animală (de ex. mațe / intestin / membrană pentru cărnași sau membrana apendicelui de vită, subțire și translucidă) a fost învelită cu foiță de argint și foiță de aur; din membrana aurită au tăiat benzi subțiri pe care le-au împletit în jurul firului de in.

³ Járó – Gondár (1988). p. 265. foto 10.

⁴ Cizma a fost restaurată de Miklós Bérczi în cadrul formării restauratorilor de obiecte de artă aplicată; practica de restaurare a fost condusă de Márta Kissné Bendefy.

⁵ Restaurat de Boglárka Lengyel, în cadrul specializării de restaurare obiecte de artă aplicată, îndrumător practică: Márta Kissné Bendefy.

Mozaicul și Aurul – tehnică de execuție cu exemple istorice*

Brigitta Mária Kürtösi

Istoria sticlelor de mozaic învelite cu metale prețioase; tehnici de execuție tradiționale

În arta mozaicului încă din epoci foarte timpurii s-a ivit pretenția utilizării în anumite compoziții a unor tesere învelite cu metale prețioase (aur și argint), cu aspect lucios.¹ Prima mențiune documentară a tehnicii de execuție a mozaicului auriu se leagă de manuscrisul din Lucca, care consemnează tradiții grecești din secolul al VIII-lea. Operele de mozaic reprezentau fastuozitate și bogăție, atât prin materialele de bază prețioase, precum și prin tehnicile de execuție precisă, minuțioasă. Comenzile de curte și cele ecleziastice din epoca bizantină timpurie², abundă în aur; acesta devine fundalul apreciat al scenelor acoperind pereții și bolțile, simbolizând atemporalitatea, sfera transcendentală, înfățișând ornamente fastuoase, scene sacrale sau profane. Cu toate acestea, pentru a produce materia de bază într-o cantitate mare, a fost necesară prelucrarea unei metode durabile, asemănătoare cu cea a teserelor de piatră și sticlă colorată.

Foile de aur și de argint subțiate prin batere cu ciocanul în folii foarte fine, necesită o protecție adecvată din ambele fețe precum și un suport de grosimea celorlalte tesere. Teserele învelite cu aur sunt elemente compozite: foița subțire de aur este încadrată de două straturi de sticlă (foto 1).

Teserele au fost obținute prin îmbucățirea unor plăcinte³ obținute prin asamblarea celor trei straturi amintite mai sus la temperaturi ridicate. Stratul cel mai gros este suportul, cu o grosime medie de sub 10 mm, confecționat din sticlă turnată. Pe acest substrat se aplică foița de aur

subțiată prin ciocănire (1 micron), apoi o lamelă subțire de sticlă, numită *cartellina*⁴, care are menirea de a proteja suprafața aurită și de a-i spori strălucirea. Confecționarea *cartellinei* este cea care se leagă cel mai strâns de tehnicile de execuție a sticlelor istorice, întrucât fragmentele, resturile din sticla subțire, prelucrată prin suflare, au fost folosite pentru acest scop. Sub efectul căldurii, plăcuța subțire de sticlă se topește pe suprafața aurului aplicat pe substratul de sticlă.⁵ Manufactura familiei Orsoni din Veneția, cu o activitate neîntreruptă din anul 1888, produce cu aceeași tehnică sticlele de mozaic învelite cu foițe metalice, prezentate în ofertele sale (foto 2). Există însă cazuri în care materia de bază, precum și culoarea substratului de sticlă și a plăcuței de acoperire diferă.

Aurul

Originea metalului nobil folosit la confecționarea cuburilor de mozaic auriu, este interpretată în mod variat de diferitele surse, care presupun utilizarea mai multor tipuri de materie primă. Unul dintre criteriile de analiză este compoziția calitativă a aurului. În cazurile tratate în publicația lui Neri și Verità, 91–100% din compoziția metalului utilizat a fost aur, alături de care apare argint (prezența lui poate fi explicată și prin adăugare intenționată cu scopul de a scădea punctul de topire, ori prin folosirea unui aliaj natural de Au și Ag, numit *electrum*⁶); uneori se poate detecta cupru (probabil ca impuritate). Manuscrisul din Lucca⁷ menționează faptul că foița de aur a fost bătută așezată între două plăci de cupru. Plinius cel Bătrân⁸ consideră că dintr-o uncie⁹ de aur pur se pot obține 750 de bucăți de foiță de aur, cu laturi lungi de 4 inch¹⁰, folosită pentru poleirea marmurei, a lemnului și a cuprului. Mai mulți autori caută o anumită legătură între materia primă a monedelor de aur, bătute în special în perioada antică târzie și în epoca bizantină, care aveau o calitate riguros controlată, respectiv cea a foiței de aur.¹¹ Alte surse

* Temeiul articolului de față îl constituie capitolul IV. al disertației autoarei. Kürtösi 2016B.

¹ Cele mai timpurii exemple cunoscute ale utilizării aurului pe mozaicuri datează din secolul I. d. H. (Neri, Verità 2013), *Nymphaeum of Lucullus*, (Bartoli et al., 2013) și *Domus Aurea* (Lavagne 1970. Sear 1977) Roma. Apariții sporadice se cunosc de la sfârșitul secolului al II-lea. d. H. (Boschetti 2011), respectiv apar mozaicuri auriu și în detaliile ornamentale ale ansamblului de mozaic de pardoseală din Lod, datat la sfârșitul secolului al III-lea d. H. Lod, Israel, 1996. 2009/10 <http://www.lodmosaic.org/conservation-6.html> (05. 14. 2014.) Începând cu secolul al IV-lea se răspândește utilizarea mozaicului auriu; acesta apare și în detaliile mozaicurilor de pardoseală figurative din Nagyarsány, Ungaria (Verba 1997. pp. 88-89.), deși nu în cantități prea mari. Fragmente de diferite mărimi se păstrează în Muzeul Național Maghiar, neinventariate până în zilele noastre.

² Începând cu domnia lui Constantin cel Mare (începutul secolului al IV-lea), respectiv în secolele V–VI s-a răspândit utilizarea mozaicului auriu pe scară largă.

³ Italiană: *pietra*, engleză: *cake*.

⁴ În terminologia de specialitate maghiară utilizăm de asemenea termenul italian *cartellina*.

⁵ Interpretarea, înțelegerea tehnicii de execuție a diferitelor variante, încă lasă de dorit. Neri - Verità 2013, p. 4596., Burnam 1920. p. 99. (688B).

⁶ Neri - Verità 2013. p. 4597.

⁷ Burnam 1920.

⁸ Plinius 2010 XXXIII, XI.

⁹ 1 Uncia = cca. 28 g, 1/12 parte a unităților de măsură libra romană (fontul roman), litra greacă.

¹⁰ 1" = 2,54 cm, 4 inchi = 4 țoli = 10,16 cm.

¹¹ Neri - Verità 2013.

medievale și renescentiste susțin și ele ipoteza, conform căreia foițele de aur au fost confecționate din monede de aur sau din aur bătut. În cartea sa *Il Libro dell'Arte*, Cennino Cennini relatează despre realizarea foiței de aur din ducatul venețian. Refolosirea monedelor de aur aflate în circulație, cu acest scop, nu poate fi exclusă începând din antichitatea târzie până inclusiv în era bizantină (de la sfârșitul secolului al III-lea până în secolul al IX-lea).¹²

Sticle decorate cu diferite învelituri metalice; tehnicile de execuție din surse timpurii

Despre mențiuni istorice ale tehnicii de aurire cu mercur

Metodele auririi cu mercur sunt cunoscute și aplicate de mai bine de două mii de ani. Exemplele cele mai timpurii, cunoscute în prezent, ale utilizării metodei de aurire cu mercur se regăsesc pe obiecte din China, datând din secolul I î. H. și la piese europene de secol II; tehnica argintării cu mercur ne este cunoscută din arta chinezească de secol I, precum și din cea europeană de secol VIII.¹³

Punctele 10, 11 și 12 din Hermeneia (Erminie)¹⁴:

„Cum se face poliment roșu: ia bolos cel bun, care nu este prea roșu, ci are prin el vine albe, și așa îl încearcă: de sunt vinele moi și nu sunt ca pietrele sau ca lutul, este bun, altfel este rău.

1. Și pune din el 18 dramuri; și ocră galbenă de Constantinopol 2 dramuri; și 1/2 dram Lampezit, adică plumb roșu (miniu) și 1/2 dram lumânare de seu. Și arde și un sfert de hârtie și o pune înlăuntru, și argint viu / mercur 1/2 dram.”¹⁵ Pisează-le și freacă bine cu albuș de ou.

2. „Pune tot din bolosul cel zis înainte, și ocră, amândouă întocmai deopotrivă; și pisează-le bine și pune și prea puținel săpun moale, de asemenea și albuș de ou.”

3. „Ia 8 dramuri de bolos de Armenia / Kilermeni, argint viu / mercur 1 dram, lumânare de seu 1, miniu de plumb 1 dram, chinovar 1 dram, fiere de bou 1 dram, ocră galbenă de Constantinopol 5 dramuri și puținel albuș de ou; pisează-le bine și, încercându-le, aurește!

Iar în ce chip să topești argintul viu / mercurul, ascultă: pune câte puținel în palmă și cu scuipat fărâșă-l bine cu degetul de la mână cealaltă și se desface.

Apoi dă-i cu poliment subțire, unde voiești s-o aurești,

*de două sau de trei ori (dar să nu dai fiind neuscată darea (dinainte), apoi toarnă rachiul. Și uscându-se bine, așază-o cu față în sus înaintea ta. Și luând foița de aur pune-o pe unde ai dat cu poliment, împingând cu osul pe fiecare foiță de la margine, pentru ca să se lipească, și să nu o mute vântul sau rachiul. Toarnă rachiul de la o margine, cu un ibricel peste toată icoană, și ridicând-o puțin de câte o parte, potrivește-o ca să se adape bine toată; dar în grabă să o adapi ca nu cumva să se înmoaie ipsosul. Apoi, ridicând icoana, și peticind micile defecte, las-o să se usuce și sclivisește-o”.*¹⁶

Pliniu cel Bătrân relatează în secolul I¹⁷ despre o tehnică specială de aurire cu foiță pe suprafața metalelor, pe parcursul căreia se utilizează mercur cu rol de adeziv. În literatura de specialitate modernă, această tehnică este cunoscută sub denumirea de aurire cu mercur la rece¹⁸, contrar cu aurirea prin amalgamare. Metoda din urmă constă în amestecarea pulberii sau sfărâmăturii de aur cu mercurul lichid (amalgam), apoi după aplicarea acestui amestec pe suprafața metalului, acesta este încălzit la o temperatură foarte ridicată, de aproximativ 400°C, la care mercurul se evaporă.

O altă tehnică tradițională / istorică de aurire este așa numita „aurire cu pulbere de aur”.¹⁹ Această metodă este mai puțin costisitoare și mai ușor de executată decât aurirea cu foiță. Pentru a realiza o astfel de învelire, a fost nevoie de foițe de aur deteriorate, sau de materie primă pisată sub formă de pulbere fină. Pulberea a fost amestecată cu un liant organic și apoi aplicată pe suprafață prin pensulare. Prin încălzire, liantul a fost îndepărtat de pe suprafață. Metoda a putut fi utilizată pe orice tip de suport. Un bun exemplu pentru ilustrarea acestei tehnici este o sticlă emailată și aurită de secol XII din Iran.

Cu ajutorul metodelor de analiză instrumentală se pot dezvălui noi detalii privind suprafețele acoperite de foițe metalice (XRF, XRD, RBS²⁰).

Caracteristicile teserelor medievale cu foițe metalice din Székesfehérvár

Perioada de execuție presupusă a mozaicurilor murale ale bazilicii regale din Székesfehérvár este anterioară tuturor picturilor murale autohtone, cunoscute în prezent. Fragmentele de dimensiuni mici, respectiv cuburile de mozaic

¹² Neri – Veritá 2013. p. 4597.

¹³ http://www.philamuseum.org/booklets/7_42_77_1.html (09. 02. 2014.).

¹⁴ Cartea de pictură a lui Dionysius din Furna, călugăr grec de pe Muntele Athos (1670-1744) este accesibil în ediții de limba franceză și limba greacă. Didron 1945, https://archive.org/details/GuideDeLiconographie_Papadopoulos-Karameos_1909. <https://archive.org/details/hermeneiaszogr00dion>. (La traducerea fragmentelor citate din Erminia lui Dionisie din Furna, am folosit ediția în limba română: *Dionisie din Furna: Erminia picturii bizantine*, Red: Marinela Bojin, Editura Sofia, București, 2000. – n. trad.).

¹⁵ Hebing 1985. pp. 45-46. (Traducere în limba română după *Dionisie din Furna: Erminia picturii bizantine*, Red: Marinela Bojin, Editura Sofia, București, 2000. p. 33. – n. trad.).

¹⁶ <http://www.zetna.org/zek/folyoiratok/63/korhecz.html> (09. 02. 2014.) (Traducere în limba română după *Dionisie din Furna: Erminia picturii bizantine*, Red: Marinela Bojin, Editura Sofia, București, 2000. p. 35. – n. trad.).

¹⁷ Encyclopaedia.

¹⁸ Engleză: *cold mercury gilding*.

¹⁹ Engleză: *powder gilding*. Se cunoaște și sub denumirea de aur de scoică.

²⁰ Darque-Ceretti et al 2011. pp. 540-559. Putem obține informații despre distribuția elementelor în profunzime, despre grosimea foiței de aur, analizând obiectul la o adâncime de câțiva microni. Metoda RBS (Rutherford Backscattering (retroîmprăștiere) Spectrometry) permite o rezoluție de profunzime, fără prelevare de probe.

descoperite cu prilejul săpăturilor arheologice²¹, sugerează fastuoșitatea de odinioară a pereților bazilicii, a decoului interior din absidă.

Printre vestigiile scoase la lumină putem distinge două categorii principale de tesere aurii. Sticla de suport la primul tip de tesere ("A") este galben translucidă, respectiv verzuie. În acest caz *cartellina* este complet incoloră, transparentă. La celălalt tip („B”)²², sticla de bază este translucidă; se prezintă sub diferite nuanțe, în special mov-maronie, sporadic și galbenă, cu o structură neomogenă (foto 3). *Cartellina*, de o nuanță mov palidă sau gălbuie, s-a desprins total sau parțial la majoritatea acestor tesere sau fragmente de cuburi sporadice; la multe piese s-a pierdut și pelicula de aur. Nuanța de mov palid, poate fi intenționată; la confecționarea *cartellinei* este posibil să fi fost folosită aceeași materie primă ca pentru sticla de suport. Totodată, nuanța de roz violacee se poate datora și unor modificări chimice ale materiei de bază. Prin fenomenului numit solarizare, sticla – inițial transparentă – se poate transforma în urma oxidării manganului, căpătând o nuanță rozacee. Deși nestabil, alături de seleniu și cobalt, manganul a fost unul dintre cel mai frecvent utilizați decoloranți.

Un fragment de motiv geometric, prezentat în expoziția permanentă a Muzeului Szent István Király din Székesfehérvár, conține tesere din amândouă tipuri de mozaic auriu, cu diferențele cele mai pronunțate între ele; se poate observa în mod evident habitusul lor distinct (foto 4). Procesele de degradare diferă în mod spectaculos la cele două categorii, cu toate că circumstanțele de păstrare precum și vechimea lor sunt probabil aceleași. Se ivește astfel întrebarea: de ce este unul mai sensibil, decât celălalt?

Examinarea microscopică (structura, grosimea, aparența stratului metalic a sugerat că nu avem de-a face cu foiță de aur) a fost completată cu rezultatele măsurătorilor XRD²³ și XRF portabil²⁴, efectuate de István Sajó. Un rezultat inedit constă în identificarea mercurului, care presupune o metodă de execuție diferită de cele cunoscute din sursele care descriu teserele învelite cu foițe metalice.

Mercurul poate fi prezent pe suprafața teserelor ca un component al amalgamului de aur. Măsurătoarea XRD a confirmat o orientare cristalografică diferită a aurului pe cele două tesere. Aurul de pe proba Szfv14. are o orientare (1-1-1), deci nu poate fi foiță de aur, în contrast cu proba Szfv6, la care direcția orientării este (1-0-0). Pe baza acestor diagnoze putem stabili că tehnica de execuție diferită poate fi într-adevăr responsabilă pentru procesele de deteriorare variate precum și pentru starea de conservare generală, actuală.

Tehnici de aurire cu mercur la rece și prin amalga-

mare, nu s-au generalizat în confecționarea teserelor aurii (nu se păstrează mențiuni), în schimb, erau metode frecvent utilizate la aurirea diferitelor obiecte metalice.

Teserele au o aparență argintie la prima vedere, însă ele erau aurii la origine, componentul principal al aliajului este de asemenea aurul. Modificările sugerează caracterul aliajului precum și un proces de confecționare diferit de cel general. În principiu, aurul este insensibil la efectele atmosferice, însă gradul de puritate variabil poate genera un alt comportament. Felul, calitatea și cantitatea diferitelor adaosuri influențează aparența și caracteristicile aurului. Sunt mențiuni privind rezistența aurului curat față de *hidroxid de mercur (I) cu acid azotic*, precum și la modificările aurului necurat, care la umezire cu soluție de sare de mercur se înălbește, iar după un timp se schimbă în gri închis.²⁵ Întrucât la învelirea teserelor de sticlă, care s-au transformat într-un gri argintiu, în mod cert nu s-a folosit foiță de aur, presupunem că modificările caracterului original auriu au drept cauză un fenomen combinat, datorat pe de-o parte materiei prime de o puritate mai scăzută, iar pe de altă parte tehnicii de execuție (foto 5–6).

Materialul din depozit conține numeroase *cartellina* nevătămate, dar desprinse; o mare parte a lor nu este incoloră, transparentă, ci este translucidă și are o tentă galben deschisă, înclinându-se ușor spre violaceu (foto 7). Numărul mare al plăcuțelor de acoperire, libere, sugerează de asemenea o tehnică de execuție diferită. În privința posibilităților de prelucrare a sticlei, temperatura de maleabilitate este relevantă. Sticla natron și sticla de plumb pot fi prelucrate deja la 400-500° C. Acest fapt poate influența confecționarea teserelor cu pelicule metalice diferite, deoarece temperatura de execuție poate avea efect asupra durabilității legăturilor de coeziune dintre anumite straturi.

Referitor la cele menționate mai sus s-a ivit posibilitatea unei restaurări timpurii, dar următoarele observații contrazic această ipoteză. În ansamblul de vestigii se păstrează cuburi de mozaic, la care poate fi urmărită cu certitudine execuția simultană a teserei aurii cu structură tip sandwich. Vedem marginea rotunjită a sticlei suport (*piatra*), neîmbucățită, precum și stratul subțire, topit al plăcuței de sticlă pe suprafața peliculei metalice, care se apleacă pe stratul suport, urmărind forma rotunjită a acestuia (foto 8). Aceste exemple pot fi dovada originalității, a unei execuții simultane, complexe a teserelor și exclud posibilitatea reauririi, care ar sugera o restaurare timpurie / de epocă. Teserele amintite mai sus, cu habitusul descris, apar nu numai sporadic, dar și incluse în tencuiala de înglobare pictată, ceea ce atestă cu certitudine faptul că ele au fost introduse în mozaic inițial, încă din momentul execuției (foto 9). Un alt aspect interesant este utilizarea diferențiată a teserelor aurii tradiționale și a variantei de mozaic auriu, cercetată de autor. În cazul decorației geometrice motivul central al crucii este format din tesere aurii, confecționate prin metoda tradițională, învelite cu foiță de aur, în timp ce fundalul este compus în întregime din tesere aurii tip „B”. Această

²¹ Majoritatea vestigiilor a fost scoasă la lumină cu prilejul săpăturilor începute de Imre Henszlmann în 1862.

²² Denumire dată de autor.

²³ Măsurătorile lui István Sajó (Pécsi Tudományegyetem – Szentágothai János Kutatóközpont / Universitatea din Pécs – Centrul de Cercetări Szentágothai János).

²⁴ Măsurătorile lui Sajó István (PTE-SZKK).

²⁵ Hebing 1985. p. 26.

observație constituie un nou reper în privința tehnicii de execuție, care este responsabilă pentru varietatea proceselor de alterare a tesarilor aurii; analiza deteriorărilor din punctul de vedere al restauratorului a stârnit interesul pentru acest material special, deosebit.

O piesă individuală, descoperită cu prilejul unor săpături ulterioare la Székesfehérvár,²⁶ inventariată greșit ca un ochi de fereastră,²⁷ este în realitate o plăcintă aurită, neîmbucățită (*lingua*); pe un strat de sticlă suport verzuie se așterne o peliculă de aur, peste care, la o analiză ochiometrică mai aprofundată se observă placa subțire de protecție, *cartellina*. Are o formă neregulată, aproape circulară; una dintre laturi pare a fi fracturată, având probabil inițial o formă mai alungită. Folia de aur are de asemenea o formă neregulată, mai mică decât sticla în sine (*foto 10*).

Are un aspect asemănător exemplurilor medievale similare, precum piesa de referință vizibilă în expoziția Bazilicii Sfântul Marcu din Veneția,²⁸ cu toate că vestigiul din Székesfehérvár are dimensiuni mai modeste.²⁹ Identificarea acestui obiect se consideră printre rezultatele cercetărilor doctorale ale autorului.

Cahlele decorative aurii³⁰ descoperite în săpături arheologice din Orientul Apropiat, Siria, Liban și Israel, pot servi de asemenea drept reper la identificare, însă luând în considerare caracteristicile vestigiilor cunoscute până în prezent, piesa din Székesfehérvár poate fi exclusă din acest grup de obiecte. Pe baza decorațiilor, cahlele aurii de sticlă pot fi împărțite în trei categorii, cea de-a patra fiind alcătuită de piese neterminale. Pătratul de bază, cu laturi lungi în medie de 8–9,5 cm, este decorat cu foiță de aur de formă pătratică și triunghiulară, care conturează un motiv de cruce simetric; marginile cahlelor de sticlă sunt rotunjite datorită efectului căldurii; în mod evident ele nu sunt bucăți secționare dintr-o plăcintă de dimensiuni mai mari. Structura lor este de tip sandwich, precum cea a mozaicurilor aurii. Sticla suport, translucidă, are un ton palid, cu nuanțe de chihlimbar, mov maroniu, verzui. Toate piesele identificate datează din intervalul dintre secolele IX–XII și se încadrează stilului bizantin. „Sticlele aurii” fără decorații, cu muchii ascuțite nu se consideră a fi cahle decorative, ci mai degrabă incrustații mai simple, ori piese nefinisate. Partea inferioară a sticlelor de bază are o suprafață rugoasă, ceea ce păstrează probabil amprenta negativului de turnare din lut³¹ ori a patului de nisip și a varului³² folosit ca strat de despărțire / izolare. La Academia de Artă Bezalel din Ierusalim au fost efectuate experimente privind execuția cahlelor aurii de sticlă prin

metode tradiționale. Este interesant de menționat că pelicula de protecție subțire, *cartellina*, a fost confecționată din sticlă, la cald, prin suflare³³

Noțiuni conexe³⁴

Amalgam, compus metalic: aliaj de mercur cu alte metale. Mercurul poate forma amalgam de exemplu cu aurul, argintul, staniul, zincul, plumbul, cuprul.

Aurirea prin amalgamare este tehnica tradițională de aurire a cuprului sau a aliajelor de cupru. Aurul³⁵ sub formă de pastă, obținută în urma amestecării cu mercur, a fost aplicat pe suprafața piesei; prin încălzire mercurul s-a evaporat. O altă metodă constă în aplicarea mercurului pe suprafața curată, pe care s-a așternut folia sau foaia de aur.³⁶

O altă metodă de aurire prin mercur este așa numita tehnică *vermeil*.³⁷ Noțiunea, de origine franceză, înseamnă roșu și desemnează o tehnică de aurire, utilizată la piese metalice. Conferă aurului o tentă caldă, „trandafirie”. Procedul s-a generalizat în aurirea pieselor de argint și aramă. În cursul auririi prin tehnica *vermeil*, obiectul din metal a fost imersat în amalgam fierbinte de mercur și aur, apoi în apă rece, prin care a rezultat un strat de aur roșiatic.

Expresii analoge pentru tehnica *vermeil* sunt: *argent dore*, *silver gilt*. Primele mențiuni se cunosc din 1316. Procedul tehnologic exact este controversat; în loc de mercur lichid argintiu, s-a folosit probabil minele de mercur, măcinat sub formă de pulbere, cu nuanță roșiatică. A fost nevoie probabil și de pregătirea prealabilă a suprafeței obiectelor.

În procedul auririi în foc,³⁸ pentru aurirea suprafețelor metalice este utilizat amalgamul de aur deja menționat. Filmul de aur rămas după evaporarea mercurului conține între 13–16% mercur. Pentru obținerea amalgamului, aurul încins a fost aruncat în mercurul înfierbântat în prealabil, până când s-a eliberat fum. Mixtura a fost amestecată cu un drog de fier până când aurul și mercurul s-au aliat complet. Proporția dintre mercur și aur a fost în general de șase-opt la unu. Când amalgamul s-a răcit, a fost turnat într-un săculeț de piele de cerb și presat pentru a elimina surplusul de mercur; rezultatul a fost un material gălbui-argintiu de consistența untului, cu o greutate dublă față de cea a mercurului. Dacă suprafața a fost prelucrată, au aplicat prima dată un strat de mercur, numai după aceea amalgamul, care astfel s-a întins mai bine. Dacă suprafața a fost netedă, lucioasă, s-a aplicat direct. Suprafața a fost atacată / corodată cu acid azotic.

²⁶ Kralovszky 1970.

²⁷ Nr. inv.: 86.1.29. Székesfehérvár, Bazilică, piesă sporadică în situ provenind din partea de S-SE a mormântului Sfântului Ștefan, secțiunea nr. 33.

²⁸ Vestigiu din secolul al XII-lea.

²⁹ 65 x 67 x 5 mm (x,y,z).

³⁰ În literatura de specialitate engleză: *gold-glass tile*. Gorin-Rosen 2015. p. 101.

³¹ Gorin Rosen 2015. p. 102. Descrie o formă de teracotă, dar în nota de subsol pomeneste de lut (*clay*).

³² Gorin-Rosen 2015. p. 102. Menționat sub formă de *crushed lime*.

³³ Gorin-Rosen 2015. p. 105.

³⁴ Scott 1991. p. 141.

³⁵ Aurul nativ conține de regulă câteva procente de cupru și argint. Concentrația de aur tipică este de 85-95%, restul fiind în special argint.

³⁶ Pe baza grosimii stratului metalic, unele surse disting „gold leaf”, respectiv „gold foil”. Folia de aur / *gold leaf* are grosimea sub 1 micron, în timp ce folia de aur / *gold foil* peste 1 micron. Scott 1991. p. 142.

³⁷ Thorn 2009.

³⁸ Engleză: *fire gilding/wash gilding*.

În cazul în care temperatura este corespunzătoare pentru derularea procesului, suprafața aurită va căpăta o culoare galben-palidă uniformă. Aceasta va fi ulterior frecată ușor și sclivisită cu perii de cupru, apoi unsă cu ceară de aurire și introdusă iarăși în foc. Ceara de aurire este o combinație de ceară de albine și unul dintre următoarele materiale: ocră roșu, verdigris, cupru, alaun, vitriol, borax. Suprafața aurită va fi apoi acoperită cu un amestec de azotat de potasiu, alaun sau alte săruri aduse în stare păstoasă prin amestec cu apă, ori un amoniac slab. Piesa metalică va fi astfel introdusă iarăși în foc, apoi reacția va fi stopată cu apă. Prin această metodă se îmbunătățește culoarea suprafeței, îndepărtând probabil particulele de cupru. Această tehnică de aurire oferă o suprafață foarte rezistentă și frumoasă, dar procedeul este extrem de dăunător atât pentru sănătate cât și pentru mediu.

Art Nouveau și aurul, în comparație cu tehnicile tradiționale

Artiștii sfârșitului de secol XIX, începutului de secol XX³⁹ redescoperă rolul mozaicului și implicit și cel al aurului în cadrul compozițiilor murale. Caracterul curentului Art Nouveau a favorizat răspândirea tehnicii, care dincolo de ocean se leagă de arta lui Louis Comfort Tiffany, în Veneția – printre alții – de activitatea familiei Salviati, iar în Ungaria, arta mozaicului secesionist a fost creată de pictorul de vitralii și artistul mozaicar Róth Miksa.⁴⁰ Ca o consecință a relansării producției italiene de sticlă în a doua parte a anilor 1800, alături de sticla artistică, s-a mărit interesul și pentru confecționarea sticlei de mozaic. Câteva dintre manufacturile din Veneția și Murano, active și în prezent, au produs materiale de bază și pentru mozaicurile realizate la cumpăna dintre secolele XIX–XX (foto 11). La anumite opere Róth Miksa a utilizat sticlele învelite cu aur, produse de firma germană Puhl & Wagner.⁴¹ Prin arderea argintului la diferite temperaturi, se obțin nuanțe modificate, care servesc drept imitații de aur.⁴²

Precum se pot stabili deosebiri în modul de montare și în stratigrafia mozaicurilor antice și ale celor medievale, astfel și în cazul mozaicurilor de secol XIX–XX. Diferențele cele mai relevante se pot surprinde chiar în tehnica de execuție, care influențează în mod semnificativ și caracterul suprafețelor aurite.

Mozaicurile bizantine au fost realizate prin montare directă, la fața locului; suprafața lor este inegală, vălurită. Meșterii au profitat intenționat de efectele de lumină datorate caracterului edificiului. Acest aspect este relevant în special cu privire la fundaluri uniforme, extinse, compuse din tesere cu diferite pelicule metalice.⁴³

Artiștii de la cumpăna secolelor XIX–XX, au lucrat în

atelier, în tehnica indirectă, detaliile pregătite în prealabil au fost montate și asamblate la fața locului. Din pricina tehnicii de montare indirecte, suprafața este netedă, cuburile de mozaic urmăresc forma elementului arhitectonic, teserele nu prezintă acel unghi de înclinare caracteristic⁴⁴, care apare la mozaicurile montate in situ. Datorită prefabricării, mozaicurile Art Nouveau sunt „lipsite de vibrații”. Tehnica de montare nu face deosebire între motiv și fundal, toate detaliile sunt constituite în același spirit, montate strâns. Teserele fundalurilor aurii sunt așezate aproape în mod obligatoriu într-un sistem asemănător zidului de cărămidă. O diferență relevantă este și utilizarea tencuielii de rostuire la mozaicurile de la cumpăna dintre secolele XIX–XX; spațiile înguste dintre cuburile de mozaic sunt rostuite la nivel, conferind mozaicului un aspect și mai uniform, plan, egalizat (foto 12).

La exemplele medievale adâncimea și direcția variabilă a cuburilor înglobate în tencuială, spațiile înguste dintre cuburi, rosturile neumplute, permit crearea unor contraste de umbră și lumină, dinamizând suprafața; aspectul final va fi unul mult mai vibrant, mai „catifelat”.

Aparența fundalurilor aurii este variată în funcție de metoda de montare a mozaicurilor istorice. La mozaicurile din Hagia Sophia din Istanbul, pentru crearea fundalurilor au fost folosite atât tesere aurii cât și argintii. Au profitat nu numai de înfățișarea / aspectul bogat al aurului aplicat pe sticle suport de diferite nuanțe, ci de multe ori și pelicula de culoare așternută pe stratul de tencuială a deținut un rol important în obținerea intensității și efectului cromatic final. Montarea teserelor este mai liberă, mai degajată; la mozaicurile situate la înălțimi mai mari rândurile orizontale au fost montate la o anumită distanță, care datorită montării in situ sunt mai vălurite. În cazul fragmentelor, dimensiunea rosturilor dintre cuburi oferă informații despre poziția inițială a detaliului, respectiv metoda de montare la un mozaic poziționat la înălțime este mai liberă, meșterii executanți calculând cu perspectiva operei și capacitatea aditivă a văzului.

Fundalul auriu montat în formă de evantai sau solzi apare în arta bizantină, spre exemplu la scena Deisis din Istanbul⁴⁵, datată în a doua jumătate a secolului al XI-II-lea (figura 1.). Această distribuție este cunoscută deja la mozaicul de pardoseală de secol VI⁴⁶, respectiv a fost utilizat cu predilecție de școala siriană în a doua parte a secolului al V-lea. Motivul a fost compus cu ajutorul unei rețele de pătrățele. La baza evantaiului stau câteodată „flori” compuse din tesere de diferite culori, astfel fundalul alb în formă de evantai sugerează un câmp înflorit⁴⁷

³⁹ Începând cu anii 1860.

⁴⁰ Kürtösi 2016A, p. 67.

⁴¹ Varga 1993, pp. 28-29.

⁴² Kovács 1994, p.121.

⁴³ Uneori fundalurile au fost create dintr-un amestec de tesere aurii și argintii.

⁴⁴ Acest unghi este semnificativ în cazul mozaicurilor din Hagia Sophia, Istanbul: 30°–150°. Teteriatnikov 1998, p. 58. Unghiul mediu de înclinare în anumite părți ale clădirii, diferă, 15% și 30%, orientându-se în funcție de condițiile de iluminare date. Teteriatnikov 1998, p. 57.

⁴⁵ Hagia Sophia, galeria sudică.

⁴⁶ Fundalul alb al mozaicului de pardoseală din Great Palace, Istanbul.

⁴⁷ Proveniență: Huarte, Halawé, sfârșitul secolului al V-lea, mozaicurile de pardoseală aparțin colecției Muzeului Național din Damasc. Pe aceste compoziții siriene apar scene de vânatoare, pomi fructiferi, animale.

(figura 2.). Caracteristic tradiției bizantine este și utilizarea unor pietre naturale, alături de cuburile confecționate din pastă de sticlă colorată, cu precădere pentru nuanțele carnației⁴⁸, precum și la incrustații de dimensiuni mai mari și forme variate. Artiștii Art Nouveau nu au lucrat cu tesere de piatră naturală spartă, au utilizat în schimb diferite paste de sticlă colorate, sticlă Tiffany, respectiv în unele cazuri, pe paleta autohtonă, apar și incrustații de ceramică arhitectonică emailată⁴⁹.

Tendențe contemporane

Modificarea, migrarea efectelor luminoase se manifestă într-adevăr cel mai spectaculos pe suprafețele aurite. Acest aspect special constituie subiectul unor publicații științifice în domeniul opticii⁵⁰, dar îi preocupă și pe artiștii contemporani. Creația Movimento No. 7. a grupului de artiști CaCO₃ din Ravenna, prezintă același fenomen. La expoziția artistului sticlar Maria Grazia Rosin, intitulată „viruX landscape”⁵¹, printre operele de inspirație micro-biologică a fost prezentată și foia de aur încadrată între două straturi de sticlă⁵², cunoscută din exemple istorice (foto 13). O tematică îndrăgită a artei sticlăriei, tocmai datorită calităților materiale deosebite, este lumea subacvatică.

Fotografiile publicate au fost realizate de autor.

BIBLIOGRAFIE

- BURNAM, J. M. (1920): A Classical Technology. Edited from Codex Lucensis, 490. The Gorham Press, Boston, USA.
- BOSCHETTI, C. (2011): Vitreous materials in early mosaics in Italy: Faience, Egyptian blue and glass. In: Journal of Glass Studies 53. pp. 59–91.
- DARQUE-CERETTI E. – FELDER, E. – AUCOUTURIER, M. (2011).; Revista Matéria, v. 16. n. 1. 2011. pp. 540 – 559. <http://www.scielo.br/pdf/rmat/v16n1/02.pdf> (02. 05. 2014.)
- GORIN-ROSEN, Y. (2015): Byzantine Gold Glass from Excavations in the Holy Land. In: Journal of Glass Studies 57. 2015. pp. 97–119.
- HEBING, C. (1985): Vergolden und bronzen. Verlag Callwey, 1960, 1976, München. (Aranyozás és bronzolás, a Magyar Képzőművészeti Főiskola magyar nyelvű fordítása / Traducere în limba maghiară, realizată de Universitatea Maghiară de Arte Plastice, 1985).
- KÜRTÖSI B. M. (2016A): A szegedi Fogadalmi templom egyes mozaikjainak kutatása, restaurálása; technikai jellegzetességeik, károsodásaik vizsgálata / Cercetarea, restaurarea unor mozaicuri din biserica Făgăduinței din Szeged; particularități tehnice, analiza degradărilor. In: ISIS 16. Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 16. Haáz Rezső Múzeum, Székelyudvarhely, pp. 67–75.
- KÜRTÖSI B. M. (2016B): Magyarországi antik és középkori mozaikleletek archeometriai vizsgálata (Analiza arheometrică a vestigiilor de mozaicuri antice și medievale din Ungaria). DLA értekezés, Magyar Képzőművészeti Egyetem Doktori Iskola (Disertație DLA, Universitatea Maghiară de Arte Plastice, Școala de Doctorat).
- KOVÁCS, P. (1994): Róth Miksa Bárányok című üvegmozaikjának restaurálása (Restaurarea mozaicului intitulat Bárányok, de Róth Miksa). In: Műtárgyvédelem 23. Magyar Nemzeti Múzeum, pp. 119–127.
- NERI, E. – VERITÁ, M. (2013): Glass and metal analyses of gold leaf tesserae from 1st to 9th century mosaics. A contribution to technological and chronological knowledge. In: Journal of Archaeological Science 40. 2013 pp. 4596–4606.
- Idősebb PLINIUS (2001): Naturalis Historia, Természettudományok XXXIII–XXXVII.: az ásványokról és a művészetekről XXXIII, XI, Budapest, Enciklopédia.
- SCOTT, D. A. (1991): Metallography and Microstructure of Ancient and Historic Metals. The Getty Conservation Institute, The Getty Museum, Archetype Books, pp. 141–142 http://www.getty.edu/conservation/publications_resources/pdf_publications/pdf/metallography.pdf (21. 06. 2014.).
- STULIK, D. C. (2004): Scientific research in the Conservation of the Last Judgement Mosaic. In: Conservation of the Last Judgement Mosaic, St. Vitus Cathedral, Prague. 10. fejezet, Szerk. Piqué, F. – Stulik, D.C. The Getty Conservation Institute, Los Angeles, pp. 135–156.
- TETERIATNIKOV, N. B. (1998): Mosaics of Hagia Sophia, Istanbul: The Fossati Restoration and the Work of the Byzantine Institute. Dumbarton Oaks Research Library and Collection, Washington, D.C.
- THORN, A. (2009): Techniques og the Gilders: Being a survey of the many methods of gilding past and present, December 2009, University of Regina http://www.uregina.ca/library/assets/docs/pdf/finding_aids/techniques_gilders_anthony_thorn.pdf (21. 06. 2014.)
- VARGA V. (1993): Róth Miksa művészete (Arta lui Róth Miksa), Helikon, Budapest.
- VERBA E. (1997): A római padlómozaik Pannóniában – A IV. sz. nagyharsányi töredékek restaurálásának problémái (Mozaicul de pardoseală roman în Panonia – Problemele restaurării fragmentelor de secol IV din Nagyharsány). Szakdolgozat, MKF, Budapest (Lucrare de licență, Universitatea Maghiară de Arte Plastice).

⁴⁸ Fenomenul apare și la mozaicul catedralei Sfântul Vitus din Praga, cu toate că această operă constituie o categorie aparte atât prin datare și stil cât și prin compoziția pastelor de sticlă utilizate. Stulik 2004. pp. 135–156.

⁴⁹ Produse de manufactura Zsolnay.

⁵⁰ Zányi et al. 2007.

⁵¹ 2016. Palazzo Loredan, Velence.

⁵² Maria Grazia Rosin/Sergio Tiozzo: Ice ViruX No. 9., 2009.

ZÁNYI E. – SCHROER, C. – MUDGE, M. – CHALMERS, A. (2007): Lighting and Byzantine glass tesserae. EVA London Conference, 11–13 July 2007. (http://culturalheritageimaging.org/What_We_Do/Publications/eva2007/EVA_2007.pdf (26. 04. 2015.)).
http://www.philamuseum.org/booklets/7_42_77_1.html (09. 02. 2014.).
<http://www.zetna.org/zek/folyoiratok/63/korhecz.html> (09. 02. 2014.).

Brigitta-Mária Kürtösi

Artist restaurator pictură, lector

Universitatea Maghiară de Arte Plastice, Budapesta

kurtosi.brigitta.maria@gmail.com

www.kurtosibrigitta.blogspot.hu

LISTA FIGURILOR

Fig. 1. Schiță, prezentând metoda de montare a fundalului auriu, în formă de evantai. Hagia Sophia, Istanbul, Deisis, după 1264. Desen realizat de autor.

Fig. 2. Detaliu prezentând montarea fundalului în formă de evantai, la un mozaic de pardoseală din Siria. Huarte, sfârșitul secolului al V-lea. Desen realizat de autor.

LISTA FOTOGRAFIILOR

Foto 1. Structura mozaicului auriu. Imagine la stereomicroscop.

Foto 2. Sticle de protecție incolore și translucide galbene, din sticlă suflată, destinate confecționării teserelor auriu. Atelierul Orsoni, Veneția, 2016.

Foto 3. Compararea teserelor auriu din Székesfehérvár. Imagini la stereomicroscop și difractograme de raze X ale probelor nr. 6 (la stânga) și nr. 14 (la dreapta). Kürtösi 2016B. p. 74.

Foto 4. Fragment din mozaicul de odinioară din Székesfehérvár, reprezentând un motiv geometric.

Foto 5. Analiza micro-chimică a învelișului metalic al teserei Szfv14, a cărei etape pot fi urmărite pe șirul

de imagini realizate la stereo-microscop. (Reactivi: HNO₃, concentrație de 32% și NaOH.) Kürtösi 2016B. p. 78.

Foto 6. Analiza micro-chimică a învelișului metalic al teserei Szfv17. Caracteristice straturilor teserei (strat de suport gălbui, învelitură metalică închisă, cartellina). Reactivi: HNO₃, concentrație de 32% și NaOH. Kürtösi 2016B. p.77.

Foto 7. Sticle de acoperire (cartellini) desprinse, din vestigiile din Székesfehérvár. KÜRTÖSI 2016B. p. 86.

Foto 8. Tesera aurie a fost tăiată de la marginea plăcintei, întrucât se observă bine latura rotunjită a sticlei suport, turnate. Acest exemplu contrazice ipotezele anterioare, care au presupus o restaurare timpurie, ilustrând o execuție simultană a mozaicului (sticlă suport, metal și cartellina). Szfv12., Szfv13. Kürtösi 2016B. p. 81.

Foto 9. Fragment cu tesere învelite cu folii metalice, înglobate în tencuială pictată în roșu. Pe parcursul procesului de alterare cartellina și stratul metalic se desprind în totalitate (tesera galbe-verzuie), ori se observă modificări ale caracterului suprafeței metalice (schimbarea culorii într-o nuanță de gri-argintiu, aurul este intact doar local). Fenomenul din urmă s-a desfășurat sub cartellina nevătămată. Kürtösi 2016B. p. 74.

Foto 10. Plăcinta de mozaic auriu (lingua) din vestigiile din Székesfehérvár. Kürtösi 2016B. p. 83.

Foto 11. Panoul de mostre al teserelor cu învelitură metalică, al lui Angelo Orsoni, 1888. Fotografie realizată în expoziția permanentă a manufacturii Orsoni din Veneția.

Foto 12. Detaliu dintr-un mozaic realizat de Miksa Róth și atelierul său, cu fundal auriu. Teserele sunt montate în formă legată, suprafața este netedă, spațiile sunt rostuite. Reconstrucție în tehnica mozaicului, realizată în 1901, înlocuind reliefurile de plumb original, deteriorat. Turnul abației benedictine, fațadă exterioară, Pannonhalma.

Foto 13. Tehnica tradițională lingua, aplicată la o creație artistică de sticlărie, contemporană: Maria Grazia Rosin /Sergio Tiozzo/: Ice ViruX No. 9., 2009. Fotografia a fost realizată la expoziția „ViruX Landscape” din Veneția, Palazzo Loredan, 2016

Traducere: Erzsébet Szász

Grilaj, plasă și sticlă de protecție – posibilități de protejare a vitraliilor

Éva Mester

Cauzele degradării vitraliilor

Vitraliile și geamurile decorative sunt expuse multor riscuri de degradare în fiecare anotimp și loc. Factorii fizici și chimici determină, în aceeași măsură, degradarea continuă a stării acestora. Probleme din ce în ce mai serioase constituie condițiile climatice nefavorabile și poluarea aerului, aflată în continuă creștere, prezentă aproape pretutindeni. În zonele de climă temperată ale Europei, ciclurile de îngheț-dezghet zilnice – chiar și mai multe pe zi – în lunile de iarnă, au un efect deosebit de distructiv asupra bunurilor culturale compozite, formate din sticle plate și metale. Apa pluvială acumulată la îmbinarea șinelor subțiri din plumb cu plăcile de sticlă, se dilatăază volumetric în urma înghețului și se contractă volumetric în timpul dezghetului. Efectul de degradare al gerului, al radiației solare și al ploilor torențiale este mult mai semnificativ în contact direct cu geamurile. Acest fapt este demonstrat de apariția petelor albe pe partea exterioară a sticlelor – deranjante din punct de vedere estetic –, care în anumite cazuri au o strălucire umedă – fenomenul fiind denumit de către chimiștii specializați în silicați „transpirarea sticlelor”.¹ În zilele noastre, efectele dăunătoare ale motorizării și ale poluării industriale, praful și substanțele chimice de granulație mică, determină degradarea accelerată a geamurilor. Acest pericol crește concomitent cu factorul de timp: cu cât mai veche este o fereastră de sticlă, cu atât mai variate și complexe pot fi modificările, care pot avea loc și în structura interioară a materialului (*foto 1*). Straturile picturale de pe suprafețele exterioare și interioare, în special cele de contur, de grisaille, de nuanțare și de email, sunt expuse în cea mai mare măsură diferitelor efecte negative (*foto 2*). Acestea sunt foarte sensibile, deoarece nu intră în reacție chimică cu sticla plată la ardere, astfel nu se înglobează/nu se integrează în structura sticlei. Modificarea materialului de bază al sticlei, eventual devitrificarea în cazul sticlelor de sute de ani, pot cauza schimbări fizice grave, de exemplu exfolierea straturilor amintite. Pierderea valorii estetice se manifestă în modul cel mai deranjant prin pierderea treptată a transparenței.

Acte de vandalism au existat în fiecare epocă și au determinat distrugerea multor vitralii și geamuri decorative. În decursul istoriei au avut loc numeroase întâmplări; invaziile mongole și ocupația turcă timp de 150 de ani, au

însemnat nimicirea acestor elemente decorative ale clădirilor în Ungaria medievală; pe celelalte teritorii ale Europei numărul acestora a scăzut în urma diferitelor curente iconoclaste și a războaielor mondiale. În zilele noastre, în cazul săvârșirii furturilor prin efracție, de multe ori, hoții pătrund în interiorul clădirilor prin spargerea geamurilor decorative, compuse din elemente de dimensiuni mai mici.

Procesele de degradare apar în mod încetinit în cazul sticlelor topite cu nisip la temperaturi înalte, cu un conținut ridicat de dioxid de siliciu, și scăzut de impurități. În comparație putem aminti panourile de sticlă, romane, executate în Panonia de-a lungul secolelor II–III, care dețin un aspect estetic excelent; abia găsim piese înbrunite, ori care și-ar fi pierdut caracterul sticlos. Strălucirea lor se datorează în mare parte depunerilor superficiale de oxizi de fier, formate pe suprafața obiectelor în decursul timpului petrecut sub pământ. Dezvoltarea sticlăriei până la un nivel ridicat, a necesitat răbdare, cunoștințe tehnice și abilitate manuală crescută, care s-au datorat spiritului de disciplină și caracterului excepțional de organizare al Imperiului Roman, militar, orientat spre cucerire. Cunoștințele acumulate au supraviețuit pentru o anumită perioadă în centrele europene vechi (regiunea Rinului) și după căderea Imperiului Roman. Fragmentele din vitraliile corului bisericii de pelerinaj din Zalavár-Mosaburg, datând din a doua parte a secolului al IX-lea, au fost descoperite în pardoseala corului. Portretele și reprezentările de mâini, respectiv inscripțiile în limba latină, au rămas clar vizibile și după o perioadă de mii de ani, petrecută sub pământ. Piesele de sticlă colorate sunt transparente, iar culorile de contur s-au integrat în structura sticlei, datorită conținutului de argint; au rămas intacte, nu s-au exfoliat, în contrast cu culorile pe bază de oxid de fier ale geamurilor de abia o sută de ani.

Pastele de sticlă topite în glăjăriile mănăstirilor medievale, panourile de ferestre pregătite în atelierele de vitralii călugărești, nu mai reflectă aceste cunoștințe tehnice, după pierderea tradițiilor romane. Pe lângă edificiile religioase, se răspândește umplerea golurilor de fereastră cu sticlă și în clădirile laice. Membranele din vezică de bou, menite să acopere golurile de fereastră, au fost înlocuite în multe locuri cu sticlă.² Calitatea produselor executate în țară și a celor provenite din străinătate, prezintă diferențe majore. În cazul sticlelor realizate în țară, adeseori sesizăm procese de degradare accelerate;

¹ Boros 1970. p. 33.

² H. Gyürki 1998.

culoarea bucăților de sticlă s-a alterat în urma schimbării sturcturii cristaline, datorită folosirii nisipului de calitate inferioară, cu impurități de argilă, în procesul de topire.³ Vitraliile Palatului Regal din Visegrád, precum și cele ale Cetății din Buda au avut această soartă, în contrast cu cristalele (sticlele de plumb) cu vechime similară, provenite din Raguza (vechea denumire maghiară a orașului Dubrovnik) și din Veneția. În țările, ferite parțial de marile războaie – unde ne putem informa despre măsura dezvoltării artei sticlăriei nu numai pe baza artefactelor arheologice –, putem observa descompunerea naturală, îmbătrânirea treptată a geamurilor medievale. Pe unele piese reprezentările au devenit neidentificabile în urma scăderii transparenței, determinată de structurile cristaline modificate chimic. Aceste tipuri de obiecte pot fi restaurate parțial de restauratorii de sticlă în colaborare cu chimiștii specializați în silicați.⁴

Vitraliile, ferestrele clădirilor medievale religioase și laice, inițial, nu au fost înzestrate cu sticle de protecție. Prima utilizare a sticlei de protecție datează de la începutul anilor 1830, în biserica din Langleybury (Hertfordshire).⁵

Relația dintre valorile istorice și estetice

Lumina pătrunde cel mai eficient în spațiile interioare ale clădirilor prin geamuri incolore. Geamurile colorate au fost aplicate cu scop decorativ și în cazul în care funcția unei clădirii sau a unui corp al clădirii a impus acest lucru. Datorită condițiilor, dotării tehnice nedezvoltate, bucățile de sticlă plată, realizate în manufacturi, nu au putut fi folosite sub formă de tablă. Piesele de dimensiuni mai mici au fost îmbinate prin șine din plumb și panourile astfel formate au fost montate în golurile de fereastră. Cu scop de protecție au fost aplicate plase din sârmă în fața geamurilor; începând cu secolul al XVI-lea acestea au apărut din ce în ce mai des pe clădiri publice, pe case de locuit și pe bisericile reformiste cu aspect puritan (*foto 3*). Aceste ferestre cu armătură de plumb de sute de ani, decorate cu motive geometrice, incolore ori pictate/colorate în mod restrâns, reținut, se bucură de un interes scăzut din partea istoricilor de artă, din punct de vedere estetic; dar cu privire la tehnica de execuție, sunt considerate cu atât mai semnificative. Aceste obiecte ne pot oferi o imagine exactă despre perioada executării, despre pregătirea tehnică profesională a atelierelor, despre metodele aplicate. Putem afla prin ce metode și din ce fel de materiale au compus meșterii contemporani panourile simple de geamuri (grosimea plăcilor de sticlă, filamente, inegalități în sticlă, incluziuni de aer, tonalitate, lățimea și înălțimea șinelor din plumb etc.); cu ce tipuri de rame au înzestrat panourile (șine din plumb, lemn, metal etc.); cum au integrat suprafețele de sticlă în clădiri (tencuială, ancadrament de piatră etc.) și cum le-au fixat. Inițial aceste geamuri nedecorate au avut rol funcțional. Car-

acteristicile enumerate demonstrează valoarea istorică și rolul informativ al acestora.

Cine este responsabil

Panourile de sticlă de sute de ani – chiar dacă au fost restaurate, remediate doar parțial –, în general au ajuns într-o stare tehnică nepotrivită. Pașii de conservare trebuie efectuați de către restauratori, arhitecți și meșteșugari/artizani conform multor pretenții, și în consens cu dorința utilizatorului și a proprietarului clădirii. Restaurarea autentică a geamurilor decorative, incolore este o sarcină complexă, deoarece la completarea lipsurilor de sticlă, diferențele între elementele vechi, eventual opacizate și cele noi, transparente, sunt mult mai semnificative decât în cazul completării sticlelor pictate. Această problemă constituie o provocare interesantă, care indică alegerea dintre mai multe feluri de abordare: unul ar fi acceptarea diferenței create între elemente vechi și cele noi adăugate (care cu timpul va scădea, se va egaliza), iar celălalt, când completarea pieselor vechi se realizează cu alte elemente vechi, demontate din panouri de sticlă păstrate (fapt ce impune, în mod inevitabil, construirea unor ferestre noi în locul acestora). Ferestrele restaurate în mod autentic, cu mare răbdare și cu exigență profesională asociată cu cercetări științifice, nu strălucesc după intervenție, deoarece păstrarea autenticității înseamnă menținerea urmelor trecerii timpului (de ex.: suprafețele opacizate, zgârieturile, materialele originale etc.). O restaurare exigentă, astfel concepută, la care se păstrează elementele originale, nu este spectaculoasă și este mult mai costisitoare, decât reconstrucția totală. Îndepărtarea geamurilor vechi cu împărțire simplă în formă de rețea, a devenit o practică, o tendință regretabilă. De multe ori remarcăm faptul că panourile păstrate până în zilele noastre, se înlocuiesc, fără urme și fără vreo documentare. „Nu a fost decorat – nu prezenta valoare” – afirmație binevoitoare, făcută din lipsă de cunoștință, ce se aude din Partium până în Transilvania, Banat sau Voivodina. Schimbarea ferestrelor vechi cu cele noi, este considerată o acțiune reușită de către proprietari, clienți și chiriași. Acest exemplu negativ se observă în special în bisericile reformiste, unde până în trecutul apropiat, nu au existat fonduri și nici voință, intenție pentru renovarea ferestrelor vechi. Această pierdere a valorilor se intensifică, deoarece înlocuirea ferestrelor vechi devine un exemplu „denn” de urmat și pentru alte comunități religioase. Geamurile ferestrelor bisericii reformate de pe Strada Kogălniceanu (Cluj-Napoca), formate din discuri de sticlă, restaurate în repetate rânduri, au fost protejate împotriva vandalismului și a jafului prin plase de sârmă tari, rezistente, pe durata mai multor secole, când încă nu a existat posibilitatea de montare a sticlelor de protecție. Însă, cu ocazia restaurării ample a bisericii, executată recent, au îndepărtat panourile de sticlă monumentale, menținătoare a unei atmosfere istorice și le-au înlocuit cu geamuri noi. Astfel au distrus martorii autentici ai trecutului acestui spațiu, vârsta reală a bisericii. Aceste ferestre au fost protejate și apreciate

³ Mester E. 1997.

⁴ Fisher 1994. pp. 19-22.

⁵ Fisher 1994. pp.19.

de comunitățile anterioare, care au înlocuit doar elementele sparte și au completat lipsurile. Acest exemplu bun ar fi trebuit să fie urmat și în acest caz. Restaurarea geamurilor vechi, prin acoperirea elementelor vechi cu sticlă protectoare (sub formă de panou-sandviș) ar fi fost mai costisitoare decât reconstrucția. Prin refolosirea pieselor de sticlă intacte, putea fi păstrată majoritatea ferestrelor, potrivit normelor etice, internaționale de restaurare și urmărind principiul autenticității. Ferestrele cu subdiviziuni în formă de fagure, din biserica Sf. Mihail din Cluj-Napoca, au fost de asemenea înlocuite cu elemente de sticlă presate industrial, neținând cont de efectul deranjant, discordant al acestora, intensificat de prezența plaselor de protecție din sârmă, montate în fața ferestrelor (foto 4).

Diferite soluții de protejare a ferestrelor – eficiență

Eforturile de protejare a vitraliilor împotriva factorilor dăunători, sunt într-o schimbare, dezvoltare continuă. O soluție de protecție timpurie a constat în montarea panourilor de lemn pe latura exterioară a ferestrelor sensibile (fixarea panourilor s-a realizat dinspre interior). Astfel de soluții de protecție s-au păstrat până în prezent pe anumite clădiri (foto 5). Grilele de diferite forme și decorații, contribuie la aspectul estetic al fațadelor clădirilor și împiedică furturile prin efracție, dar nu protejează ferestrele împotriva vandalismului, armelor de foc și păsărilor. Plasele de protecție din sârmă dovedesc o eficiență mai crescută; deși țesăturile metalice dense și groase împiedică pătrunderea pietrelor aruncate, părțile de sticlă pot fi distruse de către vandali maniaci (foto 6). Un caz, nu este unic, se referă la geamurile degradate în ultimele decenii, în felul amintit, în catedrala din Kalocsa (foto 7). Plasa din sârmă deși împiedică pătrunderea păsărilor, nu poate fi curățată. Frunzele și murdăria se acumulează între fereastră și plasă, oferind un aspect estetic neplăcut și loc de ascundere, de refugiu pentru insecte și păianjeni, iar pânza de păianjen acoperă întreaga suprafață a geamului și atrage praful.

Sticlele de protecție pot însemna soluția cea mai eficientă, însă nu este indiferent ce tip de sticlă și ce fel de soluție tehnică alegem pentru acest scop. Sticla externă trebuie să se racordeze etanș la perete, altfel, cu ocazia unei furtuni, ar putea funcționa invers și ar putea determina căderea părților vechi de sticlă sensibile, fragile, spre interior. Acest fenomen s-a produs în 1988, în cazul ferestrei cu reprezentarea lui Sf. Iosif, din biserica parohială Sfânta Tereza de Avila din Terézváros. Cu ocazia unei furtuni nocturne, fereastră s-a desfăcut, iar partea de mijloc a vitraliului a fost împinsă spre exterior, deoarece între marginea sticlei de protecție și rama ferestrei s-a lăsat o distanță de 10 cm. La astfel de soluții, vântul aduce în continuu murdăria sub sticla de protecție. Păsările mai mici pot pătrunde prin fantă și pot să-și așeze cuiburile, prin care se acumulează și mai multă murdărie. În zilele noastre, montarea sticlelor de siguranță laminate (cu mai multe straturi) – înzestrate câteodată cu folie antiglonț – în fața geamurilor decorate, oferă o protecție sigură. În acest caz formarea condensului în spațiul dintre cele două sti-

cle, trebuie evitată prin circulația aerului (foto 8). În caz contrar, chiar și sticla de protecție exterioară devine mată; în urma prezenței continue a vaporilor de apă, și canalele condensului devin vizibile, în mod deranjant. Pe partea interioară a vitraliilor, stropii de apă determină lipsuri estetice deranjante în stratul de pictură, dacă suprafețele au fost arse la temperaturi prea scăzute (foto 9). Sticlele de protecție fabricate și montate cu profesionalism, îndeplinesc normele termotehnice, corespund prevederilor de climatizare, și nu sunt deranjante estetic.

Sticla de protecție – avantaje și dezavantaje

Ferestrele medievale păstrate în Europa și restaurate profesional, pot fi menținute într-o stare de conservare bună, printr-o monitorizare continuă și prin intervenții de conservare sistematice, periodice. În situația de față, nu mai avem posibilitatea de a decide oare cum ar fi influențat aplicarea sticlelor de protecție păstrarea acestor ferestre – dar pare posibil că acestea s-ar fi degradat într-o măsură mai mică. Montarea sticlei de protecție ridică numeroase întrebări. Aplicarea acesteia este îngreunată în anumite cazuri de golurile originale de fereastră, de forma și de tipul de ancadrament de piatră sculptată, de multe ori nefiind destul loc pentru montare. În domul din Köln, în anul 1976, sticlele de protecție laminate au fost înglobate într-un cadru metalic, fixat în exterior, pe partea arcuită a ancadramentului de piatră al vitraliilor (fig. 1).⁶ Panourile de sticlă originale au fost montate inițial în falțurile din piatră fasonată, pe latura exterioară. Există o distanță clară, relativ mare între cele două sticle, dar acest lucru nu influențează reușita sistemului de protecție.

Mijlocul de protecție cel mai eficient este, fără îndoială, sticla de protecție, dar pentru aplicarea acesteia, cunoștințele profesionale și munca de cercetare a clădirii sunt indispensabile, doar în așa fel se poate ajunge la soluțiile tehnice potrivite.⁷ Aproape fiecare caz necesită o abordare diferită. Lipsa cunoștințelor tehnice, adecvate poate implica mari greșeli. Înzestrarea cu sticle de protecție – criticabile atât din punct de vedere estetic, cât și tehnic – a ferestrelor bisericii parohiale din Keszthely, s-a dovedit a fi o soluție greșită, deoarece nu s-au luat în calcul nici normele tehnice mai importante, nici pretențiile estetice elementare. Hoții s-au urcat pe acoperișul capelei laterale sudice și au spart sticla de protecție din fața celei mai apropiate ferestre a navei și au împins, au distrus câmpul inferior al vitraliului de o sută de ani (care se bucurase de protecție în cadrul monumentului istoric) (foto 10). Pătrunderea însă nu a fost reușită, deoarece pardoseala bisericii se află la o distanță mare față de latura inferioară a golului de închidere, și astfel nu au putut efectua jaful. Partea de sticlă căzută, s-a nimit parțial, iar resturile păstrate s-au degradat grav. Pe lângă asigurarea acoperirii imediate a golului de fereastră, fragmentele degradate ale vitraliului istoric, împodobit cu detalii bo-

⁶ Frenzel 1982, p. 252.

⁷ Wolf et al. 2013., Trümpner – Wolf 2014.

gate, trebuiau demontate, și trebuia asigurată restaurarea ferestrei. Imediat au apărut problemele. Vitraliile au fost montate inițial, în ultimele decenii ale secolului al XIX-lea, în exterior, în ancadramentul de piatră al ferestrelor medievale cu muluri. În anii 1970, au aplicat direct în fața acestora – fără menținerea unei fante – pe ancadramentul de piatră, structura metalică a sticlei de protecție (fig. 2). În acest cadru metalic au așezat și au fixat dinspre exterior panourile de sticlă de protecție, acoperite cu folie de culoare argintie. Datorită așezării acestora în mod direct pe vitraliul original, câmpul de vitraliu degradat, putea fi demontat din ancadramentul de piatră, doar după îndepărtarea totală a sticlei de protecție și a cadrului metalic. Soluția tehnică nepotrivită a fost asociată cu o concepție estetică neadecvată: ca sticlă de protecție au folosit o sticlă acoperită cu un strat metalic, astfel ferestrele au devenit adevărate oglinzi pe fațada clădirii, modificând total și în mod inacceptabil aspectul estetic al monumentului medieval.

În cele două cazuri amintite – cum se întâmplă în general la ancadramentele de piatră sculptată de sute de ani – panourile de sticlă au fost montate dinspre exterior. Pe lângă ancadramente de piatră, mai cunoaștem și cadre/rame de fereastră din lemn, care au fost fixate pe pereții tencuiți. Un astfel de ansamblu de ferestre se păstrează din 1796, în biserica unitariană din Crăciunel. Ansamblul de vitralii al capelei din Lipótmező (Budapesta) este posibil să fi fost fixat inițial, în 1916, de ancadramentele din lemn, pe partea exterioară a ferestrelor, apoi, în urma reconstrucției efectuate după cel de-al II-lea Război Mondial, ramele au fost înlocuite cu cadre metalice. Sticla de protecție a fost așezată la o distanță potrivită față de vitraliu și montată în cadru metalic, realizat special pentru acest scop. Din această cauză vitraliile au putut fi scoase din fereastră, în ciuda dimensiunilor mari, fără degradări, și restaurate în laborator. Sticlele de protecție au putut fi îndepărtate pentru această perioadă, și apoi remontate după reșezarea panourilor de sticlă restaurate.⁸

Folosirea sticlelor de protecție a devenit o realitate doar începând cu mijlocul secolului al XIX-lea, când panoul de sticlă putea fi executat – în urma influenței revoluției industriale – prin metode industriale și în cantități mari/semnificative. Răspândirea în masă a sticlelor de protecție a avut loc în secolul al XX-lea. În Ungaria, la început, de cele mai multe ori, au aplicat sticle cu armătură de sârmă în fața vitraliilor și a geamurilor decorative, cu scop de protecție împotriva murdăriei, a furtunilor, a furturilor și cu rol de izolare termică. Utilizarea acestui tip de sticlă pentru astfel de scopuri, prezintă numeroase riscuri; nu îndeplinește din mai multe aspecte criteriile tehnice formulate față de sticlele de protecție. Nu împiedică efectul detonațiilor, se sparg, iar părțile sparte, datorită presiunii atmosferice, împing spre interior vitraliile pe care

ar trebui să le protejeze (foto 11). Totuși, această soluție este încă uzuală, demonstrată de exemplul bisericii din Városmajor. Rasterul dreptunghiular (foto 12) al sticlei de protecție montate recent, modifică în totalitate textura vitraliilor. Se formează efecte de lumină strălucitoare, pointiliste, o imagine care probabil nu se potrivește, nu corespunde concepției originale a autorului (foto 13). Cea mai bună soluție o constituie sticlele de siguranță laminate (cu mai multe straturi), fără textură, cu o împărțire care se potrivește cu subdiviziunile vitraliilor. Acestea pot fi înzestrate, în funcție de nevoie, cu folie de siguranță antiglonț (foto 14). În numeroase cazuri acestea înlocuiesc plasele din sârmă cu efect de umbră, și nu deranjează armonia culorilor vitraliilor nici pe timp însorit, nici pe timp înorat (foto 15). Sticla de protecție montată etanș, împiedică pătrunderea frunzelor și a murdăriei, precum și depunerea prafului pe fereastră. Deține un rol important și cu privire la climatizarea clădirilor. Criteriile energetice contemporane impun luarea în calcul a climatizării. În cazul bisericii Mátyás din Buda, după restaurare au montat același tip de sticlă cu armătură de sârmă, care nu a protejat vitraliul în timpul detonației. Cu ocazia restaurării arhitecturale mai recente a monumentului, au îndepărtat această sticlă protectoare și au montat una incoloră, dar cu suprafață texturată (foto 16). Această soluție a fost aplicată și în cazul celorlalte ferestre ale bisericii.

Dezavantajele plaselor/țesăturilor din sârmă

În multe locuri se păstrează încă plasele de sârmă vechi, montate cu sute de ani în urmă. Acestea sunt eficiente din punctul de vedere al siguranței, în special dacă protejează câmpuri, panouri de sticlă decorate. Aceste plase sunt destul de vizibile în lumină incidentă prin sticlele colorate și cele incolore, fără pictură, totuși localnicii s-au familiarizat cu acest aspect estetic (foto 17). Câmpurile ferestrelor medievale, decorate bogat, sau cu ornamente simple, geometrice, aflate în stare de degradare avansată, pot fi protejate împotriva desprinderii și prăbușirii, prin intermediul plaselor de sârmă, consolidate cu nervuri metalice (foto 18-19). Plasele din sârmă prezintă în general o formă rustică, astfel restructurează suprafețele simple, decorate cu motive geometrice (foto 20). În cazul reprezentărilor figurative sunt destul de deranjante (foto 21). Pe timp însorit aproape că dispare valoarea estetică a vitraliilor (foto 22). Există și soluții exigente, constând în plase cu structură fină, folosite pentru protecția pietrelor sculptate și a elementelor de sticlă, de valoare deosebită (foto 23). În lipsa plaselor de sârmă, păsările își ocupă locul pe elementele decorative de piatră sculptată și lasă urme vizibile pe ancadramentele din piatră și pe suprafața ferestrelor (foto 24). Folosirea plaselor de plastic (foto 25), subțiri, pare o soluție mai potrivită împotriva păsărilor, față de plasele rustice din sârmă, și se bucură de o folosire răspândită, deoarece nu lasă umbră și astfel nu deranjează aspectul ornamentației geamurilor.

⁸ Vitraliile capelei din Lipótmező (în vechiul Institut Național de Psihiatrie și Neurologie) au fost restaurate de autor între 1992-95. Mester 2004.

Grilaje metalice decorative

Pe lângă plasele din sârmă, în diferite perioade istorice – chiar și în gotic – au fost preferate și grilajele metalice; în zilele noastre acestea sunt folosite, eventual, în combinație cu plasă de plastic (*foto 26*). Mai demult, grilele au fost aplicate și împreună cu plasele din sârmă (*foto 27*). Grilaje metalice au fost executate și pentru protecția clădirilor renaștentiste. Ulterior, în perioada barocă, au fost la modă grilajele cu forme și decorațiuni deosebit de variate. În cazul clădirilor mai semnificative – la biserici și castele – s-au montat în fața ferestrelor grilaje decorative realizate din fier forjat, nu doar cu scop de protecție, ci și pentru îmbogățirea efectului estetic. Aceste elemente de fier forjat au devenit părți integrante ale aspectului fațadelor și au fost adaptate la celelalte elemente arhitecturale decorative de pe clădiri. Ne oferă o imagine plăcută atât dinspre exterior (*foto 28*), cât și dinspre interior prin ferestrele din sticle incolore, cu subdiviziuni în formă de fagure (*foto 29*). Grilajul decorat se află în armonie, unitate estetică cu geamul ornat cu motive geometrice. În anumite cazuri, ornamentația sticlei și a grilajului se potrivesc atât de frumos, încât diferențierea, chiar și în zonele de umbră, devine dificilă (*foto 30*). De asemenea, pe fațada exterioară, grilajul se adaptează, „fuzionează” frumos cu sticla. Există și cazuri, când subdiviziunea simplă, dreptunghiulară a geamului devine aproape invizibilă în spatele decorației pompoase din fier forjat, a cărui parte superioară, în formă de coroană, este împodobită cu motive aurite (*foto 31*).

Sarcini actuale

Există numeroase soluții potrivite pentru protejarea geamurilor și a vitraliilor istorice. În funcție de tipul de fereastră, putem alege din mai multe soluții tehnice și estetice. În caz norocos/prielnic, cu ocazia restaurării ferestrelor, avem posibilitatea să ne gândim și la protejarea acestora. În lipsa unui fond financiar satisfăcător, este mai oportun să amânăm restaurarea complexă și amplă a ferestrelor. Astfel, prin aplicarea sticlei de protecție, șansa de supraviețuire a structurii vechi, originale a ferestrelor rămâne mai sigură (*foto 32*). La ferestrele cu ancadrament din piatră, așezarea sticlelor de protecție este mai problematică. În bisericile gotice din vechiul Ținut de Sus al Ungariei (azi în Slovacia), vitraliile istorice restaurate sunt protejate cu plasă împotriva păsărilor. Cu timpul se va dovedi dacă această soluție, care actualmente este la modă, va fi de ajuns pentru protecția adecvată a acestor opere de artă.

Concluzii

Protejarea vitraliilor și a geamurilor cu decorație simplă nu înseamnă doar păstrarea valorilor estetice. În zilele noastre, cu ocazia modernizării clădirilor și restaurării monumentelor, scopul este eficiența energetică și îmbunătățirea confortului, nu putem uita, pe lângă păstrarea valorii estetice a vitraliilor, nici de menținerea valorii istorice

a acestora. Exemplele negative enumerate arată că este ușor să se îndepărteze din fereastră elementul vechi și să se monteze în locul acestuia unul nou, dar panourile de fereastră originale, distruse – piesele martor ale trecutului – nu le mai putem reconstrui.

BIBLIOGRAFIE

- BOROS Tibor (1970.): Üvegtechnológia, Magyar Iparművészeti Főiskola, Szilikátipari Tervező Tanszék jegyzete, Budapest, p. 33.
- FISHER, Alfred (1994): Protective glazing, backplating and isothermal glazing. Corpus Vitrearum NewsLetter 45 July, Romont, pp. 19–22. <http://cvi.cvma-freiburg.de/documents/newsletter/CVMAnewsletter45.pdf> (10. 03. 2017.)
- FRENZEL, G. (1982): Probleme der Restaurierung. Konservierung und prophylaktischen Sicherung mittelalterlicher Glasmalereien. In: Maltechnik Restauro 4. pp. 230-260.
- H. GYÜRKI Katalin (1998): Az ablakok üvegezéséről és az ablaküvegfestményekről a középkori Magyarországon. Budapest Régiségei XXXII. Budapesti Történeti Múzeum.
- MESTER Edit (1997): Középkori üvegek. Visegrád régészeti monográfiái 2. MNM Mátyás király Múzeuma. Visegrád, 1997.
- MESTER Éva (2004): A lipótmezei kápolna üvegfestmény-együttesének restaurálása a Velencei Karta tükreben. A Velencei Karta 1964-2004-2044? Nemzetközi Tudományos Konferencia, Budapest. Műemlékvédelem 2004/3. pp. 28-30.
- TRÜMPLER, S. – WOLF, S. (2013): Schutzverglasungen: Im Spannungsfeld zwischen Denkmalpflege und Energiepolitik, in: NIKE-Bulletin, 6. pp. 40–41. <http://www.vitrocentre.ch/en/publications/scientific-communication.html> (10. 03. 2017.)
- WOLF, S. – TRÜMPLER, S. (2014): Conflicting Priorities: Protective-Glazing Systems in the Light of Current Energy-Conservation Strategies. In: Vidimus online magazine, No. 78. <http://vidimus.org/issues/issue-78/feature/> (10. 03. 2017.)
- WOLF, S. – TRÜMPLER, S. – GHAZI WAKILI, K. – BINDER, B.- BAUMANN, E. (2013): Protective glazing: The Conflict between Energy-saving and Conservation requirements. In: H. Roemich and K. van Lookeren Campagne (eds), Recent Advances in Glass, Stained-glass, and Ceramics Conservation, Zwolle. pp. 99–108. <http://www.vitrocentre.ch/en/publications/scientific-communication.html> (10. 03. 2017.).

Éva Mester DLA

Artist sticlă

Restaurator, decorat cu premiul Ferenczy Noémi

Specialist în domeniul protecției patrimoniului

E-mail: mester.eva.11@gmail.com

LISTA FOTOGRAFIILOR

- Foto 1.* Detaliu de fragment de sticlă; fazele de degradare sunt clar vizibile. Visegrád, Palatul Regal, răspântia secolelor XV–XVI.
- Foto 2.* Straturile de email de pe laturile exterioare se pot degrada grav în lipsa sticlei de protecție. Kalocsa, catedrală, 1908.
- Foto 3.* Desfacerea, desprinderea ferestrelor grav degradate este încetinită de plasa de protecție montată în fața sticlei.
- Foto 4.* Plasa de protecție accentuează efectul comercial/comun al elementelor de sticlă presată. Cluj-Napoca, biserica Sf. Mihail.
- Foto 5.* Geamurile sunt protejate de panourile de lemn ale obloanelor. Gödöllő, Castelul Regal.
- Foto 6.* Plasă de sârmă rustică care protejează geamurile. Kalocsa, catedrală.
- Foto 7.* Plasa de sârmă nu blochează efectul armelor de foc. Kalocsa, catedrală.
- Foto 8.* Sticla de protecție devine mată în lipsa circulației aerului. Pécs, dom.
- Foto 9.* Lipsuri determinate de condens la stratul de email al vitraliului, ars ineficient. Keszthely, biserică parohială.
- Foto 10.* Sticlă de protecție cu folie de argint în stare spartă. Keszthely, biserică parohială.
- Foto 11.* Sticla de protecție cu armătură de sârmă, a împins vitraliul din spate în urma detonației. Biserica Mátyás din Budapesta. Geamul Sf. Iosif – imagini din interior și din exterior, imediat după detonație. Fotografii in situ în 1994 BRFK.⁹
- Foto 12.* Soluția neadecvată este folosită și în zilele noastre. Distorsionări (optice) ale sticlei cu armătură de sârmă, dinspre exterior. Budapesta, Biserica din Városmajor.
- Foto 13.* Luminile pointiliste deranjează aspectul/efectul estetic al vitraliilor și din interior. Budapesta, Biserica din Városmajor.
- Foto 14.* În biserica din Zebegény plasa din sârmă a fost înlocuită cu sticla de siguranță laminată.
- Foto 15.* Cea mai potrivită soluție pentru sticlă de protecție este sticla de siguranță laminată, cu suprafață plată. Biserica din Zebegény, 2008.
- Foto 16.* În Biserica Mátyás din Budapesta au folosit sticlă de protecție cu suprafață rustică. Geamul Sf. Iosif.
- Foto 17.* În Elveția încă se protejează geamurile valoroase, vechi de sute de ani cu plase din sârmă. Basel, catedrală.
- Foto 18.* Ferestrele medievale cu muluri din Transilvania sunt protejate în exterior cu plase din sârmă. Ighișu Nou, biserica evanghelică.
- Foto 19.* Partea superioară a ferestrei bisericii din Ighișu Nou, dinspre interior. Sticlele aflate la limita de

cădere, într-o stare critică, sunt susținute doar de plasele din sârmă.

- Foto 20.* Aspectul geamurilor din discuri de sticlă este deranjat la fel de plasa de sârmă. Pécs, dom.
- Foto 21.* În cazul detaliilor figurative ale vitraliilor și plasele subțiri pot fi deranjante.
- Foto 22.* Pe timp însorit, umbra grilei montată în fața vitraliului face neinterpretabilă compoziția. Košice, biserica Sf. Elisabeta.
- Foto 23.* Grilaj de protecție exigent executat și fixat adecvat pe o rozasă gotică. Fotografie executată de autor.
- Foto 24.* Fără protecție, ancadramentul de piatră și sticlele restaurate sunt ocupate imediat și expuse distrugerii de către păsări. Fotografie executată de autor.
- Foto 25.* În cazul ferestrelor cu ancadrament de piatră fasonată, cea mai bună protecție împotriva păsărilor constituie plasa subțire de protecție.
- Foto 26.* Grilaj din fier forjat combinat cu plasă contra păsărilor în intradosul ferestrei cu muluri.
- Foto 27.* Grilajele au fost folosite mai demult împreună cu plasele din sârmă. Acestea încă funcționează potrivit.
- Foto 28.* Grilajele decorative din fier forjat montate în fața ferestrelor, pe lângă rolul de protecție, au devenit elemente componente decorative de fațadă la clădirile baroce.
- Foto 29.* Grilajele metalice împreună cu ferestrele cu ornamente geometrice, simple, formează un aspect estetic plăcut și din interior.
- Foto 30.* Decorul ferestrei și a grilei este greu de diferențiat chiar și în umbră. Maria Taferl, biserică de pelerinaj.
- Foto 31.* Grilajele decorative baroce ale palatului, executate exigent din fier forjat, împodobite cu vrejuri și coroane aurite. Ochiurile de geam divizate dreptunghiular dispar în spatele decorațiilor. Maria Taferl, Austria.
- Foto 32.* Biserica din Kežmarok, o fereastră gotică cu elemente de geam și cu soluții de montare de sute de ani.
- Foto 33.* Fereastră cu muluri, restaurată prin păstrarea elementelor originale, cu plasă de protecție împotriva păsărilor.

LISTA FIGURILOR

Fig. 1. Sticlă de protecție – desen tehnic. Domul din Köln.

Fig. 2. Sticlă de protecție – desen tehnic. Structura metalică a sticlei de protecție a fost montată direct în fața de vitraliului. Keszthely, biserica parohială.

Traducere: Júlia András-Tövissi

⁹ BRFK: Direcția Generală a Poliției din Budapesta.

Legături de cărți cu ferecătură de alamă și dezvoltarea acestora la slovacii evanghelici din Ungaria

Zsuzsanna Tóth

Legăturile de cărți prezentate în prima imagine au fost realizate în mod surprinzător și în ciuda aspectului arhaic, în a doua parte a secolului al 19-lea. Aceste cărți sunt denumite până în zilele noastre în limbajul uzual *Tranoscius*, „Biblie tăut” (foto 1).

Apariția acestui tip de legătură poate fi considerată o manifestare spectaculoasă a modei existente în viața religioasă populară, răspândită la slovacii evanghelici stabiliți în împrejurimile orașului Békéscsaba.

Privind legăturile, se creează un sentiment de vechime datorită mai multor aspecte: tehnica de legare nedezvoltată și execuția superficială, caracterul grav uzat, caracteristic tuturor legăturilor, uzura, deformarea și corodarea aplicațiilor metalice și nu în ultimul rând, datorită unei imagini/concepții existente despre „cărțile vechi” (foto 2-3).

Pentru înțelegerea dezvoltării acestui tip de legătură este necesar să efectuăm o călătorie în timp. Așezarea slovacilor din Ținutul de Nord al Ungariei în urma alungării turcilor, a avut loc pe de o parte în mod spontan, pe de altă parte în mod controlat în mai multe etape și s-a terminat în linii mari la începutul anilor 1800. Slovacii au întemeiat localități în Pilis, în Bakony și în Marea Câmpie Maghiară, în jurul orașului Békéscsaba, în Serbia și mai târziu în împrejurimile orașelor Nyíregyháza și Arad.

Între timp, formarea lentă a clasei de mijloc și înstărirea acesteia a favorizat intrarea cărților mai ieftine și în posesia oamenilor din clasele mai inferioare. Centrele culturale ale burghezimii au fost orașele, însă efectul acestora s-a extins și în satele din împrejurimi. Dezvoltarea culturii cărților a fost împiedicată nu numai din cauze financiare, ci și datorită ratei încă destul de ridicate a analfabetismului la începutul anilor 1800.

Țărănimea a fost aproape în totalitate analfabetă. Chiar și în cazul meșteșugarilor cu obligație de emiteră a dovezii de plată, și astfel utilizatori ai scrisului și cititului, numărul analfabeților a depășit 30%. Valoarea cunoscătorilor scrisului în rândul țărănimii a depășit procentul de 60% doar în ultima treime a anilor 1800, mulțumită introducerii obligativității învățământului din 1868. În general, au deținut cărți cu conținut religios – cărți de rugăciuni, culegeri de psalmi, mai rar biblii – pe lângă acestea calendare și abecedare.

Cu privire la istoria legăturilor se poate constata faptul că ferecăturile încep să dispară de pe cărți încă din anii 1500. Perioada cărților înzestrate cu închizătoare, în sensul clasic al termenului, se termină la începutul anilor 1800, odată cu dispariția ultimului tip de închizătoare cu

cârlig, răspândit pe plan general. În timp ce până la această dată ferecăturile au fost realizate și aplicate pe cărți în general, indiferent de conținutul acestora, de acum încolo sunt pregătite doar pentru anumite tipuri de cărți – volume omagiale, cărți de rugăciuni, cărți de psalmi, albume – ori concepute special pentru o anumită operă. Începând cu anii 1800, o schimbare majoră a adus răspândirea cărților legate folosind materiale mai ieftine și fără ferecăaturi, accesibile claselor mai largi de oameni (foto 4).

Se extinde utilizarea pânzei și a hârtiei, a copertei de hârtie, a imprimeurilor în relief realizate în serie cu clișee și a legăturilor de piele. În special cele din urmă, au fost adeseori împodobite prin poansonare și cu forzațuri, șnituri pictate în culori aprinse. Forzațurile policrome au fost decorate în mai multe feluri, imprimate, marmorate, pictate cu culori pe bază de amidon și puteau fi realizate din hârtie de brocart, ori din hârtie albă simplă sau colorată (foto 5).

Trebuie menționat faptul că în ciuda schimbărilor amintite, a supraviețuit un tip de legătură care seamănă cu cărțile anterioare, valoroase, cu scoarțe de lemn, însă această legătură este executată mai simplu, la care lipsesc elementele de legătură neglijabile. În consecință, prețul acestui tip de legătură pare să fi fost mult mai scăzut față de cărțile vechi imitate. Totuși aceste legături au fost supraestimate de către clasele inferioare și folosite pentru cărți valoroase, în special cu conținut religios. Tipul de legătură exista deja de la mijlocul secolului al 18-lea, paralel cu ultimele piese de legături cu închizătoare cu cârlig, dispărute în secolul al 18-lea, și a rămas să fie folosit neîntrerupt până la începutul anilor 1900. Cu toate că aceste legături sunt înzestrate cu închizătoare care se fixează pe un știft metalic, ele sunt destul de simple, în special la piesele târzii, la care închizătoarea este formată doar dintr-o placă metalică îndoită.

Tipul de legătură se caracterizează prin coli cusute pe nervuri (binduri) simple de sfoară. Cotorul are formă dreaptă dacă nervurile sunt adâncite în cantul colilor, în caz contrar preia forma nervurilor. În ultimul caz bindurile sunt groase și nedezvoltate în pielea cotorului. Capetele nervurilor sunt lipite pe partea interioară a scoarțelor, prin desfacerea parțială a firelor de sfori în formă de evantai. Capitalbandurile sunt înlocuite cu capișoane (coifuri) groase. Scoarțele de lemn au fost teșite doar pe partea interioară, cu excepția laturii cotorului, unde teșirea se află pe partea exterioară a scoarțelor. Pentru curele și știft au creat loc pe cantul copertiilor, iar scoarțele de cele mai

multe ori nu au fost adâncite pentru acest scop. Cotorul poate fi rotunjit sau drept. Învelitoarea poate fi din piele întreagă sau parțială, decorată moderat ori fără decor.

Aceste legături nu ocupă un loc semnificativ, remarcabil în arta legăturii de carte, deși execuțanții și posesorii s-au străduit să împodobească aceste piese prin auriere, prin aplicații de hârtie, forșături colorate, prin vopsirea șniturilor, prin poansonare și mai rar prin montarea ferecăturilor de cărți mai simple (*foto 6-10*).

Cele două tipuri de legături prezentate, cea neferecată, cu coperti de hârtie și cea ferecată, cu scoarțe de lemn, acoperă în decursul secolului al 19-lea și cartea cea mai semnificativă a slovacilor evanghelici, denumită *Tranoscius*. Aceste cărți cu denumirea populară „Biblie tăut” nu sunt biblii, ci cărți de cântece bisericești. Denumirea provine din numele autorului colecției de psalmi Juraj Tranovszky. Prima ediție din 1636 din Levoča, a fost urmată de mai mult de 170 ediții, iar de la sfârșitul anilor 1700 a fost publicată aproape anual, chiar și în mai multe ediții, la Bratislava, Pesta, Buda, Pestbuda, apoi Budapesta, datorită popularității crescute a cărții. Prezintă un limbaj ceh slovacizat și un scris cu litere gotice. Cartea s-a compus din două sau trei părți cu un număr variabil de cântece. Conținea părțile *Cithara* și *Phiala Sanctorum*, iar ultima parte, denumită *Prjdawek*, nu a fost neapărat inclusă în carte. Aceste tipuri de legături le regăsim și pe cărțile de dimensiuni mai mici cu cântece funerare, așa-numitele *Funebrale*. Pe cărțile de cântece cu scoarțe de lemn, și nu numai pe cele ale slovacilor evanghelici, au apărut aplicațiile metalice mai simple și închizătoarele turnate deja în prima parte a secolului al 19-lea și au rămas să fie utilizate în forme variate până la începutul următorului secol (*foto 10*). Până în momentul de față nu există date exacte referitoare la locul executării legăturilor, respectiv la distribuția lor în funcție de religie, însă se poate afirma faptul că ferecături similare se găsesc nu numai pe cărțile de cântece bisericești ale evanghelicilor, dar și pe cele ale reformatilor. Pe cărțile de cântece catolice se găsește în general o ornamentație diferită, probabil și din cauza dimensiunilor mai reduse ale cărților.

Cărțile de cântece slovace au fost folosite nu doar la biserică, ci au fost răsfoite și utilizate frecvent și acasă. Familiile evanghelice au avut în posesie, au dăruit, au moștenit ori au colectat mai multe exemplare de *Tranosciusuri*, câteodată le-au și înmormântat împreună cu defunctul.

În aceste cărți se găsesc note în limba slovacă și maghiară, care se referă în special la familie și la posesor, dar și la schimbarea posesorului în familie. De multe ori sunt trecute și numele copiilor născuți, data căsătoriei și a decesului înrudiților (*foto 11-12*). Notițele aparțin de cele mai multe ori unor mâini nepricepute și arată declinul treptat al limbajului slovac la sfârșitul perioadei, determinat probabil în parte de școlarizarea în limba maghiară. Legăturile tipice, decorate bogat cu ferecături au apărut pe cărți de cântece bisericești doar la mijlocul secolului al 19-lea, la *Békéscsaba* și în împrejurimi, ca o manifestare

a modei locale, legate cu precădere de cultura țărănească, mai puțin de cea burgheză. Aplicațiile metalice strălucitoare au avut un rol reprezentativ și de protecție, și au demonstrat aprecierea cărții de către posesori. Folosirea, utilizarea legăturilor coincide cu schimbarea obiceiurilor populare, cu îmbogățirea cromatică a porturilor populare, determinată de înstărirea lentă a țărănimii și de apariția materialelor, vopselelor și mărfurilor fabricate industrial. Amprenta acestor schimbări o întâlnim pe legăturile de cărți cu perle din Debrecen. Moda acestui tip de legătură a persistat abia 50 de ani, timp în care numeroase cărți, peste zece mii de piese au fost prevăzute cu coperti acoperite aproape în întregime cu ferecături. În perioada respectivă există în continuu aplicații metalice unice, variate (*foto 13*), realizate probabil de un anumit meșter, însă în cele mai multe cazuri au fost alese formele care au fost la modă (*foto 14-21*). Cu ocazia ordonării, aranjării legăturilor studiate, s-au diferențiat mai multe grupuri și perioade. Fiind vorba despre un tip de ferecătură de scurtă durată, se observă mai mult existența concomitentă a formelor, decât succesiunea acestora. În studiul prezent ferecăturile de cărți nu pot fi examinate în mod detaliat, de aceea sunt prezentate doar formele cele mai caracteristice ale acestora.

Ferecăturile au fost aplicate de multe ori pe cărți utilizate deja de mult timp și în general nu se adaptează la decorația originală a legăturii, fapt ce se observă pe cărțile acoperite cu aplicații metalice perforate. Ferecăturile au fost montate adeseori cu ocazia remedierii legăturii. Din această cauză găsim diferență mare între data editării cărții și data¹ poansonată pe aceasta. Aplicațiile metalice au fost executate de legători de carte locali, stabiliți de multe ori în sate, în speranța unor venituri mai bune; dar intră în calcul probabil și legători de carte și tăuți itineranți care prelucrau sârma și au trecut prin zonă. Ferecăturile au fost realizate cu instrumente și tehnici simple, reduse la număr. Poansonarea s-a efectuat cu câteva unelte de perforat, iar pentru tăierea plăcii au folosit foarfecă de tablă. Pe partea dorsală a plăcii metalice au fost trecute liniile de ghidare pentru realizarea ornamentelor bombate (în relief), în timp ce punctele adâncite (poansonate) au fost marcate în prealabil pe fața plăcii (*foto 22-23*).

Ornamentația, întotdeauna identică pe coperta anterioară și pe cea posterioară, se compune din niște motive simple, cum sunt punctul, semicercul, inima sau cercul. Pe legături au poansonat adeseori numele posesorului și data aplicării ferecăturilor. Această dată corespunde doar în cazuri excepționale cu data editării cărții. Datorită faptului că până în momentul de față nu s-a găsit pe legături o datare anterioară anului 1850 și ulterioară anului 1910, aceste două date marchează perioada de utilizare a acestor aplicații metalice. Numele poansonate sunt abia descriabile, se vede că liniile cifrelor au fost trasate de mâini nepricepute. Rar găsim o inscripție atât de frumoasă cum este cea cu numele *Adamik János* pe una dintre legături

¹ Sub fotografiile figurează întotdeauna data editării.

(foto 24). Rămâne o enigmă, cum a acceptat posesorul acea legătură la care inscripția a fost trecută invers, cu capul în jos (foto 25).

Răspândirea ferecăturilor a fost destul de rapidă și foarte schimbătoare. Acest fenomen se observă pe numeroase legături, la care ferecăturile au fost schimbate după scurt timp, iar urmele acestora s-au păstrat pe suprafața învelitoarelor de cărți (foto 16, 26).

Pe plăcile metalice putem descoperi alte urme ale remedierilor, pe una de exemplu a fost așezată o bucată nouă de placă metalică, probabil cu scopul de a ascunde numele vechiului posesor (a treia legătură a imaginii 18). Cu ocazia aplicării învelișului metalic au schimbat adeseori pielea de pe cotor, aflată în stare degradată, uzată (foto 27). Circumstanțele și lipsa cunoștințelor profesionale au rezultat de multe ori piese grosolane, insuficient prelucrate.

Cu ocazia împodobirii legăturilor, au introdus, au aplicat adeseori sub zonele perforate, substraturi colorate: imagini imprimate, ori hârtii colorate și decupate (foto 28).

Pe piesele mai vechi sau considerate a fi mai vechi, realizate de anumiți legători de cărți într-un stil aparte, ferecăturile sunt fixate prin cuie de alamă de dimensiuni mici. Însă, în general, s-au folosit nituri executate pe loc din benzi de alamă în formă de pâlnie (foto 29). Vârful puțin curbat al niturilor apărea pe partea exterioară a copertilor, în timp ce capul aplatizat a ieșit pe partea interioară a copertilor (foto 30). Locul niturilor a fost perforat în prealabil, urma circulară a poansonului de perforat se observă pe locul niturilor lipsă.

Specificul acestor legături de cărți constituie benzile metalice care acoperă cotorul și care se învârt în jurul inelelor în formă de 0 (foto 31-32). Verigile au fost executate din plăci de alamă, iar inelele, aproape fără excepție, din fier.

Benzile pot fi dispuse uniform, dar și grupate; în unele cazuri urmăresc nervurile, în altele cazuri nu (foto 31). Capetele aplicațiilor metalice au fost pliate pe marginea copertilor în mai multe feluri. Mai rar au fost pliate simplu pe scoarțele cărților și eventual fixate prin cuie, dar în general au fost îndoite în așa fel încât să acopere propriul material (foto 33).

În cazul celor mai vechi legături ale tăuților s-au păstrat formele simple de închizătoare cu cârlig, sau variațiile acestora, la care știftul a fost executat din placă metalică și apoi fixat pe scoarța cărții (foto 34).

Această modă a dus la apariția unui nou tip de închizătoare. Încuietura lipsită de curea a fost executată din placă rigidă de fier, pe care au învelit-o în placă subțire de alamă. Partea de început a închizătorii a fost rulată și această parte cilindrică s-a fixat pe cantul scoarței, asigurând închiderea cărții. Închizătoarele au fost rar împodobite, dar la cele mai multe piese, în special pe cele lungi, se găsește o decorație în formă de nervură. Cele de dimensiuni mai reduse au fost pregătite pentru Funebrale mai subțiri și prezintă o formă plană și mai simplă (foto

35). Închizătoarea, asemănător benzilor, se învârt în jurul inelelor din fier și se fixează fără curea pe scoarță, prin intermediul unei balamale și nituri metalice (foto 36).

Învelișurile metalice, aplicate fie pe legături mai simple cu coperti de hârtie, fie pe coperti de lemn, împreună cu elementele păstrate ale legăturilor, alcătuiesc legăturile specifice ale tăuților. Din această cauză trebuie menționate încă două elemente ale legăturii. Unul îl constituie forțașul, care prezintă adeseori o ornamentație colorată în culori aprinse (foto 37), dar se extind și forțașurile unicolore, adeseori de calitate slabă.

Al doilea element caracteristic este șnitul cărților. Șniturile colorate, ornamentate și poansonate similar cu aplicațiile metalice, se observă pe numeroase legături, și se pare că ar fi fost pregătite pentru legăturile originale, anterioare învelișurilor metalice (foto 38). Într-adevăr, pe șniturile cărților editate mai târziu nu se mai găsește niciuna dintre tehnicile amintite, dar păstrarea forțașurilor originale ne sugerează faptul că acestea au ieșit lent din modă.

Întocmirea studiului a fost susținută de Biblioteca Națională Széchényi prin asigurarea zilelor de cercetare.

Fotografiile și desenele prezentate au fost efectuate de către autoare.

BIBLIOGRAFIE

- BERTÓK Bertalan: A 370 éves Transcius emlékkönyve, Békéscsaba, Békés Úti Közösségi Házak, 2008.
- Magyar Néprajzi Lexikon, III. szerk.: ORTUTAY Gyula, Budapest, Akadémiai kiadó, 1980.
- Megvetés és önbecsülés, Igaz történet Üstfoltozóról, Dróttostótról, Teknőscigányról. kiállítási vezető Néprajzi Múzeum, 2014.
- Szlovákok Békéscsabán, szerk.: KRUPA András, Békéscsaba, 1980.
- TÁBORI György: A rézveretes Transcius: a magyarországi evangélikus szlovákok régi, vallásos énekkönyve, Békéscsaba, a Békés Megyei Tanács Végrehajtó Bizottságának Tudományos-Koordinációs Szakbizottsága, Fekete könyvek kultúrtörténeti sorozat, 6, 1986.
- TÓTH Zsuzsanna: A Magyarországon élő evangélikus szlovákok rézveretes kötése. In: Az identitás forrásai. Hangok, szövegek, gyűjtemények. Bibliotheca Scientae & Artis, Budapest, Országos Széchényi Könyvtár, Gondolat kiadó, 2012. pp. 247–263.

Zsuzsanna Tóth

Restaurator artist hârtie-piele

Restaurator carte

Biblioteca Națională Széchényi

1043 Budapesta str. Aradi 5. et. 2/15

E-mail: tothzsuzsanak@gmail.com

LISTA FOTOGRAFIILOR

- Foto 1.* Grupa legăturilor de cărți.
- Foto 2.* Aspectul uzat, deformat și nepretențios executat al ferecăturilor, precum și imaginea plăcilor metalice care înconjoară cotorul cărților, corespunde cu imaginea noastră formată despre cărțile vechi. (1841 Buda. OSZK 220.762)
- Foto 3.* Urmele uzurii intense și remedierile contribuie la efectul vechimii. (1790 Bratislava. OSZK 220.930)
- Foto 4.* Legături mai ieftine, fără ferecăture. (1823 Pesta. OSZK 818.961-963 / 1877 Budapesta. OSZK 822.934-935 / 1818 Pesta. OSZK 805.611)
- Foto 5.* Legăturile de cărți simple au fost împodobite cu forzațuri colorate și cu șnituri pictate, poansonate. (Șnit de carte marmorat, poansonat. 1818 Pesta. OSZK 805.611-13 / Forzaț colorat, imprimat cu ștampile. 1812 Bratislava OSZK 812.899-900)
- Foto 6.* Caracteristicile tipului de legătură pot fi urmărite deja la piesele din secolul al 18-lea. (1774 Buda. OSZK 319.456)
- Foto 7.* Desenul prezintă elementele preluate, caracteristice tipului de legătură ferecată și înzestrată cu scoarțe de lemn. (1831 Bratislava. OSZK 322.596-597)
- Foto 8.* Se găsesec între legături și piese de execuție grosolană, imprecisă. (1795 Bratislava. OSZK 322.997)
- Foto 9.* Forme de închizătoare simple, aplicate pe acest tip de legătură.
- Foto 10.* Ornamentația legăturilor ferecate, înzestrate cu scoarțe de lemn accentuează valoarea cărții, indiferent de religie. (1787 Bratislava. OSZK M. 474.054 / 1851 Pesta. OSZK 634.757 / 1896 Budapesta. Proprietate privată)
- Foto 11.* Notă referitoare la moștenire într-una dintre cărți. (1856 Pesta. Proprietate privată)
- Foto 12.* Note referitoare la familie pe forțaful unei alte cărți. (1836 Pesta. OSZK 825.778-780)
- Foto 13.* Legături variate, unice, cu aplicații metalice. (1841 Pesta. Proprietate privată / 1828 Pesta. OSZK 170.560 / 1864 Pesta. Proprietate privată / 1877, 1879 Budapesta. Proprietate privată / 1841 Pesta. OSZK 805.040-042 / 1800, 1801 Bratislava, Pesta. OSZK 831.885-886 / 1836 Pesta. OSZK 825.778-780)
- Foto 14.* Aplicații metalice răspândite la începutul perioadei. Se poate observa urma acestora pe unele forme cu șase loburi perforate, devenite populare mai târziu. (1816 Bratislava, Pesta. Proprietate privată / 1786, 1787 Bratislava. Proprietate privată / 1790 Bratislava. OSZK 220.930 / 1841 Buda. OSZK 220.762 / 1853 Pesta. Proprietate privată)
- Foto 15.* Legături cu chenar din bandă metalică, fără ornamentație centrală. (1805 Bratislava. OSZK 324.919 / 1729 Bratislava. Proprietate privată / Lipsește locul, timpul editării și foaia de titlu. Proprietate privată / 1842 Kőszeg. OSZK 634.389-390)
- Foto 16.* Legăturile cele mai uzuale, împodobite cu motive cu șase loburi perforate. În cele mai multe cazuri se văd la perforații urmele aplicațiilor metalice anterioare. (1775 Bratislava. OSZK 220.827 / 1870 Arad. OSZK 811.456-458 / 1900 Senica. OSZK 828.675-677 / 1882 Budapesta. Proprietate privată / 1800, 1864, 1797 Pesta, Arad, Pesta. OSZK 822.262-264 / 1825 fără locul editării. Proprietate privată / 1872 Praga. Proprietate privată / 1877, 1878 Budapesta. Proprietate privată / 1848 Pesta. Proprietate privată / 1820, 1821 Pesta. Proprietate privată / 1877 Budapesta. Proprietate privată / Fără foaie de titlu. Proprietate privată / Fără foaie de titlu. Proprietate privată / 1849 Pesta. Proprietate privată / 1868 Pesta. Proprietate privată / 1853 Szarvas. Proprietate privată / 1832 Pesta. OSZK 819.723-724)
- Foto 17.* Pe legăturile mai mari au executat aplicații metalice perforate, decorate cu opt sau zece loburi. (1893 Arad. OSZK 821.271-274 / 1912 fără locul editării. Proprietate privată / 1882 Budapesta. Proprietate privată / 1886 Budapesta. Proprietate privată / 1787 Bratislava. Proprietate privată / 1863 Praga. Proprietate privată T91)
- Foto 18.* Un grup separat alcătuiesc legăturile cu aplicații metalice perforate cu loburi tăiate din placă și cu loburi bombate (în relief). (1863 Pesta. OSZK 828.504-507 / 1807 Bratislava, Pesta. Proprietate privată / 1868 Pesta. Proprietate privată / 1858 Pesta. Proprietate privată / 1868 Pesta. Proprietate privată / 1858 Pesta. OSZK M.170.941 1-3)
- Foto 19.* Legăturile învelite integral cu aplicații metalice sunt frecvente la fel, în special pe Funebralele de dimensiuni mai mici (1831 Buda. Proprietate privată / Proprietate privată. Foi goale legate / 1868 Praga. Proprietate privată / Fără locul și data editării. Proprietate privată / 1869 Pesta. OSZK 321.706 / 1800 Bratislava. Proprietate privată / 1844 Pesta. OSZK 326.482 / 1894 Békéscsaba. OSZK fără număr de inventar / 1799 Bratislava. Proprietate privată / 1894 Budapesta. Proprietate privată / 1828 Pesta. OSZK 326.483 / 1885 Debrecen. Proprietate privată)
- Foto 20.* Între plăcile metalice care acoperă întreaga copertă se află și cele decorate cu motive circulare. (Fără locul și data editării. Proprietate privată / 1878 Pesta. Proprietate privată / 1873, 1874 Pestbuda. OSZK 804.297 / 1800 Bistrița. Proprietate privată / 1886 Budapesta. OSZK 319.807 / 1858 Pesta. Proprietate privată)
- Foto 21.* Un alt grup de legături constituie cele decorate cu aplicații metalice având perforații cu colțuri tăiate. (1833, 1844 Pesta. OSZK 220.947 / Lipsește foaia de titlu. Proprietate privată / 1856 Pesta. Proprietate privată / 1879 Budapesta. OSZK 322.566 /

- 187? Budapesta. OSZK 326.249)
- Foto 22.* Linii de ghidare bombate pe suprafață (1894 Budapesta. Proprietate privată)
- Foto 23.* Șirurile de puncte adâncite sunt marcate prin gravare pe partea din față a plăcii. La spinul de lipsă, placa este remediată, locul spinului a fost realizat cu poanson. (1856 Pesta. Proprietate privată)
- Foto 24.* Inscricție frumos realizată pe învelișul de placă metalică. (Lipsește foaia de titlu. Proprietate privată)
- Foto 25.* Inscricție poansonată invers pe învelișul din placă metalică al cărții. (Lipsește foaia de titlu. Proprietate privată)
- Foto 26.* Urma aplicației metalice anterioare se vede pe partea perforată a plăcii metalice. Urme similare găsim pe multe dintre legăturile prezentate pe imaginea 16. (1776 Bratislava. OSZK 220.827)
- Foto 27.* Urma pielii cotorului pe forțaț. (1800 Bratislava. Proprietate privată)
- Foto 28.* Au introdus suporturi colorate sub inimile perforate ale aplicațiilor metalice, dar aplicațiile colorate și imprimate, vizibile sub părțile perforate, sunt elementele ornamentale ale legăturii originale. (1786 1787 Bratislava. Proprietate privată / 1874 Pesta. Proprietate privată)
- Foto 29.* Nituri realizate din benzi metalice rulate în formă de pâlnie, folosite pentru fixarea învelișului metalic.
- Foto 30.* Vârful ascuțit al niturilor se vede pe partea exterioară a coperților, iar capătul aplatizat pe partea interioară a acestora. (1885 Debrecen. Proprietate privată / 1879 Budapesta. OSZK 322.566)
- Foto 31.* Benzile metalice care înconjoară cotorul cărților.
- Foto 32.* Partea interioară a benzii metalice. (1844 Pesta)
- Foto 33.* Formarea colțului din învelișul metalic. (1800 Bratislava. Proprietate privată)
- Foto 34.* Știft realizat prin rularea capătului plăcii metalice. (1786, 1787 Bratislava. Proprietate privată)
- Foto 35.* Tipul de închizătoare plană și cu nervură, dezvoltat în împrejurimea orașului Békéscsaba. (1853 Szarvas. Proprietate privată / 1844 Pesta. OSZK 326.482)
- Foto 36.* Încuietoarea se fixează pe cantul coperții, realizat pe marginea acesteia. (1832 Pesta. OSZK 819.723-724)
- Foto 37.* Forțațurile pictate și imprimate sunt perforate cu cuiele care fixează aplicațiile metalice, acest fapt demonstrează că au păstrat forțațurile originale ale cărților. (1877, 1878 Budapesta. Proprietate privată / 1868 Pesta. Proprietate privată / 1894 Budapesta. Proprietate privată)
- Foto 38.* Șnituri pictate, poansonate și marmorate. (1841 Pesta. OSZK 805.040-042 / 1820 Pesta. Proprietate privată / 1877 Budapesta. Proprietate privată / 1828 Pest. OSZK 170.560 / 1844 Pest. OSZK 326.482)

Traducere: András-Tövissi Júlia

Experiențe privind restaurarea evantaielor textile sensibile la apă

Andrea Várfalvi

Evantaiul ca instrument de facilitare a mișcării aerului¹ era cunoscut încă din antichitate în toată lumea. Ca accesoriu vestimentar în Europa și-a atins apogeul în sec. XVIII–XIX. În această perioadă este ornamentul ținutei doamnelor elegante dar poartă și înțelesuri simbolice în limbajul dragostei.²

Din punct de vedere al formei și al materialelor, evantaiul prezintă multe variațiuni. Din punct de vedere structural poate consta dintr-un element plan cu un mâner (evantai plan), din spițe pliabile (evantai cu spițe)³ sau din spițe acoperite cu unul sau mai multe materiale plane.⁴ Mânerul rigid și spițele pot fi confecționate din material organic sau anorganic, iar materialul plan poate fi piele, hârtie, pergament sau textil.

Restaurarea evantaielor textile întâmpină multe dificultăți din cauza materialelor componente sensibile la apă. Studiul prezintă compoziția, cauzele și formele de manifestare a degradărilor, respectiv posibilitățile și limitele conservării evantaielor textile cu spițe pliabile din sec. XIX–XX. Concluziile prezentate se bazează pe experiența proprie a autoarei, respectiv pe cazurile întâmpinate în anii precedenți în practica de predare.⁵

Structura evantaielor textile pliabile

Baza evantaielor textile pliabile o constituie spițele rigide. În general spițele alungite se îngustează spre capătul acoperit de material, dar există și exemple, când tocmai invers, baza este mai îngustă și spițele se lărgesc către exterior. Prima și ultima spiță, așa-numitele spițe de încheiere, de obicei se confecționează din același material, pe când spițele intermediare pot fi compuse din materiale de bază diferite.⁶ Un astfel de exemplu este acel tip, la care spițele intermediare în partea inferioară sunt realizate din fildeș sculptat, iar partea superioară de sub celălalt material este realizată din lemn învelit în hârtie. Spițele de încheiere sunt ornamentate pe toată suprafața lor, iar la spițele inter-

mediare ornamentul se limitează de obicei doar la zona de la nivelul celuilalt material. Ornamentul se realizează în tehnicile adecvate diferitelor materiale de bază prin sculptare, strunjire, băițuire, lăcuire, pictare, aurire sau argintire cu foite, respectiv prin intarsie sau inserare de elemente metalice, pietre semiprețioase. La realizarea evantaielor, mai întâi sunt asamblate spițele aduse la forma dorită și ornate, ele fiind fixate la bază cu un nit sau șurub.⁷ Elementul în formă de U de sub nitul de prindere,⁸ servește la suspendarea sau la broșarea obiectului.

Materialul plan de deasupra spițelor, așa-numita față a evantaiului se poate realiza dintr-unul sau mai multe materiale textile cusute între ele. Textilele pot fi confecționate din materiale diferite, obținute prin tehnici diferite.⁹ Textilele croite la formă și pliate se fixează de spițe prin lipire¹⁰ și/sau coasere. În cazul din urmă, firele sunt trecute prin găuri. Materialul textil poate fi apretat,¹¹ textila devenind astfel mai rigidă, conferindu-i o ținută mai bună. Pentru decorarea stofelor sunt multe posibilități. La dantele modelul suprafeței este gata format de la confecționare.¹² Aspectul țesăturilor poate fi îmbogățit prin pictare,¹³ imprimare,¹⁴ brodare, prin aplicarea paietelor, mărgelilor, a penelor sau a florilor artificiale, respectiv prin combinarea acestora. Ornarea textilei poate avea loc atât înainte cât și după montarea pe spițe.

În cazul în care sub materialul de față și spițe există încă un material textil, decorarea textilei are loc după montarea pe spițe. Astfel firele de fixare pătrund prin ambele textile, fixând cele două straturi între ele, respectiv spițele între cele două textile, formând astfel un plan dublu.¹⁵

Versoul, adică zona de sub spițe poate fi decorat sau nedecorat.¹⁶ De multe ori, această textilă de dublare dispa-

¹ Mișcarea aerului servește la răcorire și la alungarea insectelor.

² Începând din sec. al XIX-lea limbajul de semne al dragostei era foarte strict reglementat de codul etic, Mehner 2000

³ Așa-numitele evantaie „brisé”.

⁴ Așa-numitele evantaie „folding”.

⁵ Au avut loc restaurări de evantaie în cadrul predării la Universitatea de Arte a Ungariei și în cadrul Cursurilor de Formare pentru Asistenți în Conservare a Bunurilor Culturale organizate de Muzeul Național al Ungariei.

⁶ Materialul de bază al spițelor poate fi bambus, lemn, metal, os, piele, scoică, carapace de țestoase, chitină, celuloid.

⁷ Nitul se confecționează de obicei din metal sau os, iar șurubul din metal.

⁸ Materialele folosite la confecționarea mânerului sunt: lemn, metal (în mare parte cupru) sau os.

⁹ Printre materiale se numără bumbacul, mătasea și materialele sintetice. Textilele se pot confecționa prin țesere de tip pânză sau atlas, sau prin croșetare.

¹⁰ La lipirea fundalului se folosește în primul rând amidon și clei.

¹¹ Apretul este preparat în general din amidon.

¹² Dantela poate fi realizată manual (cusut, croșetat sau cu ciocănele) sau cu mașina (dantele realizate mecanic, tul)

¹³ Majoritar acuarelă, guașă sau tempera.

¹⁴ Gravură, litografie.

¹⁵ În acest caz materialele fundalului sunt de obicei mătăsuri de același tip: subțiri, transparente, cu o țesere ușoară de tip pânză.

¹⁶ Versoul este de obicei bumbac sau mătase, cu legătură tip pânză, ornamentat prin pictare.

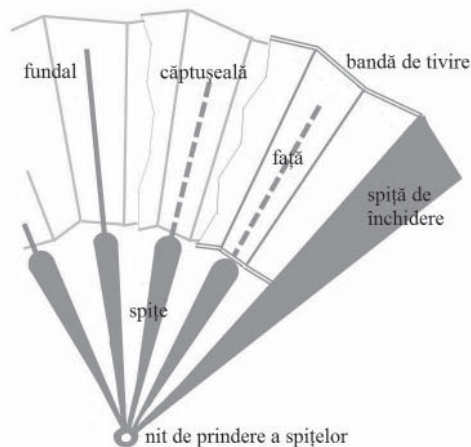


Fig. 1. Structura evantaiului pliabil compus din mai multe straturi.

re în urma uzurii, prezența ei fiind dovedită doar de câteva fragmente păstrate local.

Putem întâlni și exemple, când între față și verso se inserează încă un strat. Această căptușeală de hârtie pliata conferă rigiditate, o ținută mai bună evantaiului.

Straturile textile și hârtia sunt fixate între ele cu benzi înguste de tivire¹⁷ lipite la baza și la marginea superioară a obiectului (fig. 1). Benzile de hârtie sunt de multe ori pictate în aur sau argint. Evantaietele cu un singur strat sunt de multe ori netivite. De mânerul evantaietele sunt deseori fixate panglici,¹⁸ șnururi, acestea din urmă terminându-se uneori în ciucuri.¹⁹

Cauzele degradărilor

Degradările evantaietele pot fi provocate și de combinarea diferitelor materiale de bază, unul dintre ele provocând descompunerea celuilalt component. Astfel, de exemplu apretura aplicată textilelor subțiri, uneori translucide ce formează planul evantaiului, poate deveni acidă de-a lungul timpului, fragilizând materialul textil. Căptușeala de hârtie de calitate slabă²⁰ dintre straturile textile se brunifică în urma îmbătrânirii, își pierde rolul de rigidizare, deteriorează straturile textile învecinate. Coroziunea ornamentelor metalice poate păta atât textilele, cât și spițele.

Evantaietele se deteriorează inevitabil și prin uzura lor. În urma mișcării continue, diferitele materiale sunt expuse în continuu degradărilor fizice. Dacă spițele subțiri, rigide se rup, pot rupe textilele fixate de ele, firele folosite la fixarea ornamentelor, respectiv straturile de hârtie, provocând pierderi de material. În urma închiderii și deschiderii

¹⁷ Benzile de tivire pot fi din hârtie sau textile (țesute sau croșetate). Lipirea lor se efectuează de obicei cu același adeziv cu care se lipiște fundalul de spițe.

¹⁸ Panglicile pot fi din mătase, bumbac, sau materiale sintetice, cu diferite tipuri de țesere.

¹⁹ Ciucurii de mătase, bumbac sau material sintetic de la capetele șnururilor pot fi cu sau fără miez de lemn.

²⁰ Începând cu secolul al XIX-lea hârtiile sunt de obicei acide din cauza tehnologiei de execuție.

evantaiului, atât hârtia cât și textilele slăbesc în zonele plierii, se rup sau se formează cracluri în straturile picturale.

Asemănător altor obiecte de uz, și evantaietele au fost deseori reparate. Din păcate de multe ori aceste intervenții au provocat alte daune prin materialele sau metodele neadecvate. Firele de coasere a rupturilor fiind prea groase, pe lângă efectul estetic nefavorabil, pot deteriora și fizic materialul prin găurile produse de acul folosit, prea gros. Adezivii sintetici folosiți la reparații cu timpul devin insolubili, se brunifică, se rigidizează, fragilizând suportul organic.²¹ La benzile adezive gen Scotch, mult preferate în zilele noastre, prin evaporarea solvenților, liantul se fixează adânc în suportul textil sau de hârtie, lăsând în urmă pete maronii greu solubile, ce nu pot fi îndepărtate.

Evantaietele protejate, păstrate cu acest scop în poziție închisă, se deteriorează și ele datorită tensiunilor ce se manifestă în zona muchiilor.

Pe lângă procesele mai sus menționate, diferite animale (viermi, insecte, rozătoare) și microorganisme, respectiv condițiile de mediu nefavorabile (temperatură, umiditate, lumină vizibilă și raze UV) pot și ele provoca descompunerea evantaietele.

Scopul restaurării

Scopul restaurării evantaietele este în primul rând acela de a *consolida static/structural* obiectul slăbit, care în același timp contribuie și la *îmbunătățirea aspectului estetic* al obiectului. Pe lângă înlăturarea intervențiilor anterioare neadecvate, poate fi necesară și îndepărtarea unor materiale de bază ce provoacă deteriorări, dacă acestea nu poartă informații istorice sau de istoria tehnicii de confecționare și executarea intervenției de îndepărtare nu prezintă riscul unor noi deteriorări. Pe lângă acestea, un alt scop este îndepărtarea produșilor de îmbătrânire și *stabilizarea chimică* a elementelor cu pH modificat. În decursul lucrărilor, un scop important reprezintă *prevenția* (conservarea preventivă), prevenirea unor noi deteriorări, asigurarea condițiilor de mediu și de păstrare adecvate.²²

Investigații

Asemănător altor bunuri culturale, și în cazul evantaietele intervențiile trebuie precedate de *investigații privind materialele componente și tehnica de confecționare*. *Identificarea* materialele componente, a ornamentelor, apreturilor, adezivilor, respectiv determinarea gradului de degradare, a pH-ului, diferitele *teste de solubilizare* și *probele de curățire*, toate contribuie la realizarea proiectului de restaurare și la alegerea materialele și metodelor de restaurare adecvate. În nenumărate cazuri nu se pot realiza investigații pentru determinarea exactă a materialele componente, în aceste cazuri probele de solubilizare ajută la alegerea intervențiilor de restaurare adecvate.

²¹ Várfalvi 1999.

²² Magen 2010, p. 105.

Restaurare

Curățire – desprindere

În cazul textilelor, îndepărtarea murdăriei superficiale se poate realiza prin *curățiri uscate*, cu microaspiratorul printr-o sită sintetică densă. Sita previne deteriorarea ornamentelor slăbite, slab fixate. În cazul lemnului și al hârtiei, curățirile mecanice se pot realiza cu burete de latex, radieră de vinil moale sau cu praf de radieră fără conținut de sulf.

Curățirea *umedă* a diferitelor componente ale evantaiului poate avea loc doar separat, în stare desfăcută, datorită sensibilității diferite la apă. Tratamentele apoase sunt necesare, pentru că apa, pe lângă efectul său de îndepărtare a murdăriei și de îmbunătățire a pH-ului, are și efect de emoliere. Ca rezultat al acestuia din urmă, zonele șifonate se pot netezi și se pot readuce la forma adecvată. După spălare, reșezarea firelor textile pe sensul fibrelor și presarea hârtiei se face în stare umedă și necesită o suprafață plană. Însă prezența spițelor rigide și spațialitatea acestora îngreunează efectuarea acestor operațiuni, ele pot provoca chiar noi deteriorări. Trebuie de asemenea avut în vedere că spițele confecționate din lemn, scoică, os sau chitină, în urma tratamentelor apoase se pot deforma. De aceea este necesară desprinderea planului textil de pe spițe.

Înainte de desprindere este foarte important să documentăm prin desene și fotografii poziția materialelor ce urmează a fi desprinse și poziția spițelor, care ulterior vor ajuta la reasamblarea elementelor conservate. Pe desen trebuie marcate exact punctele de fixare.

Scopul primului pas al desprinderii este *înlăturarea urmelor intervențiilor anterioare neadecvate*. Firele cu care s-au cusut rupturile se pot îndepărta mecanic, cu foarfecă și pensetă. Dacă fixarea s-a realizat cu adeziv, mai întâi trebuie încercată îndepărtarea acestuia în stare uscată. Dacă metoda mecanică nu dă rezultate, adezivul se poate dilua, se poate dizolva cu ajutorul unui tampon de vată umezit (*foto. 1*), prin comprese locale sau prin direcționarea furtunului de la umidificatorul cu ultrasunete pe zona respectivă (*foto 2*). La îndepărtarea adezivilor sintetici se pot încerca solvenți organici, dar trebuie ținut cont de faptul că acestea pot deteriora textilele.²³ Dacă adezivul îmbătrânit s-a întărit în așa măsură încât s-a desprins de pe suport, trebuie înlăturate doar rămășițele acestuia.

Următorul pas este desprinderea de pe spițe a tivurilor de la bază și de la marginea exterioară a evantaiului, care de obicei sunt mult deteriorate, rupte și detașarea materialelor plane. Firele de cusătură și adezivii se pot îndepărta prin metodele descrise mai sus, marcând punctele de fixare pe țesături cu ață albă, iar pe hârtie cu creionul. Sunt cazuri când benzile textile de tivire nu se pot desprinde de pe suport fără deteriorarea celui din urmă, astfel cele două elemente componente vor fi conservate împreună.

²³ La îndepărtarea adezivilor sintetici ai evantailor de hârtie se folosește des acetona, care duce la uscarea excesivă a textilelor. Reyes-Barrera-Cumming 2012.

După desprinderea materialului plan de spițe, trebuie decisă măsura în care se dorește continuarea desprinderii, având în vedere că este de preferat păstrarea a cât mai multor urme ale tehnicii de confecționare originale. De exemplu în cazul feței croite din mai multe bucăți, nu este necesară desprinderea textilelor de diferite tipuri. Planul evantailor este de multe ori compus dintr-o mătase cu țesere tip pânză în combinație cu dantelă, a căror curățire apoasă se poate realiza împreună, fără deteriorarea lor. Conservarea spițelor se poate realiza de asemenea, în general, în starea lor inițială, fiind prinse între ele. Când vătămarea se află într-o zonă unde nu se poate interveni fără desfacere, este necesară îndepărtarea nitului de prindere. În cazul în care nitul are la ambele capete bumbi sferici, îndepărtarea acestora se poate realiza doar prin tăierea uneia dintre capete.

Este foarte important ca după desprindere să realizăm tiparul evantaiului așezat în plan. Desenul ajută rearanjarea pe formă a evantaiului după tratamentele umede, astfel se pot evita deformările și schimbările în dimensiune.

Dacă nu este posibilă desfacerea din cauza ornamentelor care fixează între ele cele două straturi textile (ex. broderii sau cusături ce fixează paietele), trebuie renunțat la tratamentele cu apă. Tot așa nu se pot realiza netezirea și nici redarea formei.²⁴

Curățirea umedă a materialelor fibroase se poate realiza prin imersare, cu adaos de substanță tensioactivă²⁵ dacă este necesar. În cazul stofelor această operațiune se realizează pe tiparul desenat anterior pentru o potrivire exactă. Este eficientă realizarea unei căzi de mărimea evantaiului, căptușit cu folie de polietilenă, baza căreia o poate constitui tiparul așezat pe o placă de polistiren, iar cele patru laturi fiind formate din plăci înguste de polistiren, dintre care una se poate îndepărta în timpul clătirilor. La această metodă nu este necesară scoaterea textilelor din cadă pentru *redarea formei* sau mânuirea lor în stare udă, când acestea au o tendință accentuată de deformare.²⁶ Aranjarea textilelor pe direcția fibrelor se poate realiza fie fixând cu ace (*foto 3*) fie presând cu plăci de sticlă (*foto 4*). Experiențele au dovedit că în cazul în care dantela nu a fost fixată pe structură imediat după tratamentele umede și uscare, ea poate scădea în dimensiune după câteva săptămâni.²⁷ După o nouă umezire ea se poate modela din nou, însă dacă textila rămâne fixată până la reasamblare, modificarea dimensională se poate evita.

Pe țesături pot fi elemente sensibile la apă care exclud tratamentele prin imersare. Asemenea cazuri reprezintă *apreturile* care se folosesc cu scopul de a conferi o ținută mai rigidă textilelor. În contact cu apa acestea se înmoaie și devin lipicioase. De asemenea, la umezire se pot solubiliza, dilata sau pot „sângera” *ornamentele: straturile de*

²⁴ Várfalvi 1996.

²⁵ Substanțele tensioactive folosite în restaurarea textilelor pot fi neionice (ex. Genapol UD 080) sau anionice (ex. Hostapon T).

²⁶ În caz contrar, la mânuirea evantailor textile slăbite se recomandă folosirea unui suport de tul sintetic.

²⁷ Nagy 2015.

culoare, paietele de gelatină²⁸, firele ce fixează paietele și mărgelile, respectiv firele de brodat vopsite cu coloranți nerezistenți la apă.

Dar și în cazul evantaielor cu elemente sensibile la apă se poate ivi necesitatea curățirii, a îmbunătățirii pH-ului prin înlăturarea produșilor de descompunere, respectiv pentru netezirea șifonărilor. Aceasta din urmă nu este necesară doar din punct de vedere estetic, ci și cu scopul realizării conservării prin coasere.

Firele de brodat „sângerânde” nu se pot trata umed fără deteriorarea lor. Însă avantajele apretate, pictate sau ornate cu paiete de gelatină se pot curăța eficient prin tamponare, între straturi de vată de hârtie. În cursul operațiunilor umede trebuie ocolite părțile sensibile la apă. Este de folos amenajarea suprafeței de lucru în așa fel încât tiparul să se așeze sub textilă, ca și în cazul imersărilor. Nu se pot folosi substanțe tensioactive pe lângă apa moale, întrucât tamponarea nu permite o clătire temeinică pentru îndepărtarea eficientă a detergentilor. În urma umezirilor neuniforme, textilele se pot întinde cu ușurință, pierzându-și forma. De aceea se propune ca în loc de a umezi toată suprafața prin tamponare, mai degrabă să se avanseze pe tranșe, acordând mare atenție schimbării frecvente a vatei de hârtie murdare și absorbirii rapide a umezelii. Utilizarea alcoolurilor poate avea mai multe avantaje în cursul curățirilor umede. Pe de o parte pot ajuta îndepărtarea adezivilor și murdăriei insolubile în apă. Pe de altă parte, scăzând concentrația apei, scad nivelul descompunerii hidrolitice a textilelor acidificate, respectiv solubilizarea elementelor sensibile la apă. Dar datorită efectului lor sicativ, ele se pot folosi doar în soluții apoase.²⁹

Umidificare, umezire

În cazul în care apretul textilelor sau stratul pictural se înmoaie, devine lipicios și se lipește de suprafața de lucru, nepermițând schimbarea vatei de hârtie, trebuie renunțat la curățire. În aceste cazuri se va urmări doar emolieria, netezirea suprafețelor șifonate prin umidificare. Alegerea suprafeței de lucru va depinde de calitățile de aderență a materialului de apretare. Poate fi placă de polistiren învelită cu folie de polietilenă sau polipropilenă, hârtie siliconată, coală subțire de poliester, eventual coală de pâslă de poliester netezită (așa-numită pânză neșesută).³⁰ Experiențele au arătat că aceasta din urmă aderă cel mai puțin și nu se întinde în urma umezirii.³¹ Aparatul de umidificare cu ultrasunete folosit atât local cât și pe toată suprafața, provoacă întinderi, deformări. Umezirea se poate realiza cu benzi de hârtie de filtru umezite cu apă, avansând pe segmente. După îndepărtarea benzilor de hârtie, fixarea de suprafața de lucru a obiectului cu ace sau prin presare trebuie realizată imediat, pe baza tiparului desenat anterior.

²⁸ Pot fi întâlnite des paiete de gelatină învelite în argint sau alpaca imitând ornamentele metalice.

²⁹ În soluții apoase concentrația lor nu poate depăși 50%.

³⁰ Ex. Bondina.

³¹ Perger 2015.

Se poate întâmpla ca redarea formei să nu reușească perfect, făcând necesară o nouă umezire. În aceste cazuri se pot folosi eficient membranele semipermeabile,³² chiar și dacă textilele s-au întins sau s-au deformat puțin în urma tratamentelor anterioare.

În cazul hârtiilor, după curățirile umede prin imersare, stabilizarea chimică se obține prin dezacidifiere, neutralizare și adaos de material tampon bazic,³³ iar netezirea se realizează prin presare. Dacă hârtia de căptușeală ce conferă rigiditate evantaiului este de calitate slabă, acidă³⁴ și nu poartă informații istorice (foto 5), se propune înlocuirea acesteia pentru a evita efectele sale deteriorante. Dacă materialele textile de pe o parte și cealaltă a hârtiei necesită dublare, odată cu numărul straturilor se mărește și grosimea evantaiului. De aceea se propune ca în acest caz la înlocuirea hârtiei de căptușeală să se folosească o hârtie mai subțire față de original, cu gramaj mai mic. Astfel evantaiul nu-și va pierde aspectul delicat, vaporos.³⁵

În cazul elementelor de lemn, os, chitină sau scoică, sensibile la apă, curățirile umede superficiale se pot face cu ajutorul tampoanelor de vată umezite. Deformarea se poate evita dacă curățirea umedă reținută este urmată de uscarea imediată prin ștergere. Elementele metalice precum paietele de metal, mânerul și nitul de prindere se pot degresa cu solvenți organici.³⁶

Spițele deformate se pot readuce la formă printr-o umezire ușoară și presare³⁷ între benzi de carton lipite pe hârtie.

Conservarea prin coasere

Consolidarea textilelor cu lipsuri de material sau rupte se poate realiza prin aplicarea unui strat de susținere / dublare dintr-un material de suport, ce armonizează cu originalul, fixat cu fire de mătase vopsite în nuanța potrivită. Prin lipirea temporară de suprafața de lucru a textilei de completare se poate evita deplasarea acesteia în timpul conservării. Dacă materialul original slăbit este transparent, de culoare deschisă și consolidarea ei se realizează pe un suport de sticlă, firele de coasere de asemenea deschise la culoare se pot vedea mai bine prin așezarea sub sticlă a unui carton de culoare închisă. Conservarea prin coasere a evantaielor diferă de practicile obișnuite în cazul restaurării tradiționale a textilelor. Firele menite să fixeze între ele starturile textile, sunt așezate de obicei pe segmente și urmăresc direcția fibrelor țesăturii deteriorate. În cazul evantaielor, însă, textilele de dublare trebuie cusute într-o linie continuă pe raza dintre baza și linia exterioară a evantaiului, în imediata vecinătate a liniilor de pliere slăbite, paralel cu acestea. Astfel se poate evita unduirea textilelor. În cazul restaurării textilelor, în

³² Goretex, Sympatex.

³³ Cu hidroxid de calciu.

³⁴ Conține componenți acizi precum lignină, pulbere de lemn.

³⁵ Kiss 2012.

³⁶ Alcooluri, benzină.

³⁷ Darabos 2007. p. 67.

general, fixarea marginilor rupturilor prin cusături cuprinzătoare se face tot conform direcției firelor, perpendicular pe firele rupte. În cazul evantaielor, rupturile nu urmăresc direcția firelor, ele se produc pe liniile de pliure. De aceea coaserea marginilor rupturii nu se va face perpendicular pe margini ci paralel cu direcția firelor, astfel cusătura se mulează „aproape invizibil” în structura țesăturii (*foto 6*). În cazul în care nu este posibilă desprinderea evantaiului dublu, dar consolidarea este necesară, textila de dublare se va așeza sub cele două straturi. Paietele slăbite, căzute, se fixează cu ajutorul unei rame de cusut, cu fire de mătase, cusătura trecând pe ambele fețe.

Uneori în cursul lucrărilor de restaurare la unele ornamente care mai înainte păreau stabile, slăbește legătura, se desprind de suport, astfel intervențiile de restaurare vor dura mai mult față de timpul estimat. Dacă țesătura este foarte slăbită, fragilizată, cu lipsuri, consolidarea poate fi urmată de învelirea cu mătase transparentă (kreplin).³⁸ Textila se poate consolida și prin fixarea între două straturi de mătase³⁹ în funcție de materialul evantaiului. Consolidarea prin coasere a dantelelor deteriorate, cu pierderi de material se poate realiza prin croșetare sau prin fixarea pe mătase. O dantelă neagră dublată cu mătase de aceeași culoare se contopește în fundal, își pierde caracterul, însă aplicarea unui strat de mătase în culoare naturală va menține caracterul aerisit al dantelei.⁴⁰ Dacă suprafața este croită din mai multe tipuri de textile, dintre care doar una este deteriorată, nu este necesară conservarea prin coasere a întregii suprafețe, ci doar a zonelor cu probleme.⁴¹ Marginea textilei originale și marginile textilelor de restaurare se pot finisa prin tivire cu aplicarea cusăturii de festonare sau cusătură oblică. În cazul dantelelor trebuie avut grijă ca tivirea mătăsii de susținere să fie atât de îngustă, încât să nu se vadă în zona traforată a dantelei (*foto 7*). Dacă tivul original este dintr-o dantelă care se consolidează împreună cu materialul de bază, fără descoasere, iar mătasea de susținere se îndoaie către fața materialului, între țesătura de bază și banda textilă, se poate evita destrămarea materialului de consolidare.⁴²

Consolidarea prin dublare servește și drept completare a lipsurilor, completarea broderiilor și a paietelor este indicată doar din punct de vedere static.

Dacă versoul evantaiului este foarte deteriorat, fragilizat, pulverulent, și în același timp fără caracter, nepurtând informații istorice sau legate de tehnica confecționării, poate fi indicată schimbarea acestuia cu o țesătură de același tip, culoare și grosime. În astfel de cazuri, după o documentare temeinică, textila originală se va păstra în aceeași cutie cu evantaiul.

Lipirea

Lipirea și completarea spițelor vătămate, rupte nu se poate neglija din punct de vedere al staticii. Lipirea spițelor intermediare foarte subțiri, traforate, sculptate trebuie efectuată cu multă grijă pentru a evita noi deteriorări. Lipirea marginilor rupturilor nu asigură întotdeauna stabilitatea necesară, de aceea este necesară consolidarea prin dublare (*foto 8*), uneori prin învelirea cu hârtie japoneză (*foto 9*). Alegerea adezivului depinde de materialul de bază al spițelor.⁴³

Pe lângă relipirea elementelor decorative desprinse de pe spițe, nu este neapărat nevoie și de completarea acestora.

Reasamblarea

Reasamblarea elementelor conservate ale evantaiului trebuie realizată în tehnica originală. Dacă structura trebuia desfăcută cu scopul restaurării, reasamblarea se va face cu nitul vechi conservat sau cu unul nou de înlocuire. Fixarea materialului plan al evantaiului pe spițe se poate realiza prin coasere și/sau lipire. La alegerea adezivului ne sunt de ajutor rezultatele investigațiilor. Adezivul ales trebuie să fie reversibil, solubil și după îmbătrânire. Pe lângă puterea de lipire, un criteriu important este conținutul cât mai redus de umezeală pentru a evita formarea petelor pe țesătură. Cleiul rămâne solubil și după îmbătrânire, amidonul doar se înmoaie în contact cu apa. Acesta din urmă, în combinație cu soluție apoasă de metil-celuloză devine solubil în apă.⁴⁴ Cu adezivul ales se propune realizarea unor probe pe suprafața de sticlă, pentru obținerea unei pelicule subțiri și dense.

În cazul evantaielor cu un singur plan-față, asamblarea începe cu fixarea cu ace a structurii pe o placă de polistiren învelită cu folie de polietilenă, bazându-ne pe tiparul pregătit în prealabil. Lipirea se poate efectua avansând pe tranșe, aplicând adezivul pe fiecare spiță pe rând, una câte una, folosind hârtie sugativă și greutate pentru presare. Sugativa absoarbe umezeala în exces, ajutând legarea adezivului și prevenind vălurirea textilei. Dacă evantaiul a fost tivit cu o bandă, fixarea benzii originale conservate sau a uneia noi de înlocuire va încheia pașii reasamblării.

În cazul evantaielor cu mai multe straturi, după lipirea feței urmează fixarea versoului. Dacă obiectul este întărit și cu căptușeală de hârtie, mai întâi se vor fixa între ele fața și căptușeala (*foto 10*), urmată de lipirea pe spițe (*foto 11*), apoi montarea versoului (*foto 12*). Ultimul pas fiind fixarea straturilor conservate cu panglica de tivire.

³⁸ Kreplin-ul este o mătase cu textură ușoară, cu țesere tip pânză. Várfalvi 1994.

³⁹ Egervári 2000. p. 206.

⁴⁰ Pápay 2015.

⁴¹ Nausch 2015.

⁴² Ördög 2013.

⁴³ În cazul spițelor de lemn se pot folosi eficient cleiurile, acetatul de polivinil, metilceluloza, la os rășinile epoxidice și adezivii pe bază de cianoacrilat.

⁴⁴ Amestecul de amidon și metilceluloză asigură gradul de solubilitate necesară în apă. Amidonul de orez conține mai puțină apă decât amidonul de făină, de aceea utilizarea acestuia este mai avantajoasă.

Reasamblarea trebuie efectuată cu multă atenție, întrucât greutatea cu care se presează spițele tridimensionale reprezintă un factor de risc (foto 13).

Conservare preventivă

Deteriorarea bunurilor culturale restaurate (foto 14–19) se poate preveni prin depozitarea și expunerea lor în condiții adecvate. Multe evantaie au fost prevăzute și cu cutii în care se puteau depozita în stare închisă. De multe ori proprietarii ar dori să le păstreze în continuare în acestea și după restaurare.⁴⁵ În anii 2000, Museum of Fine Arts din Boston și-a propus un proiect de conservare prin care s-a urmărit modernizarea condițiilor de depozitare a costumelor și a accesoriilor vestimentare (printre care și evantaie), prin elaborarea unor dispozitive de păstrare speciale. În muzeu evantaiele se păstrează atât în stare închisă, cât și în stare deschisă.⁴⁶ Cu toate dezavantajele păstrării în stare închisă, amintite mai sus, trebuie menționat că și starea deschisă prezintă dezavantajul că spițele plutind tensionează evantaiul prin poziția lor în spațiu. Însă acest dezavantaj poate fi contracarat prin sprijinirea evantaiului pe un suport de carton neacid care se poate adânci într-o cutie de păstrare neacidă sau în versiune mobilă (foto 20–21).⁴⁷

La mânăuire trebuie avut grijă de fixarea obiectului și a suportului în cutie.

La expunerea evantaielor se preferă de obicei un suport de plexiglas sau carton neacid puțin înclinat, care le evidențiază finețea și suplețea.⁴⁸

BIBLIOGRAFIE

- BRENNER R. (2005): 18. századi festett papírlegyező restaurálása. Diplomamunka. Magyar Képzőművészeti Egyetem (*Restaurarea unui evantai de hârtie din sec. al XVII-lea. Lucrare de licență*, Universitatea de Arte a Ungariei)
- BRIGHT, S. (2011): Investigating effective support mounts for fans during display by exploring new technologies In: EGG 2011. Itinéraires 2. <https://ceroart.revues.org/2546> (20. 03. 2017.).
- EGERVÁRI M. (2000): Négy textilborítású legyező restaurálása a Laczkó Dezső Múzeum gyűjteményéből (*Restaurarea a patru evantaie învelite în textile din colecția Muzeului Laczkó Dezső*). In: A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei 21. Veszprém. pp. 205–219.
- DARABOS E. (2007): 18. századi festett pergamen-papír legyező restaurálása. Diplomamunka, Magyar Képzőművészeti Egyetem (*Restaurarea unui evantai de pergament-hârtie din secolul al XVIII-lea. 18. századi festett pergamen-papír legyező restaurálása. Lucrare de licență*, Universitatea de Arte a Ungariei).
- DIDEROT, M. – D’ALAMBERT, M. (1765): Encyclopedie, on dictionnaire raisonné des sciences des arts et des métiers, Tome sixieme pp. 128–129.
- FARAGÓ SZ. (2007): 19. századi festett, tollas csipkével díszített legyező restaurálása. Vizsgadolgozat, Magyar Képzőművészeti Egyetem. (*Restaurarea unui evantai pictat, cu ornamente de pene și dantelă din sec. al XIX-lea. Lucrare de licență*, Universitatea de Arte a Ungariei).
- GREGORY J. (2012): The Conservation of a Double-Sided Cantonese Folding Fan, c. 1840. MA Conservation, Camberwell College, University of the Arts London. pp. 1–93. <http://www.solocollective.co.uk/jillian/ma-major-project.pdf>
- HERMANS J. (1992): Fans on skin: their conservation and storage. The ICOM Comitee for Conservation Lethercraft and Related Objects interim symposium at the Victoria & Albert Museum. London pp. 42–44.
- K. JUHÁSZ A. (2009): 19. századi legyező restaurálása. Vizsgadolgozat, Magyar Képzőművészeti Egyetem. (*Restaurarea unui evantai din sec. al XIX-lea. Lucrare de licență*, Universitatea de Arte a Ungariei).
- KISS E. (2012): 19. századi legyező restaurálása. Vizsgadolgozat, Műtárgyvédelmi Asszisztens Tanfolyam, Magyar Nemzeti Múzeum (*Restaurarea unui evantai din sec. al XIX-lea. Lucrare de examen în cadrul Cursurilor de Formare pentru Asistenți în Conservarea Bunurilor Culturale*, Muzeul Național al Ungariei).
- KORBEL B. (2016): Fans on Display Mounting on Perspex® and Museum Board. In: Journal of Paper Conservation 17. Nr. 2. pp. 63–66.
- Legújabb és legteljesebb legyező-, bélyeg-, kesztyű-, zsebkendő- és szinnyelv (*Cea mai nouă și mai completă culegere de semne ale limbajelor de evantaie, timbre, mănuși, batiste și culori*). Mehner Vilmos kiadása alapján szerk. ZURUBAY Attila. Pallas Stúdió, Budapest, 2000.
- MANSON H (1986): Design and Construction of a Support for a Folding fan. In: AIC Book and Paper Group Annual 5. pp. 33–38.
- MAGEN M (2010): Conservation of a precious nineteenth-century fan. In: Conservation and the Eastern Mediterranean: Contributions to the 2010 IIC Congress, Istanbul. pp. 103–107.
- MAROS D. (2002): Bájós semmiségek (*Nimicuri pline de duioșie*). Editura Balassi Kiadó – Muzeul Artelor Industriale, Budapest. 138. pp.
- NAGY H. (2015): Egy 19. századi csipke legyező restaurálása. Vizsgadolgozat, Magyar Képzőművészeti Egyetem. (*Restaurarea unui evantai de dantelă din sec. al XIX-lea. Lucrare de licență*, Universitatea de Arte a Ungariei).
- NAUSCH E.: (2015): Festett betéttel ellátott csipkelegyező restaurálása. Vizsgadolgozat, Magyar Képzőművészeti Egyetem (*Restaurarea unui evantai de dantelă cu un montaj pictat. Lucrare de licență*, Universitatea de Arte a Ungariei).

⁴⁵ Gregory 2012. p. 44.

⁴⁶ http://www.mfa.org/collections/conservation/feature_costumeaccessories_fansandhandscreens_open (05. 05. 2017.)

⁴⁷ Manson 1986. pp. 33-38., Hermans 1992. p. 44., Bright 2011.

⁴⁸ Korbel 2016. pp. 63-66.

- ÖRDÖG E. (2013): Egy 20. századi flitteres selyemlegyező restaurálása. Vizsgadolgozat, Magyar Képzőművészeti Egyetem. (*Restaurarea unui evantai de mătase cu paiete din sec. XX. Lucrare de licență, Universitatea de Arte a Ungariei*).
- PÁPAY K. (2015): Egy 19–20. századi csipkelegyező restaurálása. Vizsgadolgozat, Magyar Képzőművészeti Egyetem. (*Restaurarea unui evantai de dantelă din sec. XIX-XX. Lucrare de licență, Universitatea de Arte a Ungariei*).
- PERGER A. (2015): 19. századi festett legyező restaurálása. Vizsgadolgozat, Magyar Képzőművészeti Egyetem. (*Restaurarea unui evantai pictat din sec. al XIX-lea Lucrare de licență, Universitatea de Arte a Ungariei*).
- REYES M. A. – BARRERA E. L. – CUMMING A. L. (2012): Revitalizing a Collection of Hand Fans. Student poster IIC Vienna Congress 2012.
- VÁRFALVI A. (1994): Blaha Lujza legyezőjének restaurálása. Dokumentáció, Országos Színháztörténeti Múzeum és Intézet (*Restaurarea unui evantai ce aparținut actriței Blaha Lujza. Documentație, Muzeul și Institutul Național al Istoriei Teatrului, Ungaria*).
- VÁRFALVI A. (1996): Rockonoky Amália legyezőinek restaurálása. Dokumentáció, Országos Színháztörténeti Múzeum és Intézet (*Restaurarea evantaielor aparținând lui Rockonoky Amália. Documentație, Muzeul și Institutul Național al Istoriei Teatrului, Ungaria*).
- VÁRFALVI A. (1999): 18. századi legyező restaurálása. Dokumentáció, Magyar Nemzeti Múzeum (*Restaurarea unui evantai de sec. XVIII. Documentație, Muzeul și Institutul Național al Istoriei Teatrului, Ungaria*).
- VÁRFALVI A. (2009): Különböző készítéstechnikával készült textíliák kiegészítési lehetőségei / *Posibilitățile de completare a textilelor confecționate în diferite tehnici*. In: ISIS Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 8–9. Haáz Rezső Múzeum, Székelyudvarhely. pp. 88–99.
- VIERRA S. G. – GIBSON B. (1977): Conservation of a fan. In: Journal of the American Institute for Conservation 16. Nr. 2. pp. 3–11.
- WILKER A. (2014): Conservation History Unfolded: Conservation Treatment and Housing of 18th Century Printed Paper Fans Posters presented at the 42nd Annual Meeting in San Francisco AIC.
<http://www.fancircleinternational.org/collecting-fans/conserving-fans/>

Andrea Várfalvi

Artist restaurator textile

Muzeul Național al Ungariei

Centrul Național de Restaurare și de Formare a Restauratorilor

1370 Budapesta, Cp. 364

E-mail: varfalviandrea@gmail.com

LISTA FOTOGRAFIILOR

- Foto 1. Înmuieră prin umezire cu tampon de vată (fotografie de autor).
- Foto 2. Înmuieră cu umidificatorul cu ultrasunete (Ördög 2013).
- Foto 3. Redarea formei prin fixarea cu ace (Farágó 2007).
- Foto 4. Redarea formei prin presare (K. Juhász 2009).
- Foto 5. Căptușeală de hârtie slăbită, acidifiată (Kiss 2012).
- Foto 6. Direcția cusăturii de conservare (Ördög 2013. Completat cu desenul explicativ de Várfalvi A.).
- Foto 7. Tivirea mătăsii de susținere pe versoul dantelei (Farágó 2007).
- Foto 8. Lipirea spițelor prin dublare (Farágó 2007).
- Foto 9. Pregătirea spițelor lipite pentru învelirea în hârtie japoneză (Nausch 2015).
- Foto 10. Fixarea feței de căptușeală (Kiss 2012).
- Foto 11. Lipirea pe spițe a feței căptușite (Kiss 2012).
- Foto 12. Lipirea pe spițe a versoului (Kiss 2012).
- Foto 13. Evantaiul lipit și presat (Kiss 2012).
- Foto 14. Evantai pictat din sec. XIX înainte de restaurare (K. Juhász 2009).
- Foto 15. Evantai pictat din sec. XIX după restaurare (K. Juhász 2009).
- Foto 16. Evantai de dantelă din sec. XIX–XX înainte de restaurare (Pápay 2015).
- Foto 17. Evantai de dantelă din sec. XIX–XX după restaurare (Pápay 2015).
- Foto 18. Evantai aparținând lui Rockonoky Amália înainte de restaurare (Várfalvi 1996).
- Foto 19. Evantai aparținând lui Rockonoky Amália după restaurare (Várfalvi 1996).
- Foto 20. Cutie confecționată pentru păstrarea unui evantai (fotografie de Ördög Edit).
- Foto 21. Evantai cu paiete, datând din sec. XX în cutia sa de păstrare (fotografie de Nyíri Gábor).

Traducere: Krisztina Márton

Povestea modernă a unui potir din perioada avară

Tóth Eszter

Introducere

Artefactele metalice descoperite în săpături arheologice, ajungând în muzeu, trec printr-o serie de intervenții de restaurare cu mai mult sau mai puțin timp după descoperire, decopertare. În caz ideal, în decursul acestui procedeu, deci înainte ca artefactul să ajungă în depozit sau în expoziție, acesta este supus unor analize de material necesare, fie vorba doar de un simplu test microchimic, sau de o analiză instrumentală mai costisitoare. Studiul prezent,¹ pe lângă descrierea procesului de restaurare a unui tip de obiect foarte rar, dorește să atragă atenția asupra faptului că situațiile, cazurile ideale sunt rare. Acest fapt poate să aibă multiple cauze, începând cu problemele de finanțare des întâlnite, până la probleme neașteptate determinate de factori externi, care pot duce la modificarea protocolului de restaurare.

Condițiile descoperirii

Povestea din era modernă a potirului începuse în toamna anului 2014, când acesta fusese descoperit în cadrul unor lucrări de cercetare, decopertare, legate de construcția unui drum din hotarul localității Jászfényszaru.²

În timpul săpăturilor, s-a dezvelit o porțiune dintr-o necropolă³ din perioada avară mijlocie-târzie, în care

defuncții au fost îngropați conform ritului funerar „cu schelet”, fiind așezați pe spate, în poziție întinsă.

Dintre morminte, aproape toate au fost – încă din timpul perioadei avară – răscolite/profanate, astfel și mormântul⁴ cu potir, dar acesta a rămas intact⁵ de la talia decedatului în jos.

Acesta a fost de fapt norocul obiectului în discuție, ce fusese așezat lângă partea exterioară a labei piciorului drept al bărbatului avar. Chiar și în lipsa unor tulburări exterioare, potirul a fost găsit desfăcut în trei bucăți. Partea de talpă ședea pe lateralul cupei, iar piciorul puțin mai departe de acestea, în poziție verticală (*foto 1*).

Conform falerelor din același mormânt (*foto 2*), implicit și potirul se poate data din perioada avară mijlocie (mijlocul sec. 7 – începutul sec. 8⁶).

Descriere tipologică⁷

Potirul cu corp emisferic reprezintă un tip de obiect foarte rar și caracteristic în mod specific Bazinului Carpatic. La est de acesta, deci de-a lungul căii de sosire a grupului etnic avar în Bazinul Carpatic, acest tip de obiect nu este deloc prezent (*figura 1*⁸). Printre piesele analoage, găsim unele realizate din bronz, argint cât și din aur; perechea de potire din aur fac parte din tezaurul de la Sănnicolau Mare.

Potirul din Jászfényszaru este compus din cele trei elemente de bază specifice tipului, și anume: cupa emisferică, realizată prin tragere și batere la formă dintr-o singură tablă, piciorul rulat din tablă și talpa ușor convexă (*foto 3*). Inițial cele trei părți au fost îmbinate prin lipire. La punerea în mormânt, cupa fusese deteriorată – aparent intenționat – cu o unealtă ascuțită, posibil cu un cuțit (*foto 4*).

¹ Autoarea dorește să-și mulțumească pe această cale lui Cserepkei Csilla (artist restaurator metal-orfevrărie), căreia îi aparține prima restaurare a potirului, Várfalvi Andrea (artist restaurator textile, Muzeul Național Maghiar – Centrul Național de Restaurare și de Formare a Restauratorilor), Szatmáriné Bakonyi Eszter (artist restaurator metal-orfevrărie, MNM-CNRFR), Páhi Attila (artist restaurator metal-orfevrărie), Lencz Balázs (artist restaurator metal-orfevrărie, MNM – Departamentul de Conservare și Restaurare) pentru ajutorul acordat de-a lungul restaurării. Datorând recunoștință față de toți cei implicați de la MNM – Departamentul de Arheologie pentru susținerea acordată, remarcându-i pe Schilling László (istoric-muzeolog) și Bicskei József (gestionar depozit și fotograf de muzeu), cât și pe Markaly Zsuzsanna (artist restaurator metal-orfevrărie, Centrul Național de Administrare și Protecție a Patrimoniului Forster Gyula) pentru susținerea profesională acordată.

² Institutul responsabil pentru exploatarea sitului a fost Centrul Național de Protecție a Patrimoniului Cultural al Muzeului Național Maghiar, săpăturile fiind coordonate de Nagy Nándor Norbert. Data cercetărilor: 22 august – 10 noiembrie 2014. Localitatea Jászfényszaru, județul Jász-Nagykun-Szolnok, este situată la 56 km Sud de Szolnok.

³ Nu a fost singura perioadă tangibilă prezentă pe terenul cercetat (gropi funerare sarmate), dar fără îndoială, cele mai multe apariții provin din perioada avară.

⁴ Jászfényszaru – Csépe-lapos II. mormântul 63.

⁵ După raportul științific întocmit de Nagy Nándor Norbert.

⁶ După Vida 2003. p. 306.

⁷ Despre semnificația istorico-culturală a obiectului vezi Schilling László: Avar kori kehely Jászfényszaru határából. (*Potir din perioada avară din hotarul localității Jászfényszaru*) In: Hadak Útján XXV. A Népvándorlások Fiatal Kutatóinak XXV. Összejövetelének konferenciakötete. / *Vol. de conferință* (în pregătire).

⁸ După imaginea 22/C Garam 2002. p. 97.

Intervențiile efectuate pe potir

Prima restaurare

Prima intervenție de restaurare asupra potirului desfășurat în cele trei componente a avut loc la scurt timp după descoperire, deci încă din toamna anului 2014. Lucrarea a fost executată de Cserepkei Csilla. S-a întocmit și o documentație după tratament, astfel se cunosc nu numai tehnicile dar și compoziția exactă a materialelor folosite.

Cu ocazia primei restaurări, după subțierea mecanică a depunerilor de carbonați, a urmat o imersare de scurtă durată în soluție de Komplexon.⁹ Nu au fost îndepărtate firele textile încrustate în produșii de coroziune pe partea inferioară a tălpii. Asamblarea pieselor componente desprinse s-a făcut cu rășină epoxidică bicomponentă, colorată¹⁰ și cu adeziv tip cianoacrilat,¹¹ iar peliculizarea de protecție / vernisarea cu Paraloid B72 în concentrație de 8%.¹² În decursul restaurării, a fost exclusă de către restaurator, prin teste microchimice, prezența argintului ca posibil strat învelitor, iar compoziția materială a obiectului a fost stabilită în documentație ca fiind *cupru cositorit/bronz*.¹³ Având în vedere învelirea cu cositor, nu s-a efectuat eliminarea ionilor de clorură cu ocazia tratamentelor. În această stare (foto 5) a ajuns potirul într-un depozit mixt climatizat, unde, pe lângă metalele aflate în majoritate, se păstrează și piese/rămășițe de piele și textile arheologice; astfel condițiile climatice¹⁴ chiar dacă nu sunt cele optime pentru obiectele din metal, totuși rămân între valorile limită recomandate.

Microanaliză cu fascicul de electroni (SEM-EDS)

Potirul cu talpă a fost prezentat pentru prima oară de Schilling László în 2015 la cea de-a XXV-a conferință a Tinerilor Cercetători ai Epocii Migrațiilor,¹⁵ unde acesta a fost în continuare definit ca obiect din cupru cositorit/bronz. Schilling László a zorit identificarea exactă a compoziției materiale a acestui artefact, a cărui importanță și valoare deosebită în studierea perioadei avare constă în raritatea sa. Acest lucru s-a realizat în iulie 2016. Atunci, autoarea acestui articol s-a întâlnit pentru prima dată cu potirul.

Preocuparea și munca în jurul acestuia a devenit bidirecțională. La ridicarea din depozit s-a observat pe

obiect, mai precis în adânciturile (craterile, denumite în limbajul de specialitate pittinguri) materialului de bază presupuse eflorescențe de cloruri de culoare verde deschisă (foto 6), și s-a recomandat retratarea obiectului.

Cealaltă direcție a fost bineînțeles pregătirea potirului pentru analiza instrumentală. Dimensiunile obiectului¹⁶ nu au făcut posibilă așezarea acestuia în camera de probă a aparatului, devenind necesară desfacerea uneia dintre îmbinări. Datorită dimensiunilor reduse și a formei relativ plate, talpa potirului¹⁷ părea a fi cea mai potrivită pentru examinarea SEM-EDS, astfel am înlăturat-o prin înmuiere în acetonă, umflând adezivul dintre talpă și picior. Curățarea piesei ce urma a fi examinată, adică îndepărtarea adezivului și a vernisului, a fost efectuată la microscop, în funcție de necesități, atât chimic cât și mecanic.

În decursul analizei,¹⁸ s-au efectuat în total 14 măsurători pe partea cositorită a tălpii, la stratul de staniu, la metalul de bază și pe suprafața de lipire. Evaluarea rezultatelor a fost făcută de autoare.¹⁹ Constatarea lui Cserepkei Csilla despre cositorire s-a dovedit a fi corectă: în această peliculă superficială pe lângă staniu, deși în cantitate neglijabilă, s-a putut demonstra prezența plumbului și a argintului.²⁰ S-a mai constatat, că metalul de bază este cupru/aramă,²¹ iar aliajul de lipit este format din 80% staniu și 20% plumb. Despre componența materialului tălpii s-a adevărit cu certitudine că este cupru cositorit. Pe baza acestor constatări se poate presupune că și celelalte părți ale obiectului sunt confecționate din același material.²²

Compararea valorilor aproximative ale temperaturii de topire a stratului de cositor și a aliajului de lipit s-a făcut în lumina rezultatelor examinării. Mai târziu aceste date au favorizat cercetările privind definirea unei posibile tehnici de execuție a potirului.

Temperatura de topire a staniului pur este de 232°C, stratul acoperitor de staniu de pe potir are o puritate de 98%, temperatura de topire a acestuia nu diferă considerabil de valoarea menționată. Nu există date despre temperatura de topire a aliajului de lipit staniu-plumb, în schimb este o valoare măsurată și reală temperatura de topire a aliajului folosit la lipire moale, compus din 63% staniu și 37% plumb, ca fiind 183°C.²³ Pe baza acestor date, temperatura de topire a aliajului de lipit de pe obiect se poate aproxima la 200°C.

⁹ Soluție Komplexon (Na₂H₂EDTA) de 5% solubilizat în apă destilată.

¹⁰ Rășină epoxidică UHU Plus colorată, cu timp de întârziere de 12 ore.

¹¹ Gel Loctite Super Attak.

¹² Soluție Paraloid B72 de 8% solubilizat în amestec de 1:1 acetonă-toluen.

¹³ Cu ocazia restaurării nu s-a efectuat test de staniu pentru definirea stratului final.

¹⁴ Temperatura medie a depozitului, cuprinsă între 16–18°C, umiditatea relativă de 35–45% RH. În lunile de vară umiditatea relativă a depășit 45% RH. Valorile limită recomandate pt. condițiile de depozitare a bunurilor din metal: 15–25°C, umiditate relativă sub 40% RH (după Járó 1991. p. 101.).

¹⁵ Pe Calea Oștirilor – cea de-a XXV-a conferință a Tinerilor Cercetători ai Epocii Migrațiilor organizată între 19–22 octombrie 2015 la Komárom (Slovacia) în Muzeul Dunării (Podunajské múzeum v Komárne). Titlul prelegerii: Porțiuni de necropolă din hotarul localității Jászfényzaru.

¹⁶ Înălțimea potirului după prima restaurare este de 66 mm, diametrul maxim al cupei este în jur de 87 mm.

¹⁷ Diametrul tălpii variază între 35-37 mm, cu înălțimea maximă de 2,3mm.

¹⁸ Analizele SEM-EDS au fost efectuate de geologul Oláh István la Departamentul de Geologie și Geochimie al Universității ELTE. Tipul aparatului folosit: microscop electronic cu baleiaj cu catod wolfram, marca Amray 1830.

¹⁹ Rezultatele au fost verificate de Sztarmáriné Bakonyi Eszter.

²⁰ Stratul acoperitor are în componență în medie de 98% staniu și 2% alte metale.

²¹ Metalul de bază are un conținut mediu de cupru de 96-98%.

²² În cazul piciorului și a cupei nu s-au efectuat analize SEM-EDS.

²³ Sursă: <http://www.muszeroldal.hu/assistance/forrasztas.html>.

În posesia cunoștințelor în prelucrarea metalelor, acest lucru înseamnă că cele trei părți componente ale potirului au fost acoperite fiecare separat cu cositor, anterior lipirii. În caz contrar obiectul îmbinat s-ar fi dezintegrat de-a lungul lipirilor.

Observații asupra tehnicii de execuție înainte de retratare

Inițial a fost justificată doar îndepărtarea tălpii pentru efectuarea analizelor SEM-EDS; însă pentru retratarea obiectului și pentru certificarea modului de realizare și totodată a supozițiilor ridicate de analiza instrumentală, a fost necesară despărțirea piciorului de cupă, ceea ce s-a realizat ca și în cazul tălpii, prin umflarea adezivului în acetonă.

Existau bănuieli asupra faptului că metalul de bază al potirului este cupru, mai ales din pricina semnelor aparente pe suprafața cupei, adică judecând după amprentele cu aspect de făgure lăsate de ciocanul de aplatizare folosit la realizarea elementului bombat din bucata de placă în formă de cerc, trasă, întinsă, încrețită, apoi modelată la forma potrivită, impusă de cupă (foto 7).

Pe suprafața exterioară a cupei, în metalul de bază (foto 8) se pot observa cu ochiul liber unele creștături puțin arcuite pornind din zona de îmbinare, ce nu constituie neapărat caneluri lungi, continue. Adânciturile scurte apar una după alta, segmentat, cu întreruperi. Astfel de urme sunt lăsate fără îndoială de pilă. Partea inferioară a cupei cositorite a fost zgâriată prin pilire în vederea aderării mai bune a aliajului de lipit. Studiind la stereomicroscop elementele, am observat unele pete mărunte unde de sub materialul mat al aliajului de lipit a sclipit cositorul lucios (foto 9). Toate aceste observații – chiar și fără a cunoaște datele despre temperaturile de topire – adevăresc faptul că faza de lipire a fost precedată de cea de cositorire.

S-ar putea pune întrebarea ce rost are să se realizeze prima dată cositorirea și apoi lipirea, când ar fi mult mai estetic rezultatul, dacă procedura s-ar efectua în ordinea inversă. Succesiunea procedurilor este motivată de folosirea lipirii moi. Despre lipirea unor cuie de fixare din staniu-plumb pe dosul unor rozete cositorite, putem citi un capitol și la Theophilus Presbyter.²⁴ La obiectele despre care se știe de la început că vor fi îmbinate prin lipire moale,²⁵ și că va avea loc și o operațiune de cositorire, acoperirea separată cu cositor a elementelor ce urmează a fi îmbinate este o metodă practică până în zilele noastre.²⁶ Suprafețele cositorite se pot îmbina la o temperatură potrivită fără aliaj de lipit.²⁷

²⁴ Theophilus 1986. 3. carte LXXV. capitolul : Cuie.

²⁵ Sub lipire moale înțelegem acel proces de legare/îmbinare, pe care îl realizăm cu un al treilea material, aliajul de lipit, în formă topită, între două piese formând astfel o legătură stabilă. De regulă numim lipire moale pe cea efectuată sub 450°C, iar lipire tare pe cea realizată peste această valoare.

²⁶ Comunicat verbal de Páhi Attila.

²⁷ Nu este total relevant, dar este o echivalentă modernă tabla de tînichia/ tabla zincată, la care metalul de bază este fierul, cositorit pe ambele

Procesul de retratare

Stratul protector aplicat anterior pentru tratarea suprafețelor, a fost îndepărtat cu acetonă de pe toate componentele desprinse ale potirului. Din cauza craterelor formate în metalul de bază, a fost de preferat folosirea metodei imersării în solvent, urmată de o ștergere ulterioară ușoară cu buretele.²⁸ Firele vatei obișnuite s-ar fi putut agăța în suprafața neuniformă. După desfacerea potirului, îndepărtarea adezivului depus în pitting-uri s-a realizat la microscop, căci nu s-au putut distinge cu ochiul liber culoarea gri a lipiturii și a cositorului de cea a rășinii epoxidice. Îndepărtarea rășinii s-a făcut mecanic după umflarea în acetonă. Pentru retratarea obiectului s-a utilizat soluția de Komplexon în concentrația folosită și la prima restaurare.²⁹ Firele textile încrustate în producții de coroziune (foto 10-11)³⁰ au fost îndepărtate după o documentare corespunzătoare, deoarece testul de clorură efectuat la proba prelevată din produsul de coroziune, s-a dovedit a fi pozitiv.

În cazul obiectelor din metal provenite din săpături, aproape de fiecare dată trebuie să ținem cont de ionii activi de clorură, care în prezența umidității declanșează o reacție în lanț, ce poate duce cu timpul la dezintegrarea totală a metalului. Nu s-a putut realiza eliminarea planificată a ionilor de clorură, deoarece a fost nevoie ca potirul să fie adus într-o formă prezentabilă pentru o înregistrare, filmare.

În acest demers, înainte de lipire, s-a efectuat degresarea celor trei componente și s-a aplicat o peliculă protectoare.³¹ Cu aceasta din urmă, obiectivul nostru a fost să realizăm un strat izolator între adânciturile corodate și adeziv, pentru ca ulterior, îndepărtarea acestuia să fie mai ușoară.³² Contrar procedurii anterioare, în locul rășinii epoxidice colorate s-a ales utilizarea unei versiuni incolore.³³ Astfel cele două tonuri gri ale cositoririi și lipirii se delimitează atât între ele cât și de culoarea rășinii (foto 12). A fost un punct de vedere important ca elementele componente (după posibilitate) să fie fixate în pozițiile inițiale. Acest lucru a fost posibil însă, doar în cazul tălpii și al piciorului. Urma lipiturii de pe talpă se potrivește cu arcul inferior al piciorului, astfel îmbinarea dintre cele două reflectă cu mare probabilitate starea originală. Un indiciu asemănător în cazul elementului din mijloc și

fețe, bineînțeles acest lucru servind altor scopuri ca în cazul potirului. În comerț se găsește tablă de fier zincată (albă, galvanizată) pe ambele fețe, din care tînichigiul debitează elementele pe măsură și le îmbină prin suprapunere fixându-le prin lipire moale. În cazul acesta nu se formează doar o dungă groasă la îmbinări, ci la părțile suprapuse, cele două plăci rămân fixate în punctele în care se ating și în lipsa aliajului de lipit.

²⁸ La operațiune am folosit burete latex fără conținut de sulf.

²⁹ Soluție Komplexon de 5% solubilizat în apă distilată.

³⁰ Cu ajutorul lui Várfalvi Andrea s-a încercat identificarea firelor textile, dar din cauza stării precare a mostrei acesta nu a fost posibil.

³¹ Pelicula protectoare era identică cu cea folosită la prima restaurare.

³² La o proximă desfacere a obiectului vom afla în ce măsură deprinderile noastre s-au adevărit a fi corecte.

³³ Rășină epoxidică bicomponentă UHU Plus.

al cupei nu am găsit, lipitura de pe cupă fiind mai întinsă decât arcul superior al piciorului. În acest context, cele două părți au fost fixate în așa fel, încât potirul să aibă cel puțin o latură din care să fie aparent „perfect” (foto 14). Astfel poziția rupturii, vătămării de pe cupă coincide cu marginea verticală a piciorului realizat din tablă rulată (foto 15).

Prima dată s-a realizat îmbinarea tălpii cu piciorul, ceea ce a fost relativ ușor. Mult mai complicat s-a dovedit a fi asamblarea piciorului și a cupei, procedeu care din cauza formei, s-a putut efectua doar în poziție inversă (cu capul în jos). Înainte de asamblarea finală am făcut o probă fără adeziv (foto 13) perfecționând reglajul structurii de susținere. A trebuit însă să ținem cont de scurgerea rezultată din viscozitatea adezivului. S-au efectuat teste pentru eliminarea acestei probleme. În acest mod s-a decis care este momentul potrivit după amestecarea componentelor pentru aplicarea rășinii epoxidice. Adezivul a fost aplicat pe marginea superioară, inelară a piciorului, în grosime de aproximativ 0,5–2 mm (foto 12). Această înălțime a adezivului a fost necesară pentru ca potirul să poată sta aproximativ drept, așezat pe talpă. Surplusul de adeziv a fost subțiat mecanic după uscarea completă. Potirul îmbinat în acest fel, după filmare, a ajuns înapoi în depozitul mixt climatizat.

Încheierea retratării

După trei săptămâni potirul s-a scos din nou din depozitul climatizat. În acest timp în adâncul craterelor au apărut din nou produșii de coroziune colorați ai cuprului.

La alegerea tratamentului adecvat pentru îndepărtarea ionilor de clorură, am avut ca țintă utilizarea unei metode prin care să se păstreze luciul cositorului. Consultarea literaturii de specialitate nu a dat nici un rezultat, negăsind trimiteri care să facă referire la obiecte din cupru cositorite. Lencz Balázs ne-a recomandat – indiferent de cositorire – tratamentul cu benzotriazol, împărtășindu-ne propriile experiențe, atrăgându-ne atenția asupra pericolelor privind sănătatea, asociate cu folosirea benzotriazolului.³⁴ Până la urmă ne-am decis să pornim de la metoda cea mai simplă și mai puțin nocivă, să imersăm obiectul în apă distilată și în funcție de rezultat să purcedem în continuare la utilizarea metodei cu benzotriazol.

Am renunțat la desfacerea repetată a îmbinărilor, de aceea în loc de imersare în acetonă am îndepărtat pelicula protectoare doar printr-o ștergere ușoară cu acetonă. Pentru îndepărtarea produșilor de coroziune verzi ai cuprului au fost de ajuns câteva minute de înmuiere în soluție de Komplexon. După uscare, apoi degresare, au urmat băi în apă distilată, care s-au efectuat timp de mai multe zile, cu schimbarea apei de două ori pe zi. După fiecare schimbare de apă, am testat conținutul de clorură, iar după a patra zi rezultatul a devenit negativ; probabil concentrația de

clorură a ajuns atât de scăzută încât nu s-a mai detectat prin testele microchimice. Am supus obiectul testului în cameră climatizată, și deoarece după 24 de ore iarăși am constatat eflorescențe colorate, am repetat tratamentul cu Komplexon, apoi procesul de eliminare a ionilor de clorură. După cea de-a patra zi, la o nouă testare în cameră climatizată, nu am mai constatat schimbări pe obiect, deci am considerat tratamentul încheiat. După uscare, obiectul a fost din nou protejat cu un strat ca cel anterior.³⁵

Eficiența eliminării ionilor de clorură se poate măsura cel mai bine prin monitorizarea continuă a obiectului, așezat într-un ambalaj corespunzător în depozitul climatizat. În cazul de față nici la două luni după intervenție, nu am observat schimbări, sau dezvoltarea eflorescențelor colorate.

Concluzii – pericolele unei retratării

Retratarea unui obiect restaurat anterior – indiferent de tipul de material – este întotdeauna o sarcină emoționantă dar plină de pericole. De multe ori nu cunoaștem decursul tratamentului anterior, materialele folosite; în astfel de cazuri, restauratorul nu poate să se bazeze decât pe propria experiență și cunoștințele însușite. Din acest punct de vedere potirul din perioada avară face parte dintre excepțiile rare, documentația de restaurare fiind accesibilă.

Ignorarea eliminării ionilor de clorură cu ocazia primei restaurări și depozitarea în condiții climatice necorespunzătoare, au dus la necesitatea retratării obiectului. Cu acest studiu, dorim să atragem atenția, în special cea a cititorilor aflați în afara domeniului restaurării, că, deși cu ocazia unei retratări pot ieși la iveală informații noi despre un bun cultural, în același timp, cu fiecare tratament pierdem câte puțin din acesta, subțiem grosimea materialului, reducem greutatea acestuia.³⁶ De multe ori aceste schimbări nici nu se observă cu ochiul liber, dar după restaurări repetate diferențele pot deveni chiar vizibil pronunțate.³⁷ Scopul unei restaurări este mereu prelungirea existenței fizice a obiectului de artă pentru o perioadă cât mai lungă, dar acest lucru poate fi influențat de mai mulți factori. Cu toate acestea, unul dintre cei mai importanți factori umani este că atunci când se întocmește un proiect de restaurare fiecare parte implicată (arheolog, muzeolog, restaurator ș.a.m.d.) să-și contureze planurile, ideile legate de obiect.

³⁵ Pelicula protectoare conform celei folosite la prima restaurare.

³⁶ Greutatea obiectului înainte de restaurare este necunoscută, masa după prima restaurare a fost de 32,282 grame. După îndepărtarea stratului protector și a adezivului, greutatea totală a componentelor individuale era de 32,126 grame. Potirul în prezent cântărește 32,239 grame. Se poate observa, că este vorba de pierderi din greutate în cantități foarte mici, influențate de cantitatea adezivului, de stratul protector aplicat și de produși de coroziune înlăturați, dar tendința reducerii este evidentă.

³⁷ Un exemplu celebru de piesă degradată datorită supunerii la multiple restaurări este orga hidraulică de la Aquincum. Mai larg despre istoria obiectului vezi: Bakainé Perjés Judit 1995. pp. 129-134.

³⁴ Benzotriazolul are efecte cancerigene. Pentru fișa tehnică de securitate vezi: https://www.applichem.com/fileadmin/datenblaetter/A4727_hu_HU.pdf. (13. 01. 2017.)

BIBLIOGRAFIE

- BAKAINÉ PERJÉS Judit (1995): Az aquincumi orgona restaurálásának története. In: Műtárgyvédelem 24. pp. 129–134.
- GARAM Éva (2002): Avar kori fejedelmi és köznépi sírleletek kapcsolata a nagyszentmiklósi kincessel In: Az avarok aranya. A nagyszentmiklósi kincs. Kovács Tibor (redactor principal), Garam Éva (red.). Magyar Nemzeti Múzeum, Helikon Kiadó, Budapest, pp. 81–111.
- JÁRÓ Márta (1991): Klimatizáció, világítás és raktározás a múzeumokban. Budapest.
- SÉD Gábor (1979): Régészeti eredetű fémtárgyak tisztítása, konzerválása. Budapest.
- THEOPHILUS Presbyter (1986): A különféle műveségekről. Takács Vilmos bevezetőjével és jegyzetivel. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
- VIDA Tivadar (2003): A korai és a középvav kor (Perioda avară de început și de mijloc). In: Magyar régészet az ezredfordulón. Visy Zsolt (redactor principal), Nemzeti Kulturális Örökség Minisztériuma, Budapest, pp. 302–308.

Eszter Tóth

Artist restaurator metal-orfevrărie

Muzeul Național Ungar

1088 Budapest, Múzeum krt. 14–16.

E-mail: toth.eszter@hnm.hu

LISTA FIGURILOR

Fig. 1. Desenul schematic al potirelor din metal cu talpă și corp semisferic.

- 1–2: Sânnicolau Mare / Nagyszentmiklós (RO)
- 3: Zemiansky Vrbovok / Nemesvarbók (SK)
- 4: Kiskőrös – Vágóhíd (H) Mormântul IV.
- 5: Želovce / Zsély (SK), Mormântul 257.
- 6: Želovce / Zsély (SK), Mormântul 818.
- 7: Ozora – Tótipuszta (H)
- 8–9: Budapesta – Piața Tihany (H), Mormântul 5.
- 10: Szeged – Fehértó (H), Mormântul B41.

LISTA FOTOGRAFIILOR

- Foto 1.* Imagine in situ despre potir.
- Foto 2.* Aplică de faleră descoperită în mormânt (fotografie de Bicskei József).
- Foto 3.* Părțile componente ale potirului (fotografie de Bicskei József).
- Foto 4.* Urmele deteriorării pe cupă (fotografie de Bicskei József).
- Foto 5.* Potirul după prima restaurare (fotografie de Bicskei József).
- Foto 6.* Cupa înainte de retratare (fotografie de Bicskei József).
- Foto 7.* Urmele ciocanului de aplatizare se văd și prin stratul de cositor (fotografie de Bicskei József).
- Foto 8.* Urme lăsate de lipire și pilă pe partea inferioară a cupei (fotografie de Bicskei József).
- Foto 9.* Pelicula de cositor sub aliajul de lipit de pe cupă (imagine realizată de autoare)
- Foto 10.* Partea inferioară a tălpii potirului după prima restaurare (fotografie de Bicskei József).
- Foto 11.* Detaliu cu firele textile încrustate în coroziune (fotografie de Bicskei József).
- Foto 12.* Lipitura dintre cupă și picior (fotografie de Bicskei József).
- Foto 13.* Proba de lipire (imaginea realizată de autoare).
- Foto 14.* Potirul în stare lipită (fotografie de Bicskei József).
- Foto 15.* Potirul restaurat (fotografie de Bicskei József).

Traducere: András Zsombor-Adorján

„Coborârea de pe cruce”. Renașterea unei picturi

Éva Puskás – László Sulyok

Pictura, care astăzi constituie proprietatea parohiei romano-catolice Sfântul Carol de Borromeu din Sighetul Marmației, în trecut a decorat pereții fostului Gimnaziu Piarist. Restaurarea a devenit actuală în anul 2015, când proprietarii au decis recondiționarea picturilor aparținând parohiei, care până atunci au ajuns într-o stare de conservare precară.

Autorul picturii în ulei este încă necunoscut, dar pe parcursul restaurării s-a descoperit că pictura creată în secolul al XIX-lea este o replică foarte reușită a unei opere renaștentiste târzii (*foto 1*).¹

Prezentarea lucrării

Pictura executată în secolul al XIX-lea, a avut la bază lucrarea artistului manierist italian Daniele Ricciarelli da Volterra, din anul 1545, care se află în biserica Santissima Trinita dei Monti din Roma. Scena redată se aseamănă aproape perfect, s-au făcut modificări doar în cromatică.

Autorul picturii originale, Daniele Ricciarelli, s-a născut în preajma anului 1509 și a decedat pe 4 aprilie 1566 la Roma. La început a studiat la Siena, alături de Giovanni Antonio Bazzi (Sodoma), dar ulterior, la Roma, a ajuns definitiv sub influența și patronajul lui Michelangelo, care l-a îndrumat și l-a ajutat pe tot parcursul carierei sale cu sfaturi și chiar cu desene făcute la lucrările lui da Volterra. Probabil și „Coborârea de pe cruce”, una din operele cele mai importante ale artistului, s-a realizat după desenul lui Michelangelo.²

În urma Conciliului de la Trento, din însărcinarea papei Paul al III-lea, Ricciarelli pictează îmbrăcăminte personajelor nude din Judecata de Apoi a lui Michelangelo, din Capela Sixtină de la Roma, motiv pentru care primește porecla de „Il Braghettone” (pictor de pantaloni).

Opera de artă înfățișează un episod din Drumul Crucii, reprezentat frecvent în arta plastică. Compoziția cu 16 personaje, pictată într-o cromatică vie, redă scena coborârii de pe cruce a personajului central, Isus. Crucea și liniile paralele ale scărilor, reprezentând stabilitatea, se îmbină într-o armonie perfectă cu dinamismul redat prin linii curbe, trupuri arcuite și cutele veșmintelor. În registrul superior Iosif din Arimateea, Nicodim și alți ajutoari stau pe scară, partea centrală fiind dominată de mâinile care ajută la coborârea trupului neînsuflețit al lui Isus. Sub cruce, căzută pe partea dreaptă a lui Isus, se vede Maica

Domnului, înconjurată de Maria Magdalena, Maria a lui Cleofa, sora Fecioarei Maria și Maria Salome, mama lui Ioan Evanghelistul.³ Tot în registrul inferior îl surprindem în haină roșie și mantie albastră pe ucenicul cel drag, Sfântul Ioan. Vis-a-vis un bărbat în veșmânt verde își îndreaptă ochii spre privitor.⁴

Starea de conservare înainte de restaurare

Șasiul

Șasiul original și-a pierdut funcția pe parcursul timpului, în mai multe puncte s-a dislocat, s-a deteriorat, laturile s-au deplasat, îmbinările de la colțuri au devenit instabile. În urma deteriorării șasiului și a deformării pânzei, forma șasiului s-a imprimat în pictură.

Suportul

Suportul este confecționat dintr-o singură bucată de pânză de in cu țesătură deasă și subțire. Marginile au îmbătrânit, au devenit fragile, în jurul cuielor corodate s-a modificat culoarea materialului. Pânza era ondulată, deteriorată fizic, rigidă, găurită la margini. Urmele găuririlor repetate de pe margini atestau intervenții anterioare. Pe revers, zonele lipsă și rupturile picturii au fost peticite cu bucăți de pânză tăiate dintr-o pictură veche, delimitate cu fâșii de carton (*foto 2–3*). Aceste petice s-au imprimat pe partea pictată a lucrării, iar la margini se observa forma imprimată a șasiului.

Stratul de preparație

Pictura s-a realizat pe un strat de preparație subțire, de culoare albă. Preparația este intactă, cu excepția zonelor care au suferit deteriorări fizice și alterări datorită condițiilor de păstrare incorecte.

Stratul de culoare

Intervențiile anterioare asupra stratului de culoare se observă și cu ochiul liber. Aceste intervenții au fost efectuate în mai multe etape, de mâini diferite (*foto 4–5*). În mai multe locuri pictura s-a zgâriat, s-a rupt, s-a găurit (*foto 6–8*), iar stratul de preparație și stratul de culoare au crăpat, pe alocuri s-au exfoliat. Aceste alterări se datorează unor factori mecanici, respectiv condițiilor de păstrare inadecvate. Peticele lipite pe reversul suportului textil s-au imprimat pe suprafața pictată.

¹ Ulei pe pânză, nr. inv: msz. 328, lățime: 175 cm, înălțime: 283 cm.

² http://it.wikipedia.org/wiki/Daniele_da_Volterra.

³ Seibert 1986. pp. 170–171.

⁴ Sabau 2005. pp. 249–250.

Stratul de vernis

Toată suprafața picturii era acoperită de un strat neuniform de vernis îmbătrânit, îngălbenit.

Rama tabloului

Inițial, rama nu aparținea acestei picturi, ceea ce reiese și din forma semicirculară a părții superioare a lucrării, totuși s-a hotărât păstrarea acesteia. Este posibil să fi fost rama unei picturi baroce a bisericii sfințite în anul 1736. Starea ei de conservare s-a agravat în urma unui atac biologic, materialul lemnos devenind spongios, sfărâmiându-se la atingere. În mai multe locuri atât pe suprafață cât și pe verso s-au văzut înlocuiri, lipsuri, transformări. Întreaga suprafață era acoperită de murdărie și praf. Rama, inițial aurită, a fost revopsită în repetate rânduri, mai întâi în alb, iar mai târziu în stil marmorat. Ornamentele aplicate ulterior pe ramă, provin probabil de pe un altar baroc, unde erau montate în jurul tabloului.

Restaurarea picturii

După o profundă analiză și fotodocumentare a stării de conservare, ca prim pas s-a efectuat desprăfuirea lucrării, demontarea picturii din ramă și desprinderea ei de pe șasiu. Curățarea mecanică a reversului pânzei am efectuat-o cu ajutorul aspiratorului și bisturiului, după care a urmat înlăturarea vechilor completări, a peticelor de pânză și carton. Înlăturarea acestor completări a fost destul de anevoioasă, iar pentru a înlesni înmuierea, deasupra părților ce urmau a fi înlăturate, am aplicat o soluție alcoolică de Klucel G pe bază de hidroxipropilceluloză, după care cu ajutorul bisturiului am curățat părțile respective. Deformările locale ale pânzei le-am îndreptat prin presare la cald prin hârtie siliconată și aplicarea compreselor reci, folosind bucăți de marmură. Depunerile de murdărie de pe suprafața picturii le-am îndepărtat cu ajutorul unei pensule moi, iar murdăria aderentă și repictările, prin metode mecanice și chimice (*foto 9*), folosind soluția clasică de curățare pe bază de alcool etilic, terebentină, ulei de in, hidroxid de amoniu. Proporțiile componentelor soluției de curățare au fost modificate după caz, în vederea obținerii celor mai bune rezultate.

Suportul textil fiind subțire și deteriorat, am hotărât dublarea acestuia, folosind rășină sintetică Beva 371 pe bază de etilen-vinil-acetat, prin presare la cald.

Între timp s-a realizat și conservarea șasiului – consolidarea, curățarea mecanică, asamblarea, șlefuirea, consolidarea colțurilor – care astfel a devenit capabil să susțină pânza. După întinderea pânzei, suprafața picturii a fost vernisată cu rășină Damar în concentrație de 25%, diluat în terebentină. După vernisare a urmat chituiră lacunelor, zonelor lipsă, folosind un chit pe bază de clei de sturion și cretă de munte (*foto 10–11*). Integrarea cromatică s-a realizat folosind culori de retuș Maimeri Restauro (*foto 12–14*).⁵ În final pictura a fost vernisată prin pulverizare cu un strat protector de vernis acrilic (*foto 15*).

⁵ Culori de retuș pe bază de rășină mastic, pentru restaurare.

Restaurarea ramei

După desprăfuirea suprafeței, straturile de culoare aplicate ulterior le-am îndepărtat folosind decapantul pe bază de diclorometan, Super Kromofag. Pe parcursul îndepărtării straturilor de vopsea am constatat cu regret că în urma degradării suportului de lemn, a transformărilor ulterioare și a atacului biologic produs, poleirea originală a suferit pierderi irevocabile. Pentru consolidarea lemnului s-a folosit o soluție apoasă de Mowilith DMC2 pe bază de acetat de vinil, iar la completările lipsurilor, rășină epoxidică bicomponentă, Balsite. Părțile total compromise au fost înlocuite. În cadrul restabilirii aspectului estetic am folosit culori acrilice și culori Masserini, pe bază de solvent, cu conținut de pigmenți metalici (bronz).⁶

În data de 19 februarie 2016, tabloul restaurat a fost înapoiat bisericii Sfântul Carol de Borromeu din Sighetul Marmației.

BIBLIOGRAFIE

- SABAU Nicolae (2005): *Metamorfoze ale barocului transilvan*. Vol. II. Pictura. Editura Mega, Cluj Napoca, 2005.
SEIBERT Jutta (1986): *A keresztény művészet lexikona*. Corvina, Budapest, 1986.

Eva Puskas

Episcopia Romano-Catolică Satu Mare
Județul Satu Mare, România
E-mail: puskas58@freemail.hu

Laszlo Sulyok

Episcopia Romano-Catolică Satu Mare
Județul Satu Mare, România
E-mail: sulyok46@yahoo.com

LISTA FOTOGRAFIILOR

- Foto 1.* Autor necunoscut: Coborârea de pe cruce, fotografie de ansamblu înainte de restaurare.
Foto 2. Spatele lucrării.
Foto 3. Completare veche pe suprafața pictată.
Foto 4. Repictare ulterioară.
Foto 5. Degradare mecanică, urme de repictări.
Foto 6. Degradări mecanice.
Foto 7. Zonă decupată.
Foto 8. Rupturi ale suportului.
Foto 9. Detaliu din timpul curățirii.
Foto 10. Detaliu din timpul chituirii.
Foto 11. Stratul de pictură în timpul chituirii.
Foto 12. Detaliu de prezentare estetică.
Foto 13. Detaliu de prezentare estetică.
Foto 14. Detaliu de prezentare estetică.
Foto 15. Fotografie de ansamblu după restaurare.

Traducere: Éva Puskás

⁶ cmmasserini.com.

Restaurarea șemineului din sacristia bisericii evanghelice din Biertan

Levente Domokos – Károly László

În ultimele două decenii s-a mărit interesul față de monumentele din Transilvania. În unele cazuri însă, evoluția binevenită a turismului produce degradări la mobilierul interior al monumentelor, în diferite grade, așa cum s-a întâmplat și în cazul acestui șemineu, prezentat în studiul nostru de caz. Sistemul de încălzire a bisericii din Biertan, monument inclus în Patrimoniul Mondial, a suferit deteriorări la nivelul podelei, datorită intensificării mișcării generate de numărul mare de vizitatori. Unele cahle s-au dislocat și fațada s-a surpat, s-a prăbușit parțial. O parte din elementele șemineului s-au spart, altele s-au pierdut. Cupola (acoperișul), având o greutate mare, tensiona elementele rămase în pozițiile originale, ducând la apariția noilor fisuri (*foto 1-2*). Pentru a preveni noi deteriorări a fost nevoie de intervenții de consolidare și conservare de urgență, care au fost precedate de un studiu aprofundat al piesei.

Șemineul

Datând de la sfârșitul secolului al 18-lea, începutul secolului al 19-lea, șemineul,¹ format din două părți, este construit pe o vatră înălțată, încadrată de grinzi de lemn ornamentate. Cahlele șemineului, modelate din pastă fină prin presare manuală în tipar, cu angobă de caolin,² sunt decorate cu motive de stele (motive de flori) și motive geometrice, pictate cu albastru de cobalt pe un fond alb. Cahlele au mărimea de 21x20 cm, respectiv 21x21 cm, în centru cu patru casete romboidale, la extremități cu opt semi-casete, care se completează cu modelul cahlelor alăturate. Decorul pictat nu respectă pe deplin motivele geometrice spațiale, plastice: pe grilajul ieșit în relief, s-au pictat, de mâini pricepute, ghirlande din ochi de bou, iar pe motivele stelate cu șase colțuri din pătratul delimitat de grilaj, pictorul sas de odinioară a pictat motive florale.³ Cahlele plane, intermediare au o grosime de 3,5 cm, iar

cahleele de colț o grosime de 3,5–11 cm. Elementele de cornișă, de dimensiunea 21,5x10 cm, au o grosime de 7,5 cm și sunt prevăzute doar cu decor pictat. Cauza acestui fapt este probabil confecționarea în serie a elementelor de cornișă, care s-au folosit alături de cahle decorate cu motive plastice variate; încadrarea lor în ansamblu s-a realizat prin decorul pictat.⁴

Ca și în cazul celorlalte cahle de șemineu, nici decorul pictat al coronamentului nu respectă pe deplin motivele plastice obținute prin modelarea în tipar. Pe motivul floral cu patru petale, scos în relief prin presarea în tipar, este pictată o stea cu patru colțuri, respectiv pe motivul stelat cu patru colțuri, ce înconjoară motivul floral, este pictată o formă de stea cu opt colțuri, neclară, imprecisă. Dimensiunea elementelor de coronament este de 10x22 cm, cu o grosime de 4,5 cm.

Cadrul de lemn al vetrei, cu grosimea de 11 cm, decorat cu caneluri, a fost ridicat pe cinci picioare de lemn cu înălțimea de 25,5 cm; la mijloc platforma a fost sprijinită pe o cărămidă, înaltă de 20 cm, iar la spate pe un perete de cărămidă de 20 cm. Soclul și peretele de cărămidă au fost ridicați pe o fundație de cărămidă, pe când picioarele de lemn au fost montate pe podeaua de scândură. Șemineul ocupă o suprafață de 160x72 cm din platforma vetrei, iar în fața lui a rămas o suprafață liberă de 160x43 cm, care avea rol de reținere a scânteii sau a jarului, respectiv servea drept loc pentru ședere. Cadrul de lemn, profilat asemenea cahlelor de cornișă, susținut de picioare de lemn și de cărămidă, a fost prevăzut pe latura interioară cu o scobitură / pervaz pe care s-au așezat plăci de piatră și scândură, care la rândul lor au fost acoperite cu un strat de cărămidă montat în chirpici, rezistent la foc.

Starea de conservare

Pe șemineu se observau diferite degradări. O parte dintre ele – uzura și depunerile – sunt cauzate de folosire, pe când fisurile / crăpăturile și fracturile sunt cauzate de efectele din mediul înconjurător. 54 de elemente ale șemineului au rămas în poziție originală. Acestea au fost inadecvat reparate, pe suprafața lor fiind aplicate straturi de pastă de lut, respectiv de var și mortar. Accidentele și reparațiile nu pot fi datate, se poate determina doar cromo-

¹ Dimensiunile maxime aproximative împreună cu vatra: lungime 160 cm, lățime 115 cm, înălțime 180,5 cm.

² Angobarea a fost urmată de prima ardere, după care cahleele au fost smălțuite și supuse unei noi ardere oxidante.

³ Szócs Fülöp – Roșca 2006. Varietatea ornamentației poate fi datorată și posibilităților și soluțiilor tehnice diferite: la cioplirea tiparului din lemn este mai simplu să se execute ornamente cu linii drepte folosind dalta, cuțitul, precum este mai ușor pictarea motivelor arcuite, în linii mai degajate, libere. În același rând diferența dintre motivele cioplite și pictate poate fi intențională, la cererea comanditarului. Motivele decorative cu linii mai puțin riguroase pot ușura semnificativ așezarea, alăturarea cahlelor și pot defini aspectul estetic final al operei.

⁴ Un exemplu potrivit constituie acel element de cornișă, montat în partea dreaptă a sobei, care urmărește forma, dimensiunea celorlalte elemente, dar prezintă o suprafață pictată diferit.

logia acestora din observațiile făcute pe parcursul relevării și dezasamblării.⁵

Degradări în urma uzurii funcționale

Studierea piesei, precum și dezasamblarea ei au scos în evidență faptul că în trecut șemineul a fost supraîncălzit în mod regulat. Acest fapt este dovedit de arderea mortarului de lut folosit la asamblarea cahlilor, căpătând o culoare roșie. Nervurile de la ramele cahlilor, respectiv lutul dintre acestea s-a colorat în roșu în urma arderii, nu doar la suprafață, ci și în profunzime (*foto 3*). Probabil din aceste cauze s-a produs crăpătura dintre cahlile din partea dreaptă a șemineului. Șansa apariției crăpăturii putea crește și prin faptul că diferența de temperatură dintre plăcile învecinate era probabil cea mai semnificativă în această parte: reacția la căldură, precum și grosimea fațadei construite din cahle și a spatelui sobei, construit din cărămidă, diferă. Pentru a acoperi și a repara aceste degradări, s-au aplicat tencuieli de chirpici sau vărui.

Degradări în urma factorilor externi

Podeaua de sub picioarele de lemn ale vetrei s-a surpat. Acesta s-a produs datorită surpării pământului, putrezirii podelei și a grinzilor de talpă sau chiar în urma schimbării pardoselii. Din această cauză vatra, respectiv partea din față a platformei s-a dislocat de asemenea. Axa deplasării, înclinării coincide în mare parte cu axa piciorului de cărămidă din mijloc, respectiv cu fațada șemineului. Podeaua și grinda de talpă de sub picioarele din partea stângă au suferit atac de fungi, s-au degradat, prin urmare picioarele de lemn și-au pierdut funcția. Mișcarea pardoselii a produs deteriorări mai ales pe partea dreaptă, cărămizile stratului de izolație de pe platforma vetrei s-au deteriorat, s-au crăpat și s-au rupt mai ales pe această latură. Tot aici s-a rupt o bucată din grinda de lemn, dar care s-a păstrat. Ulterior, au încercat să egalizeze denivelările podelei prin sprijinirea picioarelor, respectiv introducerea penelor. S-a tencuit golul creat între perete și șemineu în urma dislocării, înclinării acestuia. Această intervenție nu a adus rezultate satisfăcătoare, întrucât șemineul se înclina în continuare, fisura din dreapta s-a lărgit la partea superioară la 0,5–1 cm, la mijloc la 2–2,5 cm, iar la partea inferioară la 3–3,5 cm. Atunci cahlile deplasate, dislocate, crăpăturile, fracturile, respectiv golurile create pe cupolă (acoperiș) s-au fixat, s-au tencuit cu un mortar de ciment și var. Pe cupolă (acoperiș) și la cornișă s-a aplicat un singur strat de mortar, pe când la cahlile din partea dreaptă s-au aplicat două straturi de mortar. Între straturile din partea dreaptă se pot observa urme de fum și funingine, prin urmare, se poate presupune că între ultimele două reparații cu mortar s-a mai folosit șemineul.

Probabil din cauza înclinării șemineului, respectiv accentuării crăpăturii din partea dreaptă, a fost zidită jumă-

tate din gura focarului, îngustând astfel deschiderea originală de mărimea a trei ori trei cărămizi la lățimea a două ori două cărămizi,⁶ ca să scadă tensiunea care cade pe peretele lateral și să creeze un suport mai bun pentru peretele din față, și de asemenea pentru a fixa fațada înclinată, respectiv pentru a scădea cantitatea de fum care intra în încăperea. Stabilitatea oarecare a șemineului se datorează, în parte, și acestei intervenții ulterioare, prin care s-a zidit acest sprijin din cărămidă.

Pe parcursul uneia dintre intervențiile ulterioare elementele de coronament situate deasupra cornișei au fost lipite cu mortar în poziție întoarsă. Stratul de mortar a ajuns în unele zone la 3–4 cm, acesta contribuind la stabilitatea peretelui din dreapta și a marginii superioare a șemineului.

Starea de conservare a fațadei

Toate elementele de coronament de pe fațadă, patru elemente de cornișă, precum și 12 cahle lipseau, în afară de câteva fragmente. S-a pierdut colțul cahle de colț din cornișă de mijloc, acesta fiind completat cu mortar de ciment. Sub cornișă mediană, respectiv deasupra focarului îngustat s-au montat benzi de fier forjat, care prezentau un strat gros de coroziune, dedesubtul căruia pe alocuri se observa coroziune locală în puncte. Pe cornișă superioară s-a montat de asemenea o bandă de fier forjat, paralel cu fațada; sub aceasta, partea superioară a unei cahle de colț din coronament, s-a desprins.

Starea de conservare a pereților laterali

Peretele lateral drept al șemineului este format în mare parte din cahle înglobate sau acoperite cu mortar de var și ciment, aplicat în strat gros (*foto 4-5*). Cahla de colț și elementul de mijloc din rândul al doilea s-au rupt, s-au desprins. Crăpătura de aproximativ 2–4 cm a fost completată cu mortar. Smalțul / glazura cahlilor este în stare bună.

Pe partea stângă doar elementele de colț dinspre fațadă au fost îmbinate cu peretele lateral. La dezasamblarea cupolei (acoperișului) s-a observat o crăpătură de circa 4 cm în structura peretelui,⁷ dar aceasta a fost reparată cândva, și de atunci nu s-a produs o crăpătură nouă, respectiv nici reparația nu s-a desprins de perete (*foto 6-7*).

Cupola (acoperișul) / coșul de captare a fumului

Nivelul cupolei (acoperișului) la fel ca și fațada, au coborât față de nivelul inițial cu aproximativ 4 cm, în special în zona de mijloc, precum și pe partea dreaptă (*foto 2*). În urma intensificării mișcării peretelui lateral din dreapta, sub stratul de tencuială de lut, o parte din țigle s-a spart, o altă parte a căzut în focar. Lipsurile și crăpăturile au fost completate local cu mortar aplicat în strat gros.

Stratigrafia cupolei (acoperișului) era următoarea:

⁵ În Transilvania au fost înregistrate mai multe cutremure de mare anvergură după data posibilă de construire a șemineului de teracotă (1800+/- 10 ani). Szász 2013.

⁶ Aprox. de la 84x42 cm la 56x28 cm.

⁷ La colțul dintre partea superioară a peretelui și horn, respectiv peretele bisericii.

la partea superioară a elementelor de colț nr. 6 și 13 ale cornișei, a fost amplasată o bandă de fier forjat, pe care s-au așezat – spre spatele șemineului – țigle întregi, iar spre fațadă, jumătăți de țigle. Peste acest strat s-a aplicat un strat de tencuială de chirpici, obținut din lut și paie, care s-a păstrat în stare relativ bună.

Hornul

Partea superioară a racordului la hornul situat în afara zidului sacristiei, s-a realizat din țigle tencuite la partea superioară, așezate pe două bare de fier de aproximativ 1x1cm. În racord s-a acumulat și s-a depus o cantitate semnificativă de deșeuri organice și anorganice, formată din crengi, diferite fire vegetale, un pui de cioară mumificat, precum și din rămășițe de fagure de la o familie de albine (foto 8-9).

Etapele de restaurare a șemineului

Dezasamblarea, demontarea

Pentru a restaura șemineul a fost nevoie de dezasamblarea parțială a acestuia (foto 10). În timpul dezasamblării am pus deoparte probe prelevate din diferite elemente, pentru analize de material și analize dendrocronologice ulterioare.

Având în vedere principiul minimei intervenții, nu am demontat anumite părți ale șemineului dinspre perete. În schimb, în măsura în care stabilitatea construcției ne-a permis, am demontat parțial cahlele din coloana a doua, respectiv coloana a treia, numărând de la perete.

Curățirea

După dezasamblare a urmat curățirea elementelor păstrate *in situ*, respectiv tăierea podelei în jurul șemineului. Scândurile tăiate le-am fixat cu șipci pentru a avea o rezistență mai bună. După aceea am acoperit șemineul cu folie nailon. Elementele demontate și cele 19 fragmente păstrate sub scara de acces la etajul sacristiei, au fost restaurate în atelier.

O mare parte din depunerile superficiale – în primul rând tencuiala lut, respectiv o parte din straturile de var – au fost îndepărtate prin curățire uscată, mecanică, iar depunerile rămase pe suprafață după această etapă (var, mortar de var și ciment, respectiv diferite reziduuri de ardere) au putut fi înlăturate doar după înmuiere (foto 11-14).

Lipirea

După curățare, elementele s-au uscat, apoi, după selecția și potrivirea componentelor am început asamblarea, lipirea lor. În afară de două cahle de colț, nici un element nu s-a păstrat întreg: după demontare chiar și cele care au părut a fi intacte, s-au desprins în bucăți. Un rol important în producerea acestor deteriorări îl are probabil și tehnica de montare a șemineului: la partea inferioară cahlele au fost așezate *rost pe rost* (în formă de rețea), iar la partea superioară *cu legătură* (rosturi alternate). Pe parcursul montării, pe partea interioară a peretelui, ramele cahlelor au fost le-

gate, îmbinate între ele cu mortar de lut, căpătând aspectul unor nervuri. Pe parcursul timpului această legătură s-a dovedit a fi mai rigidă, mai tare decât cahlele. Astfel tensiunile create cu prilejul supraîncălzirii șemineului, au condus în general la crăparea, fracturarea cahlelor și nu au cauzat desprinderea îmbinărilor dintre ele.

Lipirile, completările mai mici, precum și imitația de smalt au fost realizate cu Paraloid B72 dizolvat în diluant nitro⁸ în concentrație de 15–70%. Am optat pentru Paraloid B72, pentru că se poate folosi foarte bine atât la lipiri, cât și ca strat de protecție și pentru integrare cromatică; este reversibil într-un procent ridicat, cu prilejul unor posibile conservări–restaurări mai târzii este ușor de îndepărtat. Soluția poate fi colorată cu pigmenți minerali pisați fin. Are proprietăți adezive bune și asigură o adeziune flexibilă. Nu crapă, indicatorul/coeficientul său de îmbătrânire este foarte bun. Unul dintre argumentele cele mai semnificative pentru folosirea rășinii sintetice Paraloid B72 a fost posibilitatea aplicării sistematice: pentru completarea, obturarea crăpăturilor am folosit Paraloid B72, în amestec cu argilă roșie/angobă; pe această suprafață se putea aplica fără compromisuri un amestec de Paraloid B72 și caolin alb măcinat, peste care imitația de smalt (foto 15-17).⁹ Paraloid B72 dizolvat în diluant nitro se solidifică relativ lent, de aceea până la solidificare am fixat elementele îmbinate cu bandă de mascare, respectiv cu un adeziv termoplastice. După lipire – unde a fost necesar – am umplut crăpăturile cu Paraloid B72 în concentrație de 30%, colorat cu pigmenți minerali conform culorii smaltului. Astfel, s-a realizat nu doar umplerea crăpăturilor și integrarea cromatică, ci și consolidarea, fixarea desprinderilor smaltului la stratul de angobă, respectiv de ceramică, de-a lungul crăpăturilor.

Completare

Pentru completarea lipsurilor mai mari, precum și pentru completarea fragmentelor de cahlă am folosit un material compatibil cu cel original, o argilă refractară de culoare albă, degresată cu șamotă,¹⁰ fără conținut de fier, cu o contracție la ardere în jur de 1% (foto 18-20). Am ales această metodă de a realiza completările în tehnica originală, deși execuția este mai minuțioasă, pentru că în acest fel am putut crea cel mai unitar, mai armonios aspect între completări și elementele originale. În plus, completarea cu ceramică smălțuită – mai ales în ambianța de monument istoric – este mai rezistentă în timp, decât ghipsul, care ar fi fost o altă variantă pentru completare.

⁸ Paraloid B72: copolimer de acrilat de metil și metacrilat de etil. Producător: Rohm and Haas Company, USA. Dizolvant nitro, producător: S.C. Sarcom, Rm. Vâlcea, România.

⁹ Folosirea diferitelor materiale cu parametri tehnici, fizici și chimici variați, datorită schimbării diferite ale acestora, pot determina accelerarea îmbătrânirii și degradarea bunului cultural. De acest lucru am ținut în cont în timpul conservării și restaurării.

¹⁰ Pasta nr. 435: conține 40% șamotă și 60% lut alb, gradul de contactare este sub 0,3%. Acesta este important pentru ajustarea potrivită a completărilor la piesele vechi. Temperatura de ardere este de 960 °C.

Ghipsul este mult mai puțin rezistent la variațiile din mediul ambiant.

După *prima ardere*, am smălțuit completările ceramice conform cu originalul,¹¹ după care le-am supus unei noi arderi. Culoarea smălțului am ales-o în așa fel, încât să fie cu o tonalitate mai deschisă decât originalul. Astfel aspectul șemineului se apropie cel mai mult de aspectul original, dar totodată este evidentă proporția completărilor față de elementele originale. Completările arse și smălțuite, au fost lipite de fragmentele originale tot cu Paraloid B72, ca în caz de nevoie, să fie posibilă îndepărtarea lor fără deteriorări. Pentru integrarea cromatică a suprafețelor de asamblare am folosit Paraloid B72 colorat cu pigmenți minerali (*foto 21*).

Conservarea elementelor metalice

Elementele metalice ale șemineului – pentru că nu prezentau urme de coroziune activă, le-am curățat mecanic cu discuri de sârmă, apoi le-am protejat cu Noverox.¹²

Reasamblarea șemineului

După stabilizarea picioarelor, am îndepărtat elementele de sprijin temporare de sub șemineu, apoi am demontat elementele sparte, acoperite cu tencuială groasă de pe partea dreaptă, care au fost lăsate în poziția originală la demontare, cu rol de susținere. O parte din acestea au fost curățate, conservate și restaurate în stare demontată, altele *in situ*, în așa fel, încât să intervenim cât mai puțin pe elementele rămase în pozițiile originale. Am îndepărtat depunerile diverse de pe cahle, precum și straturile de lut, mortar și var aplicate pe acestea. Am integrat cromatic lipsurile de smălț de pe suprafețele descoperite.

Lipirea fragmentelor rupte s-a realizat cu Paraloid B72 dizolvat în diluant nitro, în concentrație de 50%. Lipsurile mai mari au fost completate cu Paraloid B72 în concentrație de 30% în amestec cu angobă roșie (*foto 22*), apoi lacunele mai mici, respectiv defectele de smălț și liniile de asamblare au fost retușate cu Paraloid B72 în concentrație de 30%, colorat cu pigmenți minerali. După aceea, am așezat cahlele în poziția lor originală (*foto 23-25*). Fragmentele completate ale căror locuri nu le-am putut identifica, determina, le-am așezat în așa fel, încât fragmentele originale să fie alăturate cahlelor originale întregi, iar completările lângă replici. Astfel imaginea de ansamblu nu este perturbată de completările și replicile cu o tonalitate mai deschisă, totuși, privit de aproape este evidentă diferența dintre părțile originale și cele noi.¹³

¹¹ Smălț alb: BC 142, produs de firma spaniolă FERRO, distribuit de Interkerám Hungary. Pentru a crea un aspect similar cu culoarea alb-gălbui a vechilor plăci de teracotă, am adăugat smălț galben în proporție de 10% (G 10/170, producător: CERASIL SA, Oradea). Smălț albastru: G1511, producător: CERASIL SA, Oradea. Temperatura de ardere a pieselor smălțuite este de 960 °C.

¹² Substanță de pasivare și de antioxidare: SFS Elveția.

¹³ Am remontat în șemineu și cele mai mici bucăți de cahle, pentru că după părerea noastră acolo se păstrează cel mai bine. Am reasizat și fragmentul de coronament de 3x4 cm, găsit în timpul construirii fundației.

După curățare, elementele din lemn ale șemineului le-am tratat cu substanța de protejare a lemnului, Wood Bliss 1.¹⁴ După uscare, pe suprafață am aplicat ceară.¹⁵

După restaurare, în jurul șemineului am montat un cordon de protecție.

Soluții diferite de original, aplicate în timpul reasamblării

La partea stângă a deschiderii focarului, am construit o căptușeală din cărămizi așezate în poziție orizontală și nu verticală. Așa am reușit să consolidăm partea cu stabilitatea cea mai compromisă. De la cornișa mediană în sus am subțiat treptat grosimea căptușelii, pentru a scuti vatra de sarcină.

Nu am reconstruit peretele de cărămidă adăugat ulterior la gura focarului; banda metalică scurtă, scoasă de aici a fost înglobată în partea stângă a cupolei (acoperișului) / coșului de captare a fumului.

La origine, cahle au fost îmbinate doar cu mortar de chirpici. Acesta s-a degradat parțial din cauza supraîncălzirii, parțial din cauza efectelor mecanice, drept urmare, partea de mijloc a șemineului s-a prăbușit. De aceea, la remontarea șemineului am legat elementele nu doar cu mortar de chirpici, ci și cu agrafe din metal inoxidabil, în formă de U, de 2,5 mm grosime.

Original, cupola (acoperișul) / coșul de captare a fumului era construit din două straturi de țigle, lipite și acoperite cu tencuială de chirpici. Pentru a scădea greutatea stratului superior am montat doar un singur rând de țigle, iar în tencuiala de chirpici aplicată peste aceasta am lipit benzi din țesătură de fibră de sticlă (*foto 26-27*), eliminând astfel cel de-al doilea strat de țigle, și micșorând greutatea cupolei (acoperișului) la jumătate.

Observații din timpul demontării și restaurării, privind tehnica de execuție

La bază șemineul a fost mai lat cu mărirea unei jumătăți de cahle, de aceea a fost nevoie de introducerea a două jumătăți de elemente în cornișa frontonului.

Pe suprafața interioară a pereților laterali, nervurile de lut au o formă arcuită (*foto 31*), pe când, în cazul frontonului, nervurile sunt aplicate în linie dreaptă, asigurând o stabilitate, o consolidare mai slabă pentru această suprafață mai mare și mai vulnerabilă.

Focarul a fost căptușit cu cărămidă montată cu legătură (cu rosturi alternate) ca să ofere o stabilitate mai bună șemineului. Pe laturile deschiderii focarului au realizat câte un picior de rigidizare de forma unei coloane, din tencuială de lut aplicată pe cahlele de colț (*foto 32*).

Deși depunerea de mortar de var și ciment a fost cel mai greu de îndepărtat, nu putem să trecem mai departe

¹⁴ Producător: MASID Umweltherhaltende Produkte Vertriebs GmbH, Ulrichstein, Germania.

¹⁵ Producător: CTS srl, Italia.

fără a menționa că, posibil, acesta a fost cel care a salvat șemineul de la colaps.

Rama din spate a fost lipită ulterior de placa din față, colțurile fiind întărite pe interior cu lut. Suprafețele de îmbinare a plăcilor din față și a ramelor din spate au fost teșite, subțiate, acest lucru se poate observa cel mai bine la cahlele de cornișă sparte.

Uscarea cahleuror s-a realizat în poziție orizontală, fiind așezate pe ramă, cu fața în sus, surparea lor fiind împiedicată de dopuri de uscare (foto 33).

În secțiune, la cahlele sparte, se poate observa stratigrafia materialului de bază (foto 34-36). Aceasta indică probabil modul de prelucrare a argilei. Din dungile vizibile pe secțiune, se poate deduce tehnologia de preparare a materialului, respectiv, modelarea și direcția presării în tipar.

Stratificarea lutului s-a observat și la îmbinările de la colțuri, unde se distinge bine pasta de lut „înghesuită” în colț, dungile fiind mai puțin evidente (la aplicare, materialul a fost mai umed, mai bine frământat).

Crăpăturile formate după uscare sau după *prima ardere*, au fost reparate prin introducerea, scurgerea smalțului în crăpătură (foto 37). De exemplu, la cornișă ruptă s-a observat adâncimea la care a pătruns smalțul albastru și cel incolor (foto 38). Această metodă a fost, probabil, una utilizată în mod curent la meșterii olari, ea fiind întâlnită și la piese asemănătoare din Secuime.

La cahla de colț a cornișei, cu marginea superioară fragmentară, s-au observat crăpături paralele destul de adânci, care probabil s-au format din cauza lutului prea uscat în momentul modelării (foto 39). La același element se observă la finisarea colțului pe partea interioară, amprente de unelte, urme de prelucrare – pânză cu țesătură fină, racletă de lemn plată, spatulă de modelare lată, spatulă de modelare subțire, colțuroasă și rotunjită – imprimate în material la introducerea pastei de lut în curburi. Pânza, în afară de faptul că a ușurat mânuirea lutului, a făcut ca presarea în formă să fie mai netedă, a accelerat uscarea plăcilor prin absorbirea parțială a umidității, ușurând astfel extragerea din tipar.

Pe spate, în afară de urma pânzei cu țesătură fină rămasă în urma presării în tipar, s-a mai păstrat amprenta unui material textil, ceea ce indică faptul că, la urmă, meșterul a mai finisat partea superioară a cornișei cu o cârpă umedă.

La cahla de colț crăpată și spartă, partea mai îngustă a fost îndoită peste partea mai lată, adică: latura mai scurtă și cea lungă au fost confecționate din aceeași bucată/placă de lut, finisată pe spate.

Fractura a pornit tot de la acest element de cornișă de colț, din crăpătura reparată cândva cu smalț.

Pe spatele unora dintre cahle, la margini, se observă urme de tăietură, colțul fiind fasonat după modelare, cu o unealtă ascuțită, cuțit sau coardă.

Între elementele de cornișă există și două jumătăți de cahle. Acestea au fost folosite pe partea frontală ca să compenseze diferența de mărimea unei jumătăți de cahle dintre partea inferioară și partea superioară a șemineului,

în așa fel încât elementele să fie montate cu legătură între ele. Pentru că la partea inferioară cahlele au fost așezate rost pe rost, iar la partea superioară cu rosturi alternate, cornișă – proeminentă față de planul fațadei – trebuia completată cu o jumătate de cahlă. Cele două jumătăți s-au obținut din cahle întregi: una dintre ele a fost tăiată în stare crudă, înainte de prima ardere, fapt susținut de aspectul suprafeței tăieturii, precum și de smalțul scurs și ars pe aceasta (foto 40). Cealaltă jumătate fost tăiată la mărime cu fierăstrău după ardere și smălțuire, astfel nici pictura/decorul nu este simetric (foto 41).

Înainte de remontare s-a observat și s-a evidențiat că partea superioară a șemineului a fost reconstruită aproape în totalitate, pe când partea inferioară a fost reconstruită parțial (și cu lipsuri). La baza opiniei noastre stau următoarele: gura focarului este asimetrică în comparație cu cele întâlnite la piesele contemporane; la partea dreaptă a deschiderii este posibil să fi fost la origine încă o coloană formată din două cahle de colț. Această presupunere este susținută și prin faptul că mărimea benzii de fier forjat inclusă în peretele de cărămidă construit ulterior, este aproximativ egală cu mărimea unei deschideri asemănătoare cu modelele contemporane, menționate mai sus. De asemenea, făurirea benzii, metoda de forjare, amprentele uneltelor, păstrate pe suprafață, se aseamănă cu cele identificate la benzile de fier forjat introduse sub cornișă mediană, respectiv în cupola (acoperișul) șemineului. Astfel, probabil nervura verticală realizată din chirpici și țigla în colțul inferior drept al focarului, respectiv în partea dreaptă a deschiderii focarului, este ulterioară. Pentru că cele descrise mai sus nu pot fi dovedite prin mărturii scrise, desenate sau fotografiate, respectiv principiul de restaurare afirmă că: „Restaurarea se termină acolo, unde începe ipoteza”, nu a fost posibilă introducerea a două cahle de colț în partea dreaptă a deschiderii. Cărămizile de la gura focarului nu au fost remontate, deoarece a fost evident că erau adăugate ulterior.

Pentru a degresa (a preveni crăparea) lutul fin folosit la îmbinarea, lipirea și tencuirea plăcilor, meșterul care a construit șemineul de cahle, a folosit în loc de nisip, paie și pleavă.

Este posibil ca inițial șemineul să nu fi fost adosat peretelui bisericii, cum se află acum: în colțul inferior drept din spatele focarului, lângă perete, o cahlă de colț s-a deplasat cândva cu 1–1,5 cm spre perete. Tencuiala de chirpici dintre cele două părți desprinse prezenta depuneri de funingine, ceea ce înseamnă că acolo a intrat fumul. Peste această deschidere au aplicat un strat de chirpici, respectiv au umplut deschiderea dintre cahlă de colț și perete, cu chirpici.

La reconstruirea părții superioare (și posibil după desprinderea, deplasarea șemineului și a racordului la horn, de perete), aceasta a fost montată de către meșter, cu un decalaj de 3–3,5 cm spre stânga, începând de la linia cornișei mediane. Elementul de colț înzidit în horn l-a lăsat probabil în locul original. Astfel, mărimea rosturilor a fost influențată nu numai de diferențele de mărime

dintre cahle, ci și de intervenția de mai sus, în urma căreia a fost nevoie de rosturi mai late. Acestea din urmă au slăbit structura șemineului.

În șemineu au fost încorporate câteva elemente de formă și dimensiune identică cu celelalte cahle, însă pictate cu motive diferite.

Marea majoritate a cahlelor și a elementelor de cornișă sunt strâmbe, acestea s-au deformat ori în urma uscării ori pe parcursul arderii. Deformările cele mai semnificative s-au constatat la cahlele de cornișă, ajungând chiar la 1 cm.

Pe racordul la horn s-a păstrat amprenta a două cahle de coronament, de aceea la reconstruire am montat elementele conform acestor mărturii.

BIBLIOGRAFIE

SZŐCS FÜLÖP Károly –ROȘCA, Karla (2006): Mărturii ale civilizației transilvănene. Colecția de cahle a Muzeului „ASTRA”. Catalog de expoziție. Coord: prof. Dr. Corneliu Bucur. Ed: Karla Roșca. Sibiu.

SZÁSZ Tibor András (2013): A székelyföldi templomok és a történelmi léptékű földregések. <http://szekelyudvarhelyieme.ro/images/stories/Telegdi/Foldregesek.pdf> (05. 06. 2017.).

Károly László
ceramist
Târgu Secuiesc

Levente Domokos
restaurator
Cristuru Secuiesc

LISTA FOTOGRAFIILOR

- Foto 1.* Starea de conservare a șemineului în 2002 (imagine efectuată de András Morgós).
- Foto 2.* Starea șemineului în 2015.
- Foto 3.* Mortarul de chirpici ars între cahle.
- Foto 4.* Suprafața exterioară a peretelui lateral din dreapta.
- Foto 5.* Suprafața interioară a peretelui lateral din dreapta.
- Foto 6.* Peretele lateral stâng al șemineului, cu horn.
- Foto 7.* Crăpătură între hornul șemineului și peretele sacristiei.

- Foto 8.* Hornul înainte de curățire.
- Foto 9.* Hornul după curățire.
- Foto 10.* Șemineul demontat.
- Foto 11.* Reversul unei cahle înainte de curățire.
- Foto 12.* Reversul unei cahle după curățire.
- Foto 13.* Aversul unei cahle înainte de curățire.
- Foto 14.* Aversul unei cahle după curățire.
- Foto 15.* Lipirea elementelor de cornișă.
- Foto 16.* Chituirea elementului de cornișă.
- Foto 17.* Elementul de cornișă după integrare cromatică.
- Foto 18.* Completarea plăcilor de teracotă incomplete cu argilă refractară.
- Foto 19.* Completarea plăcilor de teracotă incomplete cu argilă refractară.
- Foto 20.* Completarea cu lut refractar, înainte de prima ardere.
- Foto 21.* Cahla după completare, lipire și integrare cromatică.
- Foto 22.* Completarea elementelor păstrate in situ.
- Foto 23.* Reasamblarea șemineului, detaliu.
- Foto 24.* Formarea nervurilor conform cu cele originale, în timpul reasamblării.
- Foto 25.* Montarea elementelor de coronament restaurate.
- Foto 26.* Realizarea cupolei (acoperișului).
- Foto 27.* Consolidarea cupolei (acoperișului) cu țesătură din fibră de sticlă.
- Foto 28.* Coșul de captare a fumului, după restaurare.
- Foto 29.* Șemineul restaurat.
- Foto 30.* Șemineul restaurat, privire laterală.
- Foto 31.* Formarea nervurilor la marginea ramelor de cahlă, înainte de demontare.
- Foto 32.* Gura focarului.
- Foto 33.* Urmele unor butoni de uscare.
- Foto 34.* Stratigrafia materialului folosit.
- Foto 35.* Stratigrafia materialului folosit.
- Foto 36.* Stratigrafia materialului folosit.
- Foto 37.* Remedierea fisurii cu smălț.
- Foto 38.* Suprafața de rupere a unei crăpături chituite cu smălț.
- Foto 39.* Viciu tehnic, crăpătură.
- Foto 40.* Element de cornișă tăiat la dimensiunea necesară înainte de prima ardere.
- Foto 41.* Element de cornișă tăiat în două părți după prima ardere și smălțuire.

Traducere: Andrea Sîrbu

Abstracts

Zoltán Miklós

Rich Past – Hopeful Future

The mission of the Haáz Rezső Museum is to collect, research and exhibit material related to the history and intellectual legacy of the region around Odorhei. Ideally the museum was to have a positive influence on the community, but for quite some time it was hampered in its mission. The building, which housed the museum, was inadequate, and there were limitations in personnel and in infrastructure. In addition, because the building was in constant need of repair, the staff was not able to concentrate on professional work. After the change of government in 1990, the building was returned to the original owners, from whom the building was confiscated during the 1950s. After that the museum barely managed to survive – there was no way it could carry out its mission successfully.

While the local government was aware of the problems at the museum, finding a solution was not a priority. Because there was a constant threat that the owners would terminate the agreement to house the museum, there was a need to develop a plan to raise awareness of the museum's significance to the city and to the region, and to encourage the citizens to make greater use of its resources.

Around 2010 the museum administration decided to strengthen the social role of the museum, serving the community and increasing personal services, with emphasis on cultural and educational activities. As one of the main cultural institutions of the region, the museum sought to be more appealing to tourists and to residents as well.

In recent years, the health of the museum has improved significantly. In 2012, the local government acquired the Haberstumpf Villa to become the new home of the Haáz Rezső Museum. After several years of design, planning, and restoration, the museum opened its doors in its new home on May 17, 2016.

Dr. Zoltán Miklós

Ethnographer, museum director

Translated by: Anna-Mária Jakab

Magdolna Békési-Gardánfalvi – Tamás Hofmann – Sándor Fehér

Possibility of application of energy-dispersive X-ray spectroscopy (SEM-EDX) analysis for examination of threads and dyes of archaeological textiles

The study introduces a part of an ongoing doctoral research about the methods of dye analysis of museum textiles.

When restoring museum textiles, the question is often whether the current colour of the subject is the same

as its original appearance had been. As a result of time spent in the soil, inadequate storage conditions, usage and previous interventions, finding the original colour of the fabric is often difficult even for professionals. Archaeological textiles are among our shortest-lived material relics; usually they survive in the form of smaller or larger fragments. The deterioration of the above materials are determined by the physical, chemical and biological processes taking place between the objects and their environment, as a result of which the fibre material carrying the colour is also strongly degraded. Archaeological textiles are usually brownish upon arrival at the conservation workshop. In such cases, to determine their original appearance is almost impossible without identifying the dye. The dye and colour of the textile can carry important information on the technique, origin and age of the object, as well as help with restoration and conservation. For the reconstruction of objects and finds of high importance, it is indispensable to define their original colour. To determine and reconstruct the colour more precisely, besides the identification of the organic dye, the determination of inorganic components is also important since most of the natural dyes are used as mordant dyes. Archaeological textiles generally remain in the form of smaller or larger fragments, so the amount of sample available is often very small. Another problem is that not only the textile but some of the dye may be degraded, so chromatographic and mass spectrometry methods that are sensitive to the separation, and detection of dyes with a low detection limit are most suitable. In Hungary, these studies have hardly been performed in recent decades. Authors were trying to find out how successful the use of energy-dispersive X-ray spectroscopy (SEM-EDX) can be for the identification of the type of threads and the inorganic compounds present in archaeological textile samples of different ages.

In the course of the work examination of fibres was carried out with scanning electron microscope on 30 standard samples and on 21 archaeological samples. This type of analytical method can be used with good efficiency for fragile, decayed and very contaminated fibre, the identification of which is very difficult or is already impossible by the use of stereomicroscope or polarising microscope. The advantage of the procedure is that EDX connected to the scanning electron microscope also provides information on the elemental composition of the sample. When evaluating the results many things have to be taken into account to interpret correctly the data received. For example, the presence of copper could be deduced from the use of copper sulphate in the course of dyeing, but if the garment is heavily decorated with metal threads copper as a silver alloy may also appear in the result.

Additional examination is still required on the basis of the experience of the analysis have been carried out so far. To determine the inorganic components of archaeological textiles soil testing and artificial aging of reference samples will be carried out to get a more detailed picture about the possibilities of identification of mordant-components found in historical textiles. For identification of the dyes, thin layer chromatography and high-performance liquid chromatography-mass spectrometry (HPLC-MS) will be used

Magdolna Békési-Gardánfalvi

Graduated as Teacher of Chemistry and Environment
PhD student

Dr. Sándor Fehér

Docent

Dr. habil Tamás Hofmann

Docent

Translated by: The Authors

Petronella Kovács

Conservator versus micro-organisms

In the last twenty years, several crypts and ossuaries have been discovered in Hungary in different churches. Their excavations were carried out by local museologists and anthropologists, only in some cases were conservators present on the site. The conservators of the Hungarian National Museum – National Centre for Conservation and Conservation Training (HNM-NCCCT) and the students of the Hungarian University of Fine Arts were involved in the conservation of the finds. The study reviews the experiences of the excavations and conservation of organic remains from four different sites, between 1994 and 2011. Some of the typical problems, the treatments applied for disinfection, the materials and methods used for conservation and the conditions of exhibition and storage for the objects after restoration are presented. The health risk of microorganisms and of the antimicrobial compounds is mentioned too. Although both bacteria and fungi harmful for the objects and for humans were present in the crypts and on the finds, the latter were greater in number and diversity, so antifungal actions were more often necessary.

In the crypts mainly organic materials such as wooden coffins, textile garments, leather footwear, wooden funeral accessories, and in one case in well ventilated rooms naturally mummified bodies could be found which were all exposed to the activity of micro-organisms because of the high RH of the environment. Beside that any change in the climatic conditions at the site of the excavation and during the storage before conservation had to be considered as shocks for them. The microbiological examination and identification of species in samples taken from the air and from the finds is recommended not only on the site of the excavation but also during the temporary storage before conservation, because secondary colonizers may

cause further decay on the objects. The value of fungal elements/cubic meter of air shouldn't be significantly higher than the consensus limit (500 cts/m³).

Since the dates of the four projects were different, the materials and methods used for prevention, disinfection and conservation could have been modified according to the gained experiences. Because of the limited space in refrigerators after taking the finds from the crypts organic remains were often stored temporarily in non-heated areas where the temperature was low and the RH was supposed to be lower than on the site of the excavation. Although those places seemed to be appropriate for short storage there was always a risk of the prolongation of that period for technical reasons. Primary disinfection on site by spraying the finds with 50% or 70% ethanol and the X-ray treatment of the mummies was not sufficient in the cases presented in the study, because in occasion of drastic growth of humidity due to water intrusion, activity of microorganisms or secondary infections were observed. At that sites the objects covered with plastic sheets became mouldy quite fast while on those ones which were covered with paper the infestation could not be observed. The storage of the finds in refrigerators, or evaporation of appropriate antimicrobial essential oil products in the vicinity of the objects, or use of disinfectants sprayed to the wrapping materials helped to prevent the growth of fungi. In the course of the conservation works, the mouldy textiles and leathers could be cleaned and disinfected in one step with aqueous solution of quaternary ammonium salts if the condition of the objects allowed it. For conservation of leather finds hygroscopic compounds such as glycerol or polyethylene glycol were used. For these objects and for the mummies it is very important to keep the RH not higher than 45-50% in storage and exhibition to prevent them from mould growth.

Petronella Kovács

Furniture and woden object conservator DLA

Translated by: Petronella Kovács
and Márta Kissné Bendefy

Brigitta Maria Kürtösi

Mosaic and Gold – Technology with historical examples

The earliest written mention of the art of making gold mosaics is related to the Lucca manuscript dating to the 8th century AD based on Greek tradition. The mosaics have shown splendour and richness, with their expensive materials as well as with their meticulous, precise working method. Early Byzantine court and church orders are rich in gold; similarly to the character of stone and coloured glass tesserae, a durable solution had to be found for their production. The gold tesserae are composites. The precious metal sheets hammered to sensitive foils had to be adequately protected from both sides. The thin gold "leaf"

is able to keep good condition between the applied two layers of glass (the glass support above and cartellina, the thin covering sheet of glass, on the top).

The methods of mercury gilding have been known and used for decorating various objects, mainly metalwork, for more than two millennia. There are several versions of the making in the historical knowledge, apart from amalgam gilding, such as *cold mercury gilding*, *powder gilding*, and the so called *vermeil* technique.

The mural mosaic decoration in the former Royal Basilica of Székesfehérvár/Alba Regia is likely earlier than all the known mural paintings remained from the Middle Ages in Hungary. The medieval masters working in the Royal Basilica distinguished between the traditional gold tesserae (composed by the following three hot fixed layers: poured glass support, thin beaten gold leaf, thin layer of blown glass as a covering) and gold mosaic version type "B", defined and tested by the author (poured glass support, gold and mercury contented layer, and thin cartellina). A geometric patterned mosaic fragment came to light by archaeological excavation, contains both types; the cross in the middle is made of traditionally produced gold tesserae, but the "B" type metal foiled ones compose the background. The results of the microscopic studies (about the structure, thickness and appearance of the metal layer) were supplemented by the XRD and handheld XRF measurements by István Sajó. The main result is the detection of mercury, which indicates a different variation of producing gold tesserae not to be mentioned in the written sources. It is significant because the detection of the different deterioration processes drew attention to the particularity of this find. The recognizing and identification of a sporadic gold glass *lingua* was also the success of the author's doctoral research. Its appearance is very similar to the medieval ones detected in Venice and in the Middle East.

The artists of the turn of the 20th century re-discovered the mosaic technique and the role of gold in their mural compositions. The nature of the Art Nouveau movement favoured the spreading of technology. The overseas Louis Comfort Tiffany became the famous craftsman of this period, in Venice the Liberty-style mosaics are connected to the work of the Salviati-family. In the creation of mosaics inspired by the Hungarian Art Nouveau, the name of Miksa Róth (glass-painter and mosaic artist) is to emphasize. The most significant difference in this period is precisely in the technology, which has a significant impact on the nature and the preparation method of the larger gold surfaces.

Contemporary glass art also uses the gold and glass co-effects available.

Brigitta Mária Kürtösi

Painting and mosaic conservator DLA

Translated by: Brigitta Mária Kürtösi

Éva Mester

Protective window bars, wire nettings and protective glasses – the possibilities of the protection of decorative glazing

The vulnerable decorative glass windows are exposed to several harmful chemical and physical impacts. Besides the weather and the vandalism the permanently increasing air pollution causes serious problem as well. In winter the frost cycles, sometimes even more than one per day, are very destroying. When the rainwater accumulated at the junctions of the thin lead canes and the glass plates it has got increases in volume while frosting and volume reduction when it thaws. The harmful effects of the frost, the solar radiation and the driving rain are stronger if they reach directly the windows. Vandalism including wars has been responsible for the complete annihilation of numerous stained glass windows and decorative glazing. Recently the air pollutants, the dust and the chemical compounds may cause the most imminent danger.

The protection of the windows has been attempted since the last centuries already. The window bars with various shapes and decoration are parts of the facade elements of the buildings and they can prevent breaking in, but they cannot protect against throwing stones, gun shots and birds. The wire nettings are more efficient but although it gives protection against nesting birds, the gap between the glass plate and the wire nettings is an excellent hiding place for the insects and spiders; and the fallen leaves, the dust and other contaminants cannot be removed from there. The use of protective glasses can be effective solution but not all of them are equally good. They have to be connected to the outer walling; otherwise the wind storms could damage them. Wired glasses have been chosen for a long time but they were not perfect either. The multi-layered, glued, safety glasses, occasionally with bullet proof foil can protect with sufficient safety. In this case the air should be circulated continuously in the gap between the two glass panels to prevent condensation.

From an aesthetic point of view the contour of the window bars may interfere with the artistic composition of the glass windows, especially in the sun. The dark shadow of the rustic braid of the wire nettings changes the colour harmony. The square grid of the wired glasses results a lattice pattern on the light surfaces. All these problems can be avoided with the professionally chosen and built in protective glazing, which meets the requirements of thermal engineering and air conditioning. The protection of the decorative glasses fixed in ornamental stone openwork belongs to a separate task group. In those cases it is not always possible to apply the framed protective glazing in front of the decorative glasses. Here the use of the sandwich panels can be expedient.

Éva Mester

Glas designer DLA, restorer

Translated by: Márta Kissné Bendefy

Zsuzsanna Tóth
Brass book-covers of the Lutheran Slovaks living in Hungary

The so called 'Slovak book-covers' which have archaic look appeared quite late, in the middle of the 19th century as local fashion in the community of the Lutheran Slovaks immigrated to Hungary. The fittings used earlier generally for the protection of the bindings, disappeared by this time. The few ones still existing cannot be classified into unified groups; they are only decorative elements, often designed particularly for the certain book. In small amount only, one type of bookbinding could have been found continuously typically in the provinces, in the circle of social classes such as peasants and the lower middle class. This kind of book-covers preserved archaic elements, their appearance was simple with just a few fittings and they were related to religious books.

The fittings for the so called 'Slovak book-covers', which are more spectacular, richly decorated but not much elaborated ones, were usually made as secondary covers, mainly for the older, archaic book-bindings mentioned above. They were made often by wanderer bookbinders or metal repairmen who bore their workshop with them.

The 'Slovak book-covers' can be found almost exclusively on the songbooks edited by Juraj Tranovszky. They have been published 170 times since their first publishing in 1636. The names generally used for the above covers are 'Slovak book-covers', 'Slovak Bibles' or 'tranoscius', the last one refers to Juraj Tranovszky's name. The need and the financial strength of the users resulted the birth of this spectacular, but roughly implemented type of fitting and cover, the evolution, alteration and variety of which was dictated by the local fashion. As the way of life and the fashion changed, the manufacture of this spectacular type of book-cover ceased barely after 50 years of flowering. The use of songbooks bound in this way can still be found in the 20th century in more and more decreasing quantity, but because of the retreat of the language used in this books practically it ceased for today.

Zsuzsanna Tóth
Paper and leather conservator MA

Translated by: Márta Kissné Bendefy

Andrea Várfalvi
Experiences about conservation of water-sensitive textile folding fans

The deterioration of the folding textile fans can be caused by human, animal or microbiological activities and environmental factors. The results of examination of the materials and the manufacture technology of the artifacts can help to select the materials and methods be used in the course of the conservation.

The fans are cleaned mechanically first. The wet cleaning can be carried out only after taking apart the components, since their sensitivity to water are different. The first step of the dismantling is the removal of the traces of inappropriate repairs.

The taking apart of the lower and upper edging ribbons, which are often hardly damaged, makes possible the separation of the leaves from the sticks. It is very important to make a precise cutting pattern of the front page after dismantling and flattening.

The wet cleaning of the textiles can be carried out by soaking, with the use of surfactants if necessary. During shaping the leaves are fixed with stainless insect pins or with glass plates. The present of water-sensitive elements, such as finishes, paintings, sequins made of gelatine, threads fixing the sequins and beads and the crewels dyed with unstable dyestuffs excludes the wet cleaning. The fabrics embroidered with bleeding threads cannot be treated with water without deterioration. The textiles with finishes, with painted areas or with gelatine sequins can be cleaned effectively by local swabbing, between absorbent tissue papers. The water sensitive areas should be left untouched during the treatment. If the finishes or the paintings get sticky during the cleaning test, the cleaning shouldn't be carried on. In this case, only the softening and the smoothing out of the creases can be executed by humidification.

If the paper lining of the fan is weak, acidic and it does not have any historical importance, its replacement can be accepted because it could be harmful for the object in the future. The wet cleaning of sticks made of water-sensitive wood, bone, horn or mother of pearl can be attempted with cotton swabs slightly dampened with a little amount of water. Degreasing of the metal elements such as sequins, handle and rivet can be carried out with organic solvents. The reshaping of distorted sticks can be attempted with their careful dampening and then pressing between cardboard strips.

The conservation of the fabric of fans with sewing is different from the usual practice in textile conservation. The support should be sewn with continuous stitches to the leaves between their bottom and upper edges radially, close to the weakened plies. In the case of very weak, fragmentary textiles, the supporting can be followed by covering with silk crepe-line on one or both sides. The support serves as replacement of the missing areas as well. The embroidery and sequin decorations are replaced only rarely for static reasons.

The sticks, which are damaged or incomplete, can be repaired with epoxy or cyanoacrylate type adhesive. The reassembly of the conserved elements of the fan should be carried out similarly to the original technique. The leaves can be fixed to the sticks with sewing or gluing. In the course of the reassembly, first the stick framework is stabilized with insect pins according to the previously made cutting pattern. First the front leaves are glued to the sticks, after that the other layers, and finally the lower

and upper edging ribbons are fixed on the artefact. For storage, acid free cardboard boxes are prepared for the opened fans with full-size acid free support. When exhibited fans are placed to a slightly oblique Plexiglas or acid free cardboard support.

Andrea Várfalvi
Textil conservator MA

Translated by: Márta Kissné Bendefy

Eszter Tóth **The modern history of a chalice from the Avarian Period**

The modern history of the chalice started in the autumn of 2014, when it was found on the outskirts of Jászfényszaru, during the course of an excavation of a cemetery of the middle Avarian Period. All of the graves in the cemetery had been unsettled at the age of the Avarian Period, including the grave containing the chalice, but it had stayed undisturbed downwards from the waist of the dead.

That was the luck of the above-mentioned object, which was found next to the right foot of the deceased. Despite the lack of disturbance, the chalice was found in three pieces, the hemispherical bowl, the stem, and the slightly convex foot. As the chalice was put into the grave, the bowl had been damaged by a sharp-edged tool, seemingly on purpose.

Such chalices, made of metal with a hemispherical bowl, have been reported from seven sites in the Carpathian Basin, especially from its middle part, but are unattested in sites outside this area. Among similar objects chalices made of bronze, silver, and gold as well have been found, the last pair of chalices being the parts of the Treasure of Nagyszentmiklós (Sânnicolau Mare, Romania).

Conservation was first done on the chalice by Csilla Cserepkei in the autumn of 2014. The removal of the corrosion products was carried out by using mechanical methods and chemicals (5% solution of EDTA Na₂ in distilled water). For sticking the pieces together grey coloured epoxy resin was applied as adhesive. The protective coating of 8% Paraloid B72 dissolved in acetone was given to the surface. Silver as a possible coating was excluded by a microchemical test, so the raw material of the chalice was determined as “tinned copper/bronze”. Considering the tin coating dechlorination was not implemented.

By using energy dispersive X-ray microanalysis in a scanning electron microscope the foot of the chalice was analysed, and it turned out to be made of tinned copper (the tin coating consists of almost pure tin, the ground metal consists of 96-98% copper), the solder consists of 80% tin and 20% lead.

The melting point of the solder could be estimated at 200°C. The melting point of pure tin is 232°C, so the tin coating has the same melting temperature. These figures

mean that the parts of the chalice had been tinned first, and then they were soldered together, because otherwise the compiled chalice would have come into pieces during the tinning process. Evidence for it could be found on the chalice itself, i.e. the arched, dashed lines around the solder testify to the usage of a file before soldering.

In the summer of 2016, pale green-coloured corrosion could be observed in the depths of the pittings, due to the lack of dechlorination at the first conservation process and the proper relative humidity in the storage room, so it was necessary to do further conservation work on the chalice. The method and the chemical solution were the same as at the first treatment, but the chosen adhesive was colourless. Before the reassembling of the object, a layer of Paraloid B72 dissolved in acetone-toluene (1:1) was applied on its parts without dechlorination because of the chalice had to be ready for a television recording. Sticking the three parts together was implemented on an upside down position. To get the right viscosity of the adhesive experiments were needed.

Some weeks later green corrosion reoccurred on the chalice, so the protective coating was removed, and the chemical treatment was repeated. The dechlorination was carried out by retting the object in distilled water. After drying a protective layer of Paraloid B72 was applied again on the entire surface.

Eszter Tóth
Metal and goldsmith conservator MA

Translated by: Eszter Tóth

Éva Puskás – László Sulyok **'Descent from the Cross'. Renascence of a painting**

The painting which now belongs to the St. Charles Borromeo Parish in Sighetu Marmației (Romania), once decorated the walls of the Piarist Grammar School of the town. The unknown, 19th century master probably based his artifact on the painting 'Descent of Christ from the Cross' by Daniele Ricciarelli da Volterra, which can be seen in the Church Santissima trinita dei Monti in Rome.

The support of the painting, which was made from one piece of thin, densely woven linen canvas, became wavy, rigid, broken and split. Many holes could be observed on its edges, which suggested that it had been re-nailed several times in the past. The torn and incomplete areas had been repaired from the back side with patches cut out of an old painting. The stretcher frame was distorted, its joints became loose, the shape of the cross bar got pressed into the painting.

Traces of earlier interventions probably from different times and by different persons could be seen on the painted surface even by naked eye. The painting got scratched and split, its surface was covered with a varnish layer which

became dirty and contaminated unevenly. Although the semicircle shape of the upper edge confirmed that the ornamental frame was not part of the painting originally, its sustention seemed the right decision. Its condition was very weak, the wood parts became spongy. Several gaps and former repairs could be seen on both sides of it.

The conservation of the painting began with dusting and with taking off the picture from its frame and from the stretcher. The softening of the glue of the repair patches on the back side was done with a gel made from hydroxypropyl cellulose (Kluacel G) and ethanol. The unevenness of the canvas was smoothed by ironing between silicon release papers and then by pressure with cold marble sheets. The contaminations and the repairs made by overpainting were removed with the mixture of ethanol, turpentine, linseed oil and ammonium-hydroxide, and by mechanical method.

For adhering the relining canvas to the original one Beva 371 synthetic resin was used. The picture was fixed back to the conserved stretcher and then its surface was covered with a varnish made of 25% dammar resin dissolved in turpentine. For gap filling of the deteriorated areas mixture of fish glue and chalk was used. The aesthetic restoration by invisible retouching was made with Maimeri Restauro retouching paint. As a final coating the painting got an acrylic varnish by spraying.

After the removal of the overpainting layers from the frame it turned out that the original metal appearance of the surface was almost completely missing. The wood was consolidated with the solution of Mowilith DMC 2, the larger gaps of the frame were filled up with wood, while the smaller ones with Balsite two component epoxy resin. The aesthetic restoration was carried out with the help of water-based acrylic paint and Masserini solvent-based bronze paint with high metal-pigment content. Finally Masserini acrylic spray was applied as a protective coating.

Éva Puskás
Restorer

László Sulyok
Restorer

Translated by: *Márta Kissné Bendefy*

Levente Domokos – Károly László **Conservation of the fireplace of the sacristy of the Lutheran church at Berethalom**

In the last two decades, the interest has increased towards the Transylvanian monuments. On the other hand, the rejoicing development of tourism can damage the furnishing of the buildings. This happened with the heating device in the sacristy of the fortified church of Beretfalva, which is inscribed on the List of World Heritage. Here the damage was caused because of the increased movement

of the floor, generated by the big number of visitors.

The fireplace divided into two parts probably built at the end of the 18th century or at the beginning of the 19th century, was constructed onto a platform framed with ornate wooden timbers and standing on legs. Some tiles of it had been moved and the front had been caved in partly. The remaining elements were burdened with the heavy roof, and so more and more cracks appeared on them. Because the floor went down underneath the platform built in front of the firebox, the platform leaned forward. To stop the leaning forward of the fireplace the opening of the firebox was reduced to its half in the past to reduce the pressure on the side wall and to give extra support to the front wall.

Some of the decays were caused by the former use and improper repairs. The fireplace was often overheated resulting a crack between the tiles on the right wall. For the conservation, partial taking apart of the fireplace was necessary. In the course of dismantling several details of the original manufacture technology could be observed, such as the marks of tools on the back side of the tiles. Along the alignments, the variant layering of the different sides could be seen. On the back side of some tile sheets there are marks of cutting.

The tiles left on the fireplace and the ones which were taken apart were cleaned partly mechanically. The stubborn contamination (lime, mortar made of lime and cement, smut) could be removed only after soaking.

The gluing of the broken tiles, the minor replacements and the imitation of glaze was made from Paraloid B72 dissolved in nitro thinner in 15-70% concentration, depending on the task. This synthetic product was chosen because with its use the different layers of repair were compatible with each other. For filling the gaps Paraloid B72 was used filled with red clay/engobe, that layer was covered with Paraloid B72 filled with ground white kaolin, on which the glaze imitation made from Paraloid B72 was applied.

The repair of the tiles, which had been incomplete, was made with white, iron-free, fireproof clay, thinned with fireclay, which corresponded to the original use of material but it differed from it in colour. The gluing of the burnt, glazed replacement pieces to the original ones was made with Paraloid B72. For the retouching of the surfaces after gluing Paraloid B72 was used coloured with mineral pigments. The work was completed with the reassembly of the elements of the fireplace putting the tiles to their original places.

Levente Domokos
Restorer MA

Károly László
Ceramist

Translated by: *Márta Kissné Bendefy*

Erdélyi Magyar Restaurátorok XVII. Továbbképző Konferenciája

2016. Székelyudvarhely



A résztvevők címlistája

András Tihamér (fémrestaurátor)
Muzeul Județean Mureș
540328 Tg. Mureș, str. Mărăști nr. 8/A.
Telefon: +40-265-225-634
E-mail: andrastihamer@yahoo.com

Balogh Sándor (könyv- és papírestaurátor)
Georg-August Universitat Göttingen
37081 Göttingen Aller str. 27.
Telefon: +49-171-1805691
E-mail: sk.balogh@gmail.com

Benedek Éva (papírestaurátor művész)
Muzeul Secuiesc al Ciucului
530110 Miercurea Ciuc, Str. Cetății nr. 2.
Telefon: +40-266-311-727
E-mail: benedekeva54@gmail.com

Dr. Bernád Rita-Magdolna (levéltáros)
Gyulafehérvári Római Katolikus Érsekség
Gyulafehérvár, Mihai Viteazul nr. 21.
Telefon: +40-744-182-273
E-mail: rhytus@yahoo.com

Dr. Bogdan Ungurean (egyetemi docens)
Facultatea de Arte Vizuale și Design George Enescu,
Iași
Mobil: +40-745-208-537
E-mail: bogung109@yahoo.com

Bóna István DLA, habil (festőrestaurátor művész)
Magyar Képzőművészeti Egyetem
1062 Budapest, Andrássy út 69-71.
Telefon: +36-1-212-1248
E-mail: bonaistvanmeister@gmail.com

Dr. Cornelia Bordașiu (egyetemi tanár)
Facultatea de Arte Vizuale și Design Iași
Iași, str. Sărărie, nr. 189
Telefon: +40-745319653
E-mail: corneliabordasiu@yahoo.com

Czifrák László (szilikát restaurátorművész)
Magyar Nemzeti Múzeum
Országos Restaurátor és Restaurátorképző Központ
1450 Budapest 9 Pf. 124
Telefon: +36-70-515-9666
E-mail: czifrock1@hotmail.com

Dobolyi Annamária (művészettörténész)
Incze László Céhtörténeti Múzeum
Tg. Secuiesc str. Petőfi Sándor nr. 32.
Telefon: +40-740-884556
E-mail: dobolyiani@yahoo.com

Domokos Levente (festett fa restaurátor)
Mobil: +40-744-234-516
E-mail: domokos.levente@gmail.com

Dumitrescu Raluca
Muzeul Județean Mureș
540328 Tg. Mureș, str. Mărăști nr. 8/A.
Telefon: +40-265-250-169
Mobil: +40-745-855-210
E-mail: dumiralu1@yahoo.com

Ercse Laura (gyűjteménykezelő)
525400 Tîrgu Secuiesc
Telefon: +40-741-659-832
Email: muzeum72@freemail.hu

Fodor Mária (fa-bútor restaurátorművész)
1124 Budapest, Fodor u. 64
Telefon: +36-1-214-4074
Email: boluszkft@gmail.com

Franta Dezső (szilikát restaurátorművész)
Zichy János Művészeti Alapiskola
8071 Magyaralmás Fő u.26.
Telefon: +36-30-258-9869
E-mail: dezso.franta@gmail.com

Gajdó Gyula (papír, grafika restaurátor)
1124 Budapest Méra u 4/b.
Telefon: 1124 Budapest Méra u 4/b.
E-mail: gajdogyula@gmail.com

Gácsi Orsolya (fém, ötvös restaurátor)
Hermann Ottó Múzeum, Miskolc
1048 Budapest, Sárpatok utca 4.
Telefon: +36-20-2435275
E-mail: orsi.gacsi@gmail.com

Geréb Ibolya (technikus)
Muzeul Haáz Rezső
535600 Odorheiu Secuiesc, str. Kossuth nr. 29.
Telefon: +40-266-218-375

Gergely András (igazgató)
Spiru Haret Egyetem, Miercurea Ciuc
Telefon: + 40-742-169-113

Huszár Levente (festőrestaurátor)
Mobil: +40-742-424-977
E-mail: h_levicavalryman04@yahoo.com

Hutai Gábor (restaurátor)
Magyar Nemzeti Múzeum
1091 Budapest, Üllői út. 59.
Telefon: +36-30481 4977
E-mail: hutaig@gmail.com

Károlyi Zita (kerámiarestaurátor)
Muzeul Haáz Rezső
535600 Odorheiu Secuiesc, str. Kossuth nr. 29.
Telefon: +40-266-210-019
Mobil: +40-751-610-217
E-mail: zita.karloyi@gmail.com

Kedei Engi István (gyűjteménykezelő)
Csíki Székely Múzeum
530132 Miercurea Ciuc, P-ta cetatii nr 2.
Telefon: +40-742 376 155
E-mail: kedeiistvan@csikimuzeum.ro

Kiss Lóránd (falkép restaurátor)
Mobil: +40-744-478-044
E-mail: kisslorand73@gmail.com

Kovács Árpád (művészettörténész)
Hargita Megyei Hagyományörzési Forrásközpont
535600 Odorheiu Sec., str. 1918 Decembrie 1. nr. 9.
E-mail: kovacsarpi21@yahoo.com

Dr. Kovács Mária Márta (művészettörténész)
Maros Megyei Múzeum /
Erdélyi Református Múzeum
Kolozsvár, Memorandumului u. 10. szám 28.
Telefon: +40-741-032387
E-mail: kovacsmm@yahoo.com

Kovács Petronella DLA (fa- bútorrestaurátor művész, c.
egyetemi tanár)
Mobil: + 36-30-607-42-24
E-mail: kovacs.petronella@gmail.com

Kürtössi Brigitta Mária (falkép és mozaikrestaurátor)
H-2440 Százhalombatta, Bláthy Ottó u. 4.
Mobil: +36-70562-7674
Email: kurtosi.brigitta.maria@gmail.com

László Károly (kerámikus)
Amrita kft.
525400 Kézdivásárhely, Udvertér 7.
Mobil: +40-745-300-346
E-mail: kalaszlo2@gmail.com

Lázár Levente (restaurátor)
Muzeul Secuiesc
530110 Miercurea Ciuc, str. Cetății nr. 2.
Mobil: +40-741-945-649
E-mail: lazarlevente@csikimuzeum.ro
levi_fo@yahoo.com

- Lángi József (falkép restaurátor)
8000 Székesfehérvár, Liptói u. 15.
Mobil: +36-30-518-4142
E-mail: stlucas.falkep@t-online.hu
- Lázár Prezsmer Kinga (textil restaurátor)
Székely Nemzeti Múzeum
520055 – Sepsiszentgyörgy, Kós Károly u. 10.
Telefon: +40-744-863495
E-mail: lkingakatalin@yahoo.com
- Magyari Éva (gyűjteménykezelő)
Muzeul Secuiesc
530110 Miercurea Ciuc, str. Cetății nr. 2.
Mobil: +40-742-376-155
E-mail: emagyari@gmail.com
- Máthé Zsolt (restaurátor)
Mihai Eminescu Trust Alapítvány
Segesvár, Zugravor u. 7.
Mobil: +40-762-686-097
E-mail: mathe_zsolt2000@yahoo.com
Márton Krisztina (papír restaurátor művész)
- Biblioteca Teleki-Bolyai, Tg.Mureș
540067 Tg.Mureș, str. Bolyai nr. 17.
Telefon: 0040-265-261-857
E-mail: martonkrisztina_janosi@yahoo.com
telekitekita@freemail.hu
- Dr. Mester Éva (üvegművész, műemléki mérnök)
Mobil: +36-70-2113-297
E-mail: mester.eva.11@gmail.com
- Mihály Ferenc (fa- bútorestaurátor művész)
545500 Sovata, str. Liniștei nr. 26.
Mobil: +40-745-850-102
E-mail: fmihaly@digicomm.ro
- Dr. Miklós Zoltán (néprajzos, múzeumigazgató)
Muzeul Haáz Rezső
535600 Odorheiu Secuiesc, str. Kossuth nr. 29
Telefon: +40-266-218-375
E-mail: mikloszoli@yahoo.com
- Miklós Péter (restaurátor)
1121 Budapest, Kútvolgyi u. 66/A.
Telefon: +36-30-913-4010
- Dr. Morgós András (vegyész, fa-bútorestaurátor művész)
1124 Budapest, Kálló esperes utca 1.
Email: andrasmorgos@gmail.com
- Orosz Katalin DLA (papír-bőrrestaurátor művész)
Magyar Nemzeti Múzeum
Országos Restaurátor és Restaurátorképző Központ
1450 Budapest 9. Pf. 124
Tel: +36-1-323-1416/173
E-mail: oroszkata.rest@gmail.com
- Pap Zoltán (orgona restaurátor)
535600 Odorheiu Secuiesc, str. Mikes Kelemen 46.
Telefon: +40-720-539-070
E-mail: papzoli.orgona@vipmail.hu
- Pelles Edit (fém-ötvös restaurátorművész)
Déri Múzeum, Debrecen
4028 Debrecen Kassai út. 99. 3/16.
Telefon: +36 30-305-6987
E-mail: edo300v@gmail.com
- Puskás Éva (restaurátor)
Római Katolikus Püspökség Szatmárnémeti Satu
Mare, str. Traian Vuia Bl.C 29 ap. 6.
Mobil: +40-747-029-610
E-mail: puskas58@freemail.hu
- Róth András Lajos (könyvtáros, muzeológus)
Biblioteca Documentară
535600 Odorheiu Secuiesc, Cp. 21
Telefon: +40-266-213-246
- Sándor Lehel (gyűjteménykezelő)
Tarisznyás Márton Múzeum
Gyergyószénmiklós, Rákóczi Ferenc u. 1.
Telefon: +40 757 628586
E-mail: sandorlcs@freemail.hu
- Siklódi Róbert (restaurátor)
Larix Stúdió, Gheorgheni
Ditrău, str. Frăției nr. 56.
Mobil: +40-740-65-61-25
E-mail: siklodirobi@yahoo.com
- Sulyok László (gyűjteménykezelő)
Római Katolikus Püspökség Szatmárnémeti
Satu Mare, str. Traian Vuia Bl.C 29 ap. 6.
Mobil: +40-771-403-992
E-mail: sulyok46@yahoo.com
- Sîrbu Andrea (egyetemi hallgató)
535600 Odorheiu Secuiesc,
str. 1 Decembrie 1918 nr. 2/38.
Mobil: +40-740-269-052
E-mail: sirbuandi@gmail.com

- Dr. Sófalvi András (régész, muzeológus)
Muzeul Haáz Rezső
535600 Odorheiu Secuiesc, str. Kossuth nr. 29.
Telefon: +40-266-218-375
E-mail: sofalvi@hotmail.com
- Szappanyos Tünde (múzeumpedagógus)
535600 Odorheiu Secuiesc, P-ta Kőkereszt 5/15.
Mobil: +40-748-291772
E-mail: szappanyostunde@yahoo.com
- Szász Erzsébet (restaurátor)
Mobil: +40-744-387-419
E-mail: szerzsebet@yahoo.com
- Szilágyi Veronika (fém-ötvös restaurátor művész)
Iparművészeti Múzeum
2316 Tököl, Alkotmány út 12.
Telefon: +36-30-482-6729
E-mail: meave87@gmail.com
- Tóth Eszter (fémrestaurátor művész)
Magyar Nemzeti Múzeum
1045 Budapest, Tó utca 37.
Mobil: +36-30-6566035
Email: toth.e.restaurator@gmail.com
- Tóth Zsuzsanna (papír- és könyvrestaurátor művész)
Országos Széchényi Könyvtár
1043 Budapest Aradi u 5. 2. em. 15.
Mobil: +36-30-4790686
Email: tothzsuzsanak@gmail.com
- Tövissi Júlia (fa-és papírrestaurátor)
Muzeul Secuiesc al Ciucului
530110 Miercurea Ciuc, Str. Cetății nr. 2
Telefon: +40 746 698244
E-mail: tovissijulia@gmail.com
- Várhegyi Zsuzsanna (papír-bőr restaurátorművész)
Magyar Nemzeti Múzeum
Országos Restaurátor és Restaurátorképző Központ
1450 Budapest 9. Pf. 124
Tel: +36-1-323-1416/173
E-mail: varhegyizsu@gmail.com
- Várfalvi Andrea (textil restaurátorművész)
Magyar Nemzeti Múzeum
Országos Restaurátor és Restaurátorképző Központ
1450 Budapest 9 Pf. 124
Telefon: +36-30-290-2886
E-mail: varfalviandrea@gmail.com
- Zepezaner Zsolt (gyűjteménykezelő)
Muzeul Haáz Rezső
535600 Odorheiu Secuiesc, str. Kossuth nr. 29.
Telefon: +40-266-218-375

A Haáz Rezső Múzeum kiadványai

I. Időszakos kiadványok

- Székelység. A székelyföldet és népét ismertető folyóirat.* Új folyam. 1–4. szám. 1990.; 1–4. szám. 1991.
- ISIS. Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek. – Revista Restauratorilor Maghiari din Transilvania.* 1–16 szám. 2001–2016.
- LUSTRA. Tudomány, kultúra, ismeretterjesztés.* I. évfolyam. 1–2. szám. 2014.; II. évfolyam. 1–2. szám. 2015., III. évfolyam 1–2. szám 2016, IV. évfolyam 1. szám 2017.

II. Múzeumi Füzetek sorozat

- Lakatos István: *Székelyföld legrégebb leírása.* Latinból fordította és a bevezetőt írta Jaklovszki Dénes. 1990.
- Hermann Gusztáv, id.: *Művelődéstörténeti séta Székelyudvarhelyen.* 1990.
- Albert Dávid: *A székelyudvarhelyi vár.* 1991.
- Kordé Zoltán: *A székelykérdés története.* 1991.
- Zepeczaner Jenő – Hermann Gusztáv Mihály – Veres Péter (szerk.): *Erdély a Históriaiban.* 1992.
- Antal G. László [Entz Géza]: *Situația minorităților etnice maghiare în România.* [A magyar kisebbség helyzete Romániában.] 1993.
- Gergely András: *Istoria Ungariei.* [Magyarország története] 1993.
- Az agyagfalvi székely nemzetgyűlés 1848-ban kiadott jegyzőkönyve.* Reprint. 1994.
- Nagy Lajos: *A kisebbségek alkotmányjogi helyzete Magyarországon.* Reprint. 1994.
- Haáz Ferenc Rezső: *Udvarhelyi tanulmányok.* 1994.
- Krenner Miklós (Spectator): *Az erdélyi út.* (Válogatott írások). Közzéteszi György Béla. 1995.
- Pál-Antal Sándor – Szabó Miklós: *Egy forró nyár Udvarhelyszéken. Az udvarhelyszéki szabad székelyek és kisnemesek 1809. évi engedetlenségi mozgalma.* 1995.
- Gabriel Andreescu – Ștefan Frătean – Pálok Judit: *Legea privind drepturile minorităților naționale și etnice din Ungaria.* [Törvény a magyarországi nemzeti és etnikai kisebbségek jogairól.] 1996.
- Kocsis Károly – Varga E. Árpád: *Fizionomia etnică și confesională a regiunii carpato-balcanice și a Transilvaniei.* [A Kárpátok – Balkán régió és Erdély etnikai és felekezeti fizionómiája] 1996.
- Fekete Árpád – Józsa János – Szőke András – Zepeczaner Jenő: *Szováta 1573 – 1898.* 1998.
- Zepeczaner Jenő: *Udvarhelyszék az 1848–1849-es forradalom és szabadságharc idején. Tanulmány és okmánytár az udvarhelyszéki eseményekhez.* 1999.
- Orbán Balázs kiadatlan fényképei. Közzéteszi Zepeczaner Jenő. I. kiadás. 2000. [II. kiadás 2005.]
- Miklósi Sikes Csaba: *Erdélyi magyar fényképezés és fotóműtermek. 1839–1919.* 2001.
- Pál-Antal Sándor: *Marosszék az 1848–1849-es forradalom és szabadságharc idején.* 2001.
- Veres Péter: *A Haáz Rezső Múzeum Képtára.* 2001.
- Miklósi Sikes Csaba: *Múzeumok, gyűjtemények a Székelyföldön.* 2002.
- Miklósi Sikes Csaba: *Fadrusz János és az erdélyi köztéri szobrászat a 19. században.* 2003.
- Sófalvi András: *Sóvidék a középkorban. Fejezetek a székelység középkori történelméből.* 2005.
- Pál-Antal Sándor – Zepeczaner Jenő: *Az 1848–1849-es forradalom és szabadságharc Udvarhelyszéken.* 2005.
- Demeter István – Miklós Zoltán: *Nyikó menti díszített tetőcserepek. Építészeti sajátosságok a Fehér-Nyikó völgyében.* 2005.
- Miklós Zoltán (szerk.): *A Haáz Rezső Múzeum gyűjteményei.* 2009.
- Nyárádi Zsolt – Körösfői Zsolt – Sófalvi András (szerk.): *Bronzkori népek és vizigótok Székelyudvarhely határában.* 2010.
- Mihály Ferenc (szerk.): *Mária-tisztelet Erdélyben.* 2010.
- Vécsi Nagy Zoltán – Patakfalvi Emőke (összeáll.): *XX. századi erdélyi magyar festmények a székelykeresztúri Molnár István Múzeum gyűjteményéből.* 2011.
- Veres Péter (szerk.): *Termés 2012. Székelyudvarhelyi képzőművészek tárlata a Haáz Rezső Múzeum Képtárában.* 2012.
- Vécsi Nagy Zoltán (szerk.): *Székely Panteon a képzőművészetben.* 2012.
- Sófalvi András: *A székelyudvarhelyi Jézus kápolna.* 2012.
- Veres Péter (szerk.): *Termés 2013. Székelyudvarhelyi képzőművészek tárlata a Haáz Rezső Múzeum Képtárában.* 2013.
- Veres Péter (szerk.): *Termés 2014. Székelyudvarhelyi képzőművészek tárlata a Haáz Rezső Múzeum Képtárában.* 2014.

Veres Péter (szerk.): *Termés 2015. Székelyudvarhelyi képzőművészek tárlata a Haáz Rezső Múzeum Képtárában.* 2015.

Veres Péter (szerk.): *Termés 2016. Székelyudvarhelyi képzőművészek tárlata a Haáz Rezső Múzeum Képtárában.* 2016.

Veres Péter (szerk.): *Termés 2017. Székelyudvarhelyi képzőművészek tárlata a Haáz Rezső Múzeum Képtárában.* 2017.

III. Székely tájak, emlékek sorozat

Hermann Gusztáv: *Székelyudvarhely. Műemlékek.* 1994.

Szabó András: *Csíkzsögöd. Nagy Imre képtár.* 1994.

Veres Péter: *Korond. Kerámia.* 1994.

Zepezsaner Jenő: *Székelyudvarhely. Haáz Rezső Múzeum.* 1994.

Róth András Lajos: *Székelyudvarhely. Haáz Rezső Múzeum Tudományos Könyvtára.* 1996.

Józsa András – Fekete Árpád – Szőke András – Zepezsaner Jenő: *Szováta. Gyógyfürdő.* 1996

IV. Katalógusok, alkalmi kiadványok

Muzeul Odorheiu Secuiesc. *A Székelyudvarhelyi Múzeum.* 1978.

A Haáz Rezső Kulturális Egyesület Tájékoztatója. 1995.

Bineala de artă fotografică. Néprajz a fotóművészetben kiállítás katalógusa. 1997.

Az én XX. századom. Fotóművészeti kiállítás. 2000.

Biró Gábor. *Festmények. Picturi. Paintings.* 2000.

Biró Gábor. é.n.

First interational Photographic salon. 2001.

Kortárs erdélyi magyar fotóművészek első meghívásos kiállítása. 2002.

Az udvarhelyiek kávéznak. 2003.

Székelyföldi Múzeumok. 2005.

Haáz Rezső Múzeum. 2005.

Erdélyi Magyar Restaurátor Továbbképző Konferencia 2000–2010. CD-ROM. 2011.

A táguló Gutenberg galaxis. Székelyudvarhely. 2013.

PULZUS. Székelyudvarhelyi művésztelep. 2014

ANNA. Asszonyors a XX. században. 2015.

PULZUS. Székelyudvarhelyi művésztelep. 2015.

EMŰK 2013–2016. Az Erdélyi Művészeti Központ Gyűjteménye. 2016.

V. Sorozaton kívül jelentek meg

Péter Attila: *Keresztek Székelyudvarhelyen 1993-ban.* 1994.

Balázsi Dénes: *Ne nézze senki csak a maga hasznát. Szövetkezeti mozgalom a Kis- és Nagy-Homoród mentén.* 1995.

Balla Árpád – Kiss A. Sándor: *Magnézium a biológiában, magnézium a gyermekgyógyászatban.* 1996.

Kovács Piroska: *Orbán Balázs kapui* (I. kiadás). 2012. [II. kiadás 2012.]

Kovács Mózes: *A nagy kísérlet.* 2008.

Sófálvi András – Visy Zsolt (szerk.): *Tanulmányok a székelység középkori és fejedelemség kori történelméből.* 2012.

Anna-sorsok. *Válogatás a Haáz Rezső Múzeum pályázati kiírására készült irodalmi műveiből.* 2015.

Egyed Ákos et al. (szerk.): *Székelyföld Története. I–III.* 2016.

