

A modellkísérletek szerepe a restaurátorképzésben

Kissné Bendefy Márta – Orosz Katalin

Bevezetés

A restaurátor felelőssége rendkívül nagy, amikor egyedi, pótolhatatlan műtárgyakon kell elvégeznie különböző beavatkozásokat. Fokozott a veszély, ha korábban még nem alkalmazott anyagokat, módszereket, vagy már ismert anyagokat, de új körülmények között, más módon kíván kipróbálni. Ilyen esetben lehetnek hasznosak a modellkísérletek. A Magyar Képzőművészeti Egyetem és a Magyar Nemzeti Múzeum együttműködésében zajló Iparművészeti Restaurátorképzésben nagy súlyt fektetünk arra, hogy a hallgatóknak minél gyakrabban lehetőségük legyen részt venni a fent említett kísérletek közös megtervezésében, elvégzésében és kiértékelésében. Az alábbiakban bőr- és papír anyagú műtárgyakkal kapcsolatos példákat ismertetünk. Esettanulmányokon keresztül mutatjuk be a folyamatot a tervezéstől az előkészítésem és a kivitelezésén át, a tanulságok levonásáig. Azt reméljük, hogy az ismertetett példák más szakterületeken dolgozó restaurátor kollégáknak is ötleteket adhatnak munkájuk során.

A leírásból egyértelműen kiderül, hogy a kísérletek ellenőrzése sok esetben nagyon egyszerű, és nem igazán tudományos módszerekkel történik (szabad szemmel végzett szín-összehasonlítás, kézzel történő hajtogatási- és szakítópróba, stb.) Tisztában vagyunk vele, hogy komoly kutatómunka esetén ennél objektívebb, megbízhatóbb módszerekre van szükség. A tapasztalat azonban azt mutatja, hogy ha ismerjük a korlátainkat, még ezek az egyszerű és nem tökéletes vizsgálatok is nagyon sokat segíthetnek a különböző anyagok és eljárások közötti választásban.

A modellkísérletek jelentősége és tervezésük fontosabb lépései

Amikor modellkísérletet említünk, akkor egyszerű, restaurátorműhelyben is elvégezhető, nem költséges tesztekre gondolunk. Ezek során az eredetihez hasonló anyagú, szerkezetű és állapotú modelleken próbáljuk ki a különböző típusú, koncentrációjú kezelőszereket, a kezelés módját, és ellenőrizzük a tervezett beavatkozás hatásait. A munkát segítik a tesztek előtt és közben végzett anyagvizsgálatok eredményei, amelyek sok esetben befolyásolják, módosítják az eredeti tervet.

Az ilyen típusú megközelítés, szemléletmód kialakítása különösen fontos a hallgatók esetében, akik még nem rendelkeznek elegendő tapasztalattal ahhoz, hogy felmérjék az egyes kezeléseket esetleges veszélyeit, követ-

kezményeit. Az elvégzett tesztek során szerzett ismeretek növelik tudatosságukat, biztonságérzetüket és segítenek a restaurálási terv elkészítésében.

A kísérletek tervezése során célszerű azon anyagvizsgálatok elvégzése, melyek eredményei információt adnak a műtárgy anyagairól, készítéstechnikájáról és állapotáról. Ezek után meg kell határozni magának a restaurálásnak a célját. Csak ennek ismeretében tudjuk megfogalmazni, hogy pontosan mik azok a kérdések, amikre választ keresünk, vagyis mi a kísérlet célja. A következő lépés a tesztek és a modellül szolgáló anyagok kiválasztása. Sok esetben, ha nem áll rendelkezésünkre megfelelő károsodási fokú modellanyag, magunknak kell azt elkészíteni, imitálva az eredeti műtárgy állapotát.

Bőr- és papírtárgyakkal kapcsolódó modellkísérletek – esettanulmányok

A III. évfolyam bőrrestaurálási gyakorlatán az idő rövidsége miatt még nem konkrét műtárgyakkal kapcsolódó kísérleteket végzünk, hanem egy egyszerű, könnyen kivitelezhető teszt segítségével mutatjuk meg a hallgatóknak, milyen információkat szerezhetnek saját maguk a különböző kezelőszerekekkel kapcsolatban.

A feladat az, hogy különböző polimerizációs fokú hidroxipropilcellulóz vegyületek (Klucel EF, Klucel G és Klucel M) izopropil-alkoholban oldott 0,5%, 1% és 1,5% oldatával megpróbáljanak por állagú pigmentet (sárga okkert) azonos bőrből kivágott mintákon rögzíteni (1. kép). A munka során feljegyeznek mindent, amit



1. kép. Egyszerű kísérlet porló pigmentek megkötésére.

az oldat készítésénél és a felvitelnél tapasztalnak, majd a minták teljes száradása után közösen kiértékelik az eredményt. Ennek során megvizsgálják, történt-e sötétedés, színváltozás a mintákon, és hogy fényes vagy matt-e a kezelt terület. Szívópapírral megdörzsölve a felületet ellenőrzik, mennyire sikerült megkötni a pigmentet az adott típusú és koncentrációjú vegyülettel. A kísérlet során tapasztalatot szereznek arról, hogy lehet ellenőrizni a porlékony festékek megkötésére, illetve a meggyengült felületű bőrök stabilizálására használt vegyületek hatásságát és a nemkívánatos optikai változásokat, amiket azok okozhatnak.

Az ötéves képzés során a diplomamunka készítés jelenti a legnagyobb feladatot, ezért érthető, hogy ezeknél a modellkísérletek jelentősége is megnő. Az alábbi esettanulmányokban nem ismertetjük a munkák egészét, csak a kísérletek tervezésének gondolatmenetét, végrehajtását és eredményét mutatjuk be.

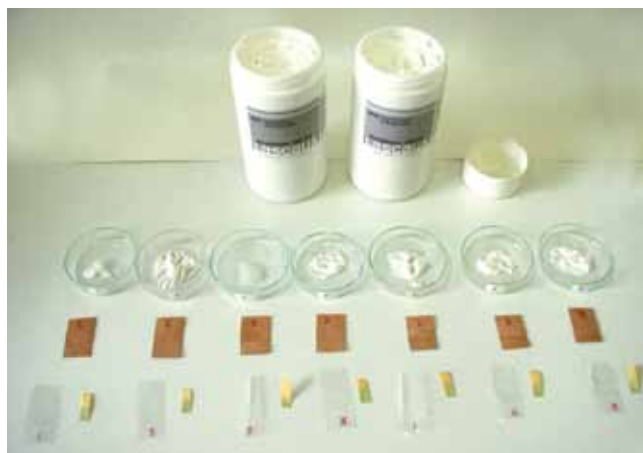
Brenner Róza (2005. Papír-bőr specializáció) diplomamunkája egy hőtől károsodott, 18. századi csizmapár restaurálása volt.¹ A lábbeli növényi cserzésű bőrből készült és gazdagon díszítették fémfonalsalakkal és flitterekkel. A felsőbőrt a hímzett területeken textillal majd bőrrrel is kibélelték. Az egyik csizmán a felsőrész bőre elhasadt, közvetlenül a talp mellett (2. kép). A restaurálás egyik célja az volt, hogy az elszakadt bőr két szélét stabilan összeragassza a hallgató. Nehézséget jelentett azonban, hogy több réteget kellett egymáshoz rögzíteni, igen keskeny alápolási lehetőséggel, egy nehezen préselhető területen.

Modellkísérletet végeztünk annak érdekében, hogy megtaláljuk azt a ragasztót vagy ragasztókeveréket, amelyik nem jelent veszélyt a műtárgyra, és néhány percig tartó kézzel való rögzítés után már elég erős ahhoz, hogy helyükön tartsa a bőrszéleket.

A bőr műtárgyak restaurálása során mindig arra törekszünk, hogy természetes alapú ragasztót használjunk, mert ezek viselkedésével, öregedésével kapcsolatban nagyobb tapasztalatokkal rendelkezünk, mint amennyit a szintetikus ragasztókról tudunk. Kísérletünkhöz az előbbiekből a rizskeményítőt választottuk, mert erős kötést ad, és akkor is jól kenhető, ha sűrűre főzve nagyon lecsökkentjük a víztartalmát. Várható volt ugyanakkor, hogy a keményítő hosszú száradási ideje miatt nem lesz alkalmas arra, hogy egy nehezen préselhető területen önmagában megfelelően rögzítse a szakadásszéleket. A szintetikus ragasztók diszperziói gyorsabban kötnek, mint a keményítő, ezért két akril típusú diszperziós ragasztót is bevontunk a tesztelni kívánt anyagok körébe. A Lascaux 498HV és a Lascaux 360HV egyaránt butil metakrilát kopolimer, akril butil észterrel sűrítve. A 498HV száradás után meglehetősen kemény és rideg, míg a 360HV sokkal hajlékonyabb, viszont ragadós marad. Azokban a ritka esetekben, mikor szintetikus ragasztóra is szükség van, a bőrrestaurálásban a 498HV és a 360HV 3:1 arányú



2. kép. 18. századi bőr csizmán lévő szakadás, ahol a ragasztásnál átlapolásra és préselésre kevés lehetőség volt.



3. kép. Különböző ragasztók és ragasztókeverékek összehasonlítása.

keverékét szokták használni. Ezzel kiegyenlítik a kedvező és kedvezőtlen tulajdonságokat.²

A kísérletek során a következő ragasztók és ragasztókeverékek tulajdonságait vizsgáltuk (3. kép):

- I. Lascaux 498
- II. Lascaux 498 és Lascaux 360 (3:1 arányban)
- III. Rizskeményítő
- IV. Rizskeményítő és Lascaux 498 (1:1 arányban)
- V. Rizskeményítő és Lascaux 498 (2:1 arányban)
- VI. Rizskeményítő és a II. keverék (1:1 arányban)
- VII. Rizskeményítő és a II. keverék (2:1 arányban).

A kísérlet során a kiválasztott anyagoknak és keverékeknek még felvitel előtt megmértük a pH-ját, majd ecsettel üveglemezre kentünk mindegyikből egy vékony réteget. Két nap múlva megfigyeltük, milyen a színük, átlátszóságuk, és hogy ragadós maradt-e a felületük. A megszilárdult ragasztófilmek pH-ját ismét ellenőriztük. A következő lépésben a műtárgy anyagához hasonló, növényi cserzésű kecskebőrből kivágott négyzeteket ragasztottunk össze egyik végükön, 1 cm szélességben. Először mindegyik mintánál lemértük azt az időt, ami

¹ Iparművészeti Múzeum. A restaurálás ismertetését ld. Brenner (2006).

² Thomson-Kite (2006).



4. kép. A csizma fejrésze ragasztás után.

ahhoz volt szükséges, hogy kézzel történő összeszorítás után a bőrök már nem váltak el egymástól, majd azonos mértékben lesúlyozva megvártuk a teljes száradást. A ragasztott felület rugalmasságát kézi hajlítással, a ragasztás erősségét szintén kézzel végzett szakítási próbával ellenőriztük. A szétszakított mintákon megfigyeltük, hogy az erőhatás elsősorban a vékony ragasztófilmre hatott, vagy a bőrből is letépett egy réteget.

A kívánt tulajdonságokat leginkább a rizskeményítő – II. Lascaux keverék 2:1 elegyében találtuk meg, ezért a csizmán lévő szakadást ezzel ragasztotta meg a hallgató (4. kép). A kiválasztott keverék pH-ja semleges volt, a műtárgyon kb. 10 perces, kézzel történő összeszorítás után már a megfelelő helyen tartotta a szakadt bőrszeleket, és megfelelően stabil kötést biztosított a későbbi eljárások, mint például a kitömőanyag behelyezése során is.

Puskás Katalin (2005. Papír-bőr specializáció) diplomamunkája egy 19. századi fotótartó mappa restaurálása volt.³ A mappa bőrének vizsgálata során kiderült, hogy pH-ja 3 körüli, a gerincnél és a széleken gyenge, könnyen porladó (5. kép). A bőr az úgynevezett vörösbomlás jeleit mutatta.

A vörösbomlás erős savak és oxidáció együttes hatására bekövetkező károsodás, mely növényi cserzésű bőrökön fordul elő. A folyamat során a fehérje kémiai bomlást szenved, a szilárdság és rugalmasság csökken, a felület porlékonyvá válik, a pH általában 2,8 alá csökken és a bőr vízérzékeny lesz.⁴

A restaurálás célja ebben az esetben a vörösbomlás megállítása, a savasság csökkentése és a bőr porlékonyságának megszüntetése volt.

Modellkísérleteket végeztünk annak érdekében, hogy:

1. külföldön kikísérletezett, de Magyarországon még nem alkalmazott konzerváló anyag (szerves alumínium vegyület),
2. és korábban már használt szilárdítóanyag (Klucel G)

³ Postamúzeum. A restaurálás ismertetését ld. Puskás (2006).

⁴ Haines (1991), Chahine (1991)



5. kép. 19. századi fotótartó mappa meggyengült gerince.

alkalmazhatóságát és hatását megtapasztaljuk a mappa borításához hasonló állapotú bőrmintákon.⁵

A northamptoni székhelyű Bőr Konzerválási Központ (Leather Conservation Centre) munkatársai több évtizedes kutatómunka eredményeként felismerték, hogy a savas, vízre érzékeny bőröket olyan alumínium tartalmú kezelőszerekkel lehet csak eredményesen konzerválni, amelyeket nem vízben, hanem valamilyen szerves oldószerben oldanak fel.⁶ Ezek a vegyületek új kémiai kötések létesítenek a meggyengült bőrön belül, ezáltal képesek megállítani a lebomlás folyamatát. Az irodalmi hivatkozások szerint 1,5% w/v alumínium tartalmú oldatokat használtak szerves oldószerben oldva. A diplomamunka készítésének idején ezek közül a vegyületek közül az alumínium izopropoxid volt számunkra hozzáférhető.⁷ A kísérletekre azért volt szükség, mert a szakirodalom sem tért ki minden részletre a felhasználást illetően. A következő jelenségeket szeretnénk volna megfigyelni:

- Milyen oldószerben vagy oldószerkeverékben oldódik legjobban az Al-izopropoxid?
- Az oldószereknek van-e káros hatása a bőrre?
- Milyen koncentrációval és milyen felviteli módszerrel lehet minimálisra csökkenteni a tanulmányokban többször említett fehér lepedék kiválását a felületen?
- Egységnyi bőrfelület kezeléséhez mennyi vegyszer szükséges?
- Hogy viselkedik a kezelt bőr a restaurálás egyes lépései során, például vizes kezelőszerek hatására?
- Stabilizálás után milyen felületkezelés erősítheti meg a porló rostos szerkezetet?

⁵ Puissant (1994).

⁶ Haines (1984), Calnan (1999).

⁷ A vegyület neve: alumínium tri-izo-propilát $[(CH_3)_2CHO]_3Al$. Molekulásúly: 204.25 AMU. Fehér kristályos, por alakban kapható. Stabil vegyület, de víz vagy akár csak nedvesség hatására bomlik. Erős oxidálószerektől távol tartandó. Veszélyes bomlástermékei: alumínium-oxid, szén-monoxid, szén-dioxid. Tűzveszélyes és mérgező. Kezelési körülmények: szemmel, bőrrel és ruházattal nem érintkezhet, gondos kezelést igényel, mert a felkavarodó vegyszer pora is veszélyes, belélegzését kerülni kell. Mindig jól zárt tartályban, hőhatástól, szikrától, nyílt lángtól távol tartva tárolandó. Forgalmazó: Merck.



6. kép. A mappa restaurálásához végzett kísérlet bőrmintái.

A modellkísérlethez négy bőrmintát használtunk (6. kép). Ezek közül kettő a 19–20. század fordulója körüli időből származott és előrehaladott vörösbomlás nyomait mutatta. Kémhatásuk savas volt, anyaguk rendkívül meggyengült, felületükről enyhe dörzsölésre is vöröses színű por vált le, barkarétegük foltokban hiányzott. A másik két minta új, növényi cserzésű bőrökből származott, ezek egyikét natúr állapotban, míg a másikat barnára színezve vontuk be a kísérletbe.

Az Al-izopropoxidból 1%-ot mértünk be, és a következő oldószerekkel zajlottak az összehasonlító próbák: toluol, izo-propilalkohol, tercier-butilalkohol, benzin, és a fentiek keverékei.

Az oldatokat elszívófülke alatt először két rétegben, majd két nap elteltével további két rétegben, összesen négy rétegben vittük fel az előzőleg számokkal megjelölt bőrdarabok felületére. Mindkét esetben megvártuk az oldószerek maradék nélküli elpárolgását, vagyis a mintadarabok teljes megszáradását. A kezelés hatását több szempontból is ellenőriztük. Megfigyeltük, hogy történik-e változás a bőrök kémhatásában, színében, törékenységében, illetve, hogy észlelhető-e lepedékkiválás (7. kép).

Az eredményt mikroszkóp alatt és szabad szemmel is értékeltük és táblázatban foglaltuk össze. A tesztek azt mutatták, hogy a szerves alumínium vegyület toluolban oldódott legjobban, azonban ennek részarányát mindenképpen csökkenteni szeretnénk volna, egészségkárosító hatása miatt. A foltbenzin-toluol keverék ilyen szempontból kedvezőbb volt, azonban túl gyorsan párolgott, és a mintákon könnyen kialakult a szakirodalomban többször említett fehér lepedék, melyet nagyon nehéz volt visszaidézni. Félő volt, hogy a mappa nagy felületén ez, és az oldószerek által esetlegesen kioldott szennyezőanyagok vándorlása foltosodást okozna, ezért a fenti oldószerekhez izo-propilalkoholt adtunk a párolgás lassítására.

A kezelés hatásosságát a kémhatás változásán figyeltük meg, ezért mindkét átkenés után megmértük a bőrminták pH értékét, majd összehasonlítottuk egymással és a kezelés előtti értékekkel. A kapott számadatokat szintén



7. kép. A kezelése hatásának, és a fehér lepedék kiválásának ellenőrzése.

táblázatban foglaltuk össze. A pH mérés során a bőrmintákra desztillált vizet cseppentettünk, ezzel egy lépésben a víz okozta esetleges elváltozásokat is megfigyeltük. Az eredmények azt mutatták, hogy a savasság, ha csak kis mértékben is, de egyértelműen csökkent a kezelés hatására. Mivel a szerves alumíniumsók pufferhatása nem azonnal, hanem több hét alatt, fokozatosan jelentkezik, további javulás is várható volt. Annak ellenére, hogy a savasság csökkent, a bőrök továbbra is vízérzékenyek maradtak. A rácseppentés helyén megsötétedtek, nyomásra elmállottak, száradás után rendkívül törékenyek lettek.

A kísérletek eredményei alapján a következő kezeléseket választottuk ki:

1. A savas lebomlás megállítása

Háromszoros átkenést alkalmaztunk 1%-os Al-izopropoxid oldattal, melynek az oldószerek keveréke 1 rész izo-propilalkohol, 1 rész foltbenzin és 2 rész toluol volt. A tárgy kezelését a nagy felületeken is egyenletesen, foltosodás nélkül sikerült elvégezni. Kezelés után egy héttel már kis mértékben csökkent a bőr savassága.

2. A bőrök ragasztása

Ragasztásra és alátámasztásra elsősorban az erőteljesen savas, lebomlott területeken, a gerinc mentén volt szükség. A bőr fokozott vízérzékenysége miatt itt nem keményítővel, hanem Lascaux 498 és Lascaux 360 diszperziós ragasztók 3:1 arányú keverékével dolgozott a hallgató. A ragasztók kiválasztásához segítséget jelentett a Brenner Róza diplomamunkája során végzett kísérlet.

3. A porlékony felület rögzítése

Meggyengült felületű, vörösbomlásos bőrök megerősítésére korábban már használtak Klucel G⁸ oldatokat. Jelen

⁸ Hidroxipropil-cellulóz.



8. kép. A fotótartó mappa részlete restaurálás után.

esetben azt szeretnénk volna tesztelni, hogy milyen koncentráció a legmegfelelőbb egy olyan tárgyon, amelyen ép barkájú, sima, és lebomlott, bolyhos területek is vannak. A modellbőrökön végzett kísérletek azt mutatták, hogy a 0,5%-os, izopropil alkoholos oldat adja a legjobb eredményt. Az ennél hígabb oldatok túl hirtelen beszívódtak a bőrbe, és nem rögzítették eléggé a felület lazán kötődő bőrrostjait. A töményebb oldatok viszont az ép barkájú területeken nem tudtak kellőképpen beszívódni, és a felületen fényes réteget képeztek. A mappa felületét ezért 0,5%-os Klucel G oldattal stabilizálta a diplomázó hallgató.

A restaurálás eredményeképpen a tárgy stabilabb lett, mind kutatásra, mind kiállításra alkalmassá vált (8. kép).

Ruska Livia (2011. Papír-bőr specializáció)⁹ a Magyar Országos Levéltár tulajdonában lévő két, hőtől károsodott ájtatoskönyvet restaurált diplomamunkaként. A könyvek a Habsburg család magyaróvári uradalmából kerültek a levéltárba, ahol az 1956-ban pusztító tűzben megsérültek. Sajnos az Országos Levéltárban a 20. század folyamán két nagy tüzeset történt (1945-ben, valamint 1956-ban), melyekben több száz iratfolyóméternyi levéltári dokumentum semmisült meg és sok anyag károsodott. A hőtől és (az oltáshoz használt víz miatt) nedvességtől károsodott könyvek bőr- és papírányagának restaurálása nagyon sok problémát vet fel, ezek megoldása nem egyértelmű. A kezelést igénylő elváltozások, károsodások a következő csoportokba sorolhatók:

- Égett, elszenesedett, rendkívül törékeny lapszélek.
- Korom a lapok és a kötés felületén.
- Vízfoltok a könyv papír, bőr és textil felületein.
- Összetapadt lapok (különösen az írott részeken).

Sok esetben a törékeny lapszéleken még olvasható a szöveg, azonban az elszenesedett papírrészek a legkisebb érintésre is letörnek, így az információk elveszhetnek. Ezen kívül a hőtől károsodott papír hidrofóbbá válik és zsugorodik, deformálódik. Ez pedig megnehezíti a lapok kiegészítését és megerősítését (9. kép).

A konzerválási szakirodalom főként a tűz által károsodott könyv- és papírányag tömeges kezelésével



9. kép. Megégett iratcsomó elszenesedett lapszélekkel.



10. a-b. kép. A francia nyelvű ájtatoskönyv kötése és egy oldalpárja a restaurálás előtti állapotban.



⁹ A restaurálás ismertetését ld. Ruska (2011).

foglalkozik. A tömeges kezelések azonban nem teszik lehetővé a lapszélek megőrzését és megerősítését.

A tárgyalt két, kézírásos (francia, illetve német nyelvű), bőrkötésű kötet eltérő mértékben sérült meg. Mivel a bemutatni kívánt modellkísérletek az erőteljesebben sérült francia nyelvű kötethez kapcsolódtak, a továbbiakban csak ezt ismertetjük. A könyvet bordó egész bőr borítással látták el, a könyvtesthez bőrnylásos selyem előzékot készítettek, amelyet aranyozással tettek hangsúlyossá. A borítót vaknyomással és aranyozással, a metszéseket aranyozással díszítették. Az imákat vastartalmú barna tintával írták és színes festett címsorokkal látták el, melyeket arannyal és ezüsttel díszítettek. A szöveget összekasírozott lapokra festett színes portrékkal és képekkel tagolták. A képek alatt grafitceruzás alárajzok figyelhetők meg (10. a-b. kép).

A kötet bőrborítása kb. a felére zsugorodott, a papírtábla megégett, erősen törékennyé vált. A selyem előzék szintén hiányossá, széle törékennyé vált. A könyvtest fejrésze megégett, kissé hiányos is lett, a lapok széle pernyeszerűen elszenesedett. A díszes, festett címsorok az oltás során alkalmazott víztől elkenődtek, áttapadtak a szomszédos lapokra (11–12. a-b. kép).

Az anyagvizsgálatok eredményei alapján a francia kötet anyagai a következők:

- 19. századi, lenrostból készült, közepesen enyvezett, simított gépi papír,
- vastartalmú barna tinta,
- berlini kék és ismeretlen piros pigment + mézga kötőanyag,
- kagylóarany + mézga kötőanyag,
- ezüst + tojásfehérje kötőanyag,
- akvarell festék (arabgumi kötőanyaggal).

A restaurálás célja volt a lapok tisztítása, megerősítése, esztétikus kiegészítése a lehető legkevesebb veszteséggel.

A modellkísérletek a következőkre irányultak:

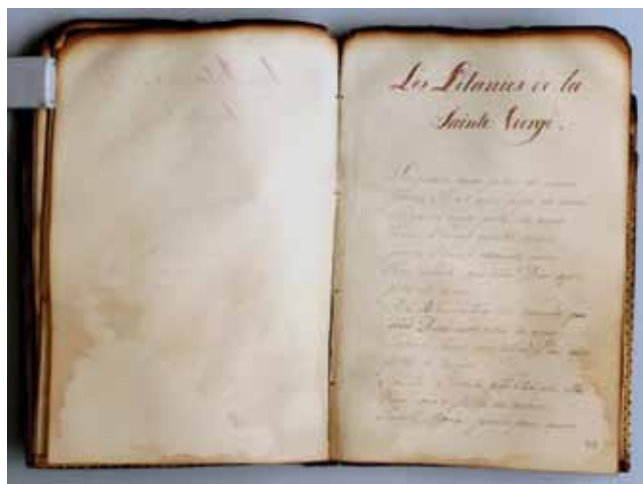
- a színes anyagok védelme a nedves kezelések során
- a lapszélek megerősítésének, a papír kiegészítésének módja.

A kísérletekhez először savas, timsós-gyantás enyvezésű 90 g/m² tömegű gépi papírból íveket képeztünk¹⁰, melyeket szűrkelemezek között összeszorítottunk, majd az egyik oldal felől meggyújtottuk a könyvek károsodásának imitálása céljából. Amikor a lapok széle a francia kötethez hasonló mértékben károsodott, akkor vízzel eloltottuk a tüzet. A lapokat ezután széttergetve, szabad levegőn megszáritottuk (13. a-b. kép).

1. kísérlet: kiegészítési próbák

Mivel a lapszélek minél teljesebb megőrzésére törekedtünk, a kiegészítéshez sötétbarnára színezett rostokat terveztünk használni. A cellulózzrostokat direkt papírszínezékekkel színeztük, majd alapos öblítés után megszáritottuk.

¹⁰ Tesztpapír: Testpapier Novo 90 g/m² tömegű, timsós-gyantás enyvezésű, pH=4,5 (Gyártó Klug Conservation <http://www.klug-conservation.com/> Zollstraße 2, 87509 Immenstadt, Germany).



11. kép. A kötet 39 lapjára írt díszes címsor és annak részleges áttapadása a szomszédos lapra.



12. a-b. kép. A címsor részlete és annak áttapadása (mikroszkópos felvétel).



13. a-b. kép. A tesztlapok égetése és egy tesztlap az eredetihez hasonlóan elszenesedett széle.



14. kép. Egy kiegészített tesztlap részlete, jól látható a kiegészítés részleges elválása és a lap elszíneződése.

tottuk. Az égett modellpapírok kiegészítését először papíróntó géppel próbáltuk ki. A rostok, illetve a színezék azonban elszennyezte a lapot, az öntött rész pedig helyenként elvált a modellpapírtól. Továbbá a nagy mennyiségű víz miatt a sérült lapszélek egy része letöredezett. Ezért ezt a módszert elvetettük (14. kép).

A kiegészítéshez végül a színezett rostokból papíróntógéppel megfelelő vastagságú és méretű lapokat öntött a hallgató, majd ezekből préselés és szárítás után kiszabta a hiányok alakjának megfelelő foltokat és az eredeti lapok széléhez illesztette, és beragasztotta.



15. a-b. kép.
Egy festett lap részlete a kiegészítés előtt és után.

A szélek megerősítése és a kiegészítés rögzítése csak kasírozással volt megoldható. Ezzel a módszerrel sikerült az égett lapokat kiegészíteni és a lapszélek nagy részét megőrizni. (15. a-b. kép).

2. kísérlet: Fixálási próbák

A kötetben alkalmazott, arabgumival kötött és kagylóarannyal, valamint ezüsttel díszített címsorok védelmének kikísérletezése céljából az égett és ép modellpapírra a következő festékeket vittük fel:

- berlini kék pigment arabgumival kötve,
- kosenil pigment arabgumival kötve,
- kagylóarany arabgumival kötve,
- alumínium por tojásfehérjével kötve.

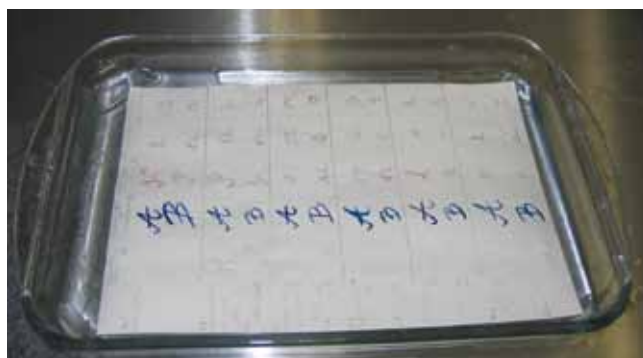
Az utóbbit az ezüst imitálására alkalmaztuk, mivel ezüstporral nem rendelkezünk. A festékeket önmagukban is felvittük egy-egy betűt festve velük, valamint készítettünk olyan modellpapírt is, amin az eredeti módon szerepeltek a festékrétegek egymáson (piros festék tetején kagylóarany díszítéssel, berlini kék festék rajta ezüst helyett alumínium díszítéssel).

A festékekre az alábbi, a papírrestaurálásban általánosan alkalmazott rögzítőanyagokat kentük a lap színoldaláról és mindkét oldalról:

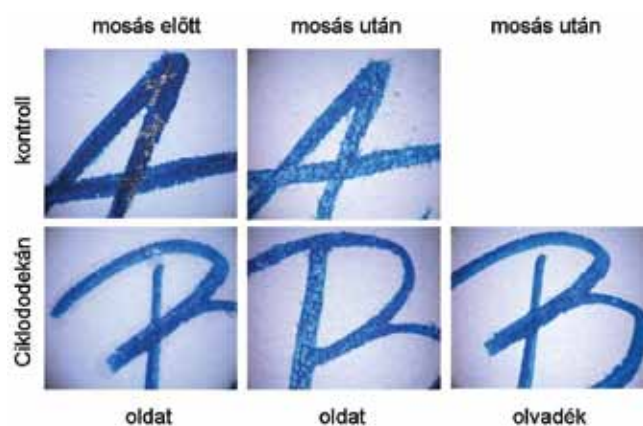
- zselatin 3%-os vizes oldata,
- Regnal S1 2%-os etilalkoholos oldata,
- ciklododekán olvadéka,
- ciklododekán telített benzines oldata.

A mintalapok minden felfestett betűjét optikai mikroszkóp alatt lefényképeztük.

Ezután a mintalapokat nedves kezelésnek vetettük alá. A nem szövött textillel alátámasztott lapokat hideg csapvizet tartalmazó tálba merítettük 15 percre, majd kiemeltük és szabad levegőn megszárazítottuk (16. kép). Az egyik mintalapot a festett felével lefelé Hollytex segédanyagra



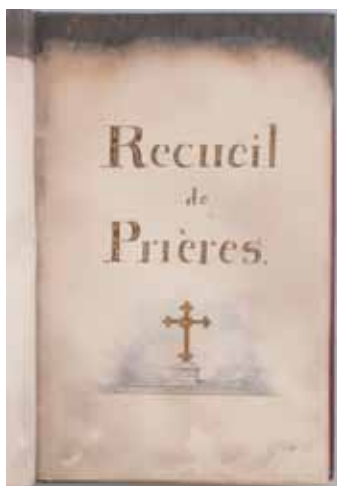
16. kép. A festett és különböző fixáló anyagokkal kezelt mintalap vizes mosása.



17. kép. A kontroll és ciklododekánal kezelt berlini kék festékrétegek mikroszkópos képe mosás előtt és után.

borítottuk. Így kívántuk ellenőrizni, hogy a rögzítés sikeres a mindkét oldalon festett lapokon is, vagyis a festékréteg nem tapad át a segédanyagra szárítás közben.

Mosás és szárítás után is mikroszkópos felvételek készültek minden betűről.



18. a-b. kép.
A kötet címlapja, valamint a 39. lap címsorának részlete restaurálás után.

Az ellenőrzés során megfigyeltük a festék színét, testességét, a festékréteg felületét, kötődését a papírhoz, valamint az arany és ezüst (aluminium) díszítések épségét a festékrétegen (17. kép).

A kísérletek alapján kiválasztott fixálóanyag a ciklododekán olvadéka volt. Ezzel az anyaggal tapasztaltuk a legerősebb védelmet a festékréteg változása nélkül (18. a-b. kép).

Összefoglalás

A fenti esetek csak kiemelt példák, melyek reményeink szerint képet adnak arról a szemléletről, amit az iparművészeti restaurátor képzés során követünk, és amelyet a hallgatókkal is szeretnénk elsajátíttatni. E megközelítés lényege a komplex tervezés, a folyamatos ellenőrzés, és szükség esetén az eredeti terv módosítása.

Modellkísérletek végzése során a következő lépéseket célszerű követni:

- A restaurálás céljának meghatározása
- A modellkísérlet céljának meghatározása
- A tesztek kiválasztása, a lépések megtervezése
- A modellül szolgáló anyagok kiválasztása, illetve elkészítése
- A tesztek végrehajtása, folyamatos dokumentálása
- Ellenőrző vizsgálatok végzése
- Az eredmények összegzése, kiértékelése, a megfelelő restaurátori kezelés kiválasztása
- A műtárgy restaurálása (19. kép).

Az ily módon végzett munkának az elsődleges haszna az, hogy jelentősen csökkenthetjük az eredeti műtárgyon végzett kezelések kockázatát. Emellett azonban nem elhanyagolható hozadéka a kísérleteknek, hogy segítségükkel általánosságban is tapasztalatokat szerezhetünk egy-egy műtárgyalkotó anyag, illetve kezelőszer viselkedésével kapcsolatban, mely tapasztalatok későbbi munkáinkat is tudatosabbá, biztonságosabbá tehetik.

Kissné Bendefy Márta

Vegyész, bőrrestaurátor

Magyar Nemzeti Múzeum

Országos Restaurátor és Restaurátorképző Központ

1450 Budapest 9. Pf. 124

Tel.: +36-1-323-1416/173

E-mail: kissne.bendefy@gmail.com

Orosz Katalin DLA

Papír-bőr restaurátor 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

IRODALOM

BRENNER Róza: Magas hőmérsékleten zsugorodott és deformálódott XVIII. századi bőrcsizma restaurálása. Diplomamunka, Magyar Képzőművészeti Egyetem, Tárgyrestaurátor Szak. Témavezető Kissné Bendefy Márta. 2005.

BRENNER Róza: Magas hőmérsékleten zsugorodott és deformálódott, XVIII. századi bőrcsizma restaurálása In: Műtárgyvédelem 31. Szerk.: Török Klára – Kissné Bendefy Márta. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, 2006. pp. 115–128.

CALNAN, Christopher: The development of a Stable Binding Leather. In: Bookbinder, Vol. 2, 1988. pp. 35–48.

CALNAN, Christopher: Aluminium Alkoxide Stabilisation of Vegetable Tanned Leather. Environment et Conservation de l'écrit, de l'image et du son. Paris, 1999. pp. 102–105.

CHAHINE, Claire: Acidic deterioration of vegetable tanned leather. In: Leather – its composition and chang-

