

Vizsgálati módszerek ismertetése egy XIV. századi olasz
táblakép restaurálása kapcsán.

FORRAI Kornélia festőrestaurátor Budapest, Hernád u. 12.

1078

A műtárgyak vizsgálatakor, a tudomány objektív módszerei nemcsak érdekes ismeretekhez juttathatják a restaurátort, hanem olyan irányadó, eligazító információkat kaphat, melyek a munka sikere szempontjából döntő jelentőségűek lehetnek.

1989 novembere és 1990 júliusa között került sor a toszkán mester 1350 körül készült alkotásának tartott, Trónoló Mária szentekkel és angyalokkal c. kép restaurálására, melyet a Pannonhalmi Főapátság gyűjteményében őriznek. A munka közben felmerülő kétségeimet és a vizsgálatok segítségével talált megoldásokat szeretném ismertetni az alábbiakban.

A kép alapja nyárfából készült. A 3,2 x 525 x 1010 cm terjedelmű táblát két darabból ragasztották össze. A deszka kissé vetemedett, közepén erősen szúrógott. Több helyen javított, pótolta. A kép alapozását a fára ragasztott vászonra hordták fel,

ez azonban helyenként megrepedezett és a vászonnal együtt elvált a hordozótól. A kép háttérét laparannyal aranyozták, alá vörös bóluszt kentek. Az eredetileg temperával készült festményt egyik javítás alkalmával olajfestékkel szinte teljes egészében átfestették, az átfestést később javították. A korábbi "restaurátorok" a lakkréteget csak részben távolították el, a megmaradt szennyezett lakkfoltok besötétedtek, fátyolosodtak.

A kép egybeépült egy faragott, aranyozott kerettel. A talapzatán AVE MARIA GRATIA PLENA felirat olvasható. Két oldalán csavart oszlopok tartják, a tetején csúcsívben összefonódó akantuszleveleket. Az aranyozás az alapozással együtt repedezett, a faragott elemek illesztései meglazultak, néhol elváltak. Az akantuszlevelek fa alapja a szúrágásoktól megritkult. A faragvány néhol letöredezett, az aranyozás az alapozással együtt apró foltokban lepattogzott. Az egész képet fenyőfa védőrárával erősítették meg, melyet a kép hátoldalához csavaroztak.

Már az első vizsgálódásnál feltűnt a két női szent feje mögött a kép síkjából kiemelkedő, szimetri-

kusan elhelyezkedő két javítási folt, melyet újra aranyoztak. Ez azt a gyanút ébresztette, hogy a keret oszlopfőit áthelyezték, a keretet javították vagy teljesen felújították. A fatábla aljának romlásához képest, az egyébként sérülékenyebb keret viszonylagos jó állapota is erősítette ezt a feltevést. A részletek tisztázása érdekében szükségessé vált néhány **röntgenfelvétel** készítése¹. Ezek magyarázatot adtak a két folttal kapcsolatos kétségeinkre, de egyidejűleg újabb kérdéseket vetettek fel.

A felvételek pontosították a szabadszemmel is látható fa pótlások helyzetét. A szújaratok sűrűsödése miatt, a tábla középső részén a fa belseje morzsalékosná vált és többé nem töltötte be a tartó, hordozó szerepét. Ez tette indokoltá a csúcs- és a középrész anyagának új fával történő helyettesítését. Nem tudtam azonban magyarázatot találni a szújaratok elhelyezkedésére. A lárvák elsősorban a szíjácsot és a ragasztott részeket fúrják. A tábla közepén ragasztás nem volt, a szíjács pedig a rönk semmilyen szeletelésénél nem kerülhet középre.

A röntgenképek megmutatták a fatábla eredeti il-

lesztésének későbbi rögzítésére használt 2 db 10 cm hosszú szöget. Ezek és a keret összeállításához használt, az átvilágítás segítségével láthatóvá tett minden szög gyári készítésű volt. Ilyeneket fedeztem fel a csúcs toldásáról készült felvételen is, melyekről csak alaposabb megfigyelés után lehetett megállapítani, hogy a festett oldalról verték be azokat, így rögzítve az alapozott vásznat, a később beépített fához. A röntgenképen található egy íves illesztési felület, amely a tábla hátoldalán nem látható. Lehetséges, hogy ez egy korábbi beavatkozás nyoma, amikor kisebbre vágták a képet. A fa toldások nem zárják ki ezt a lehetőséget. Ilyen módon alakították át a XVII. sz.-ban Jacopo di Cione XIV. sz.-i toszkán mester San Pier Maggiore számára készült oltárnak 6 tábláját, majd a XIX. sz.-i restauráláskor ismét visszaállították a csúcsíves formát. Az íves vonal a keret faragványának illesztési helye is lehetne, bár a faanyag ilyen formájú toldása igen szokatlan.

A keret faragványa alatt lévő kék festék a röntgen diffrakciós vizsgálat szerint mesterséges ultramarint és cinkoxidot tartalmaz². A gyári szögek használata és a mesterséges ultramarin kimutatása

csak a fizikai vizsgálatok segítségével vált lehetségessé. Ezek ismeretében feltételezhetjük, hogy a keret nem egykorú a táblával. A festékben talált cinkoxid és a gyári szögek alkalmazásának legkorábbi ideje arra a következtetésre vezetett, hogy a keret XIX. századi. Ebben a korban több hasonló korú táblát újra kereteztek³

Tovább tanulmányozva a röntgen felvételeket felfedeztem az alávásznazást, de a szokványos középkori repedésháló helyett csak néhány nagyméretű keresztirányú repedést találtam. Hiányzott az ólomfehér festék szokásos megjelenése is az arcok és kezek festésénél. Mivel a XIV. sz.-ban szinte kizárólag az ólomfehéret használták, ahol fehérre vagy ennek keverékére volt szükség, így még a kép eredetisége is kérdésessé vált. A bizonyosság érdekében vált szükségessé a további vizsgálatok elvégzése.

Infravörös kamerával készített **képek** érdekes felfedezést hoztak. A gyermek Jézus kezében szövegtekercset tartott, a madarat később festették rá. Láthatóvá vált, Mária befekedett köpenyének redőzete. Ez később megkönnyítette a tisztítást. A

röntgendiffrakciós vizsgálat kimutatta, hogy a kék köpeny anyaga lápisz lazuli, (természetes ultramarin), alatta pedig ólomfehér és fekete keverékéből készült szürke aláfestés. A lápisz lazuli használatának szokásos módja volt feketével, szürkével, fehérrel vagy fehérrel kevert olcsóbb minőségű ultramarin keverékével aláfesteni a kék színű ruhákat, és egy drágább minőségű ultramarinnal lazúrozni. További festékelemzéssel kiderült, hogy a röntgen felvételen hiányolt ólomfehér kimutatható az arcokon és Mária lába alatt az emelvényen. A röntgen képeken azért lehetett nehezen elkülöníteni az ólomfehéret mert a festmény egész felületén található nagy rendszámú elemeket tartalmazó pigmentek (pl. Pb, Sn, Hg). A festékminták tanulsága szerint valószínűleg az egész képet aláfestették ólomfehérrel, és ez teszi fátyolossá a felvételeket.

A festményen kétféle vörös festéket lehet megkülönböztetni. Az egyik Mária ruhája, mely szerves eredetű és ólomfehérrel van keverve. A szerves festékek önmagukban megfakulnak, de keverékekben állandóak maradnak. A másik vörösfesték a cinóber, amely a háttér brokát mintáján Szt. Pál könyvén

található, valamint az arcokon ólomfehérrel keverve fordul elő. A brokát mintán lévő cinóber, amelyet nem kevertek más festékekkel, fény hatására megváltoztatta kristály formáját, besötétedett. Ezt a réteget letisztítani már nem érdemes, mert a felület fény hatására úgyszólván újra besötétedik és többszöri tisztítás után nem marad eredeti festék.

A sárga festék, amely Szt. Péter köpenyén található az a pigment, amit Cennino "giallorinónak" nevez. Keletkezését a nagy vulkánok tőszomszédsága teszi. Nem az alkímia által előállítottak tartja. A kristályanalízis megállapította, hogy egy mesterségesen előállított anyagról van szó, ólmot-ónt és szilíciumot tartalmaz. Ezt ólmot-ónt sárga II. típusnak nevezzük, megkülönböztetésül egy másik ólmot-ónt tartalmú sárga festéktől, amit I. típusnak hívunk. (II.- $PbSnSiO_3$, I. Pb_2SnO_4). Előállítási technológiájuk is más, az I. típus kerámia mázak készítésével kapcsolatos, míg a II. típus az üvegyártás kapcsán készül. A XV. században íródott Bolonyai kéziratban részletesen leírják a sárga üveg készítését rózsafűzérhez (ólmot és ónt együttes égetésével), majd ezt az anyagot miniummal (vörös-ólmot) és finomra őrölt Arno-völgyi homokkal

égető kemencében izzítják, tisztítják, ülepitik. Mindig olyan helyen fordul elő, ahol üvegyártással foglalkoznak. Firenze és Bohemia (Csehszlovákia) ilyen központ volt a XIV. században.

Az ólom-ón sárga I. típus csak a XV. században jelenik meg Itáliában, valószínűleg Észak-Európából került ide. A XVI. században mindkét típust alkalmazták, holott a II. típus már másutt nem volt divatban. Velencében azért használták, mert ekkor az üvegyártó központ volt. Cennini azon állítása, hogy a giallorino (II. típ.) a nagy vulkánok közeléből származik, valószínűleg Nápolyra vonatkozik, ahol szintén készítettek üveget. Ez is oka lehetett, hogy a XVII. századtól a festészeti irodalom keveri a giallorino és a nápolyi sárga elnevezést. A nápolyi sárga hasonlóan készül mint az ólom-ón sárga, de antimont is tartalmaz $(\text{Pb}(\text{SbO}_3)_2$ vagy $\text{Pb}(\text{SbO}_4)_2$). Később ez tovább fejlődött és a tiszta antimontból is készítettek sárga festéket. Olaszországban a nápolyi sárgát a XVII. századtól kezdték használni. Kurt Wehlte könyve a nápolyi sárga régi elnevezésének tartja a giallorinot, de megemlíti, hogy a régi táblaképeken nem találtak antimont. 1938-ban R. Jacobi spektrál-analízissel orto-ónsavas ólom jelenlétét állapította meg ezeken a ké-

peken. Ezt ólomsztanátnak nevezik (Donner Intézet). Tehát a XIV. századi firenzei táblaképeken ólom-ón II. típust a XV. századtól ólom-ón I. típust is használtak. A XVI. században az ólom-ón II. már csak Velencében jellemző, s a XVII. századtól a nápolyi sárga veszi át mindkét típus szerepét. Érdekes, hogy az említetteken kívül Giottonál gyakran előfordul a II. típus, de Duccio és Uggolino sosem használja. Az ólom-ón sárga keverékekben is gyakran előfordul, pl. a pannonhalmi képen a talaj színe ólom-ón sárgából, réz-zöldből és ólomfehérből áll össze.

Más keverék színek is előfordulnak a táblán, pl. cinóber vöröset és ólomfehéret lehet kimutatni Szt. Pál köpenyén a röntgendiffrakciós vizsgálattal. E szín szokásos keverékének alkotóeleme még az ultramarin. Arányuk változtatásával a lilás rózsaszín és a kékes vörös számtalan árnyalata érhető el. Ugyanezen színek egymásra lazúrozása, az árnyékok vörös vagy kék megválasztása, újabb színeket eredményez.

A pannonhalmi kép alapozása klasszikus kétrétegű gesso, melynek alsó rétegében anhidritet és gipszet, felső rétegében pedig gipszet lehetett találni.

A gesso alapozással kapcsolatos leírások számunkra

nem egyértelműen határozzák meg, hogy pontosan hogyan és miből készül a gipsz alap. Cennino a gesso két formájáról ír Trattatojában. Az alsó réteget gesso grossonak (durva rétegnek), a felsőt pedig gesso sottilenek (finom rétegnek) nevezzük. Cennino a durva alapozáshoz volterrai gipszet használ, amiről nem tudjuk milyen: ásványi, égetett vagy "döglesztett"⁴.

Theophilus Presbyter az alapozáshoz "mészke módjára égetett gipszet" ajánl, ami a jegyzet szerint természetes kalcium szulfát, CaSO_4 . A "Művészet mint mesterség" c. National Galery kiadvány szerint a gesso grosso a kalcium szulfát anhidrit formájából készül, amit úgy állítanak elő, hogy fölhevítik a gipszet és ezáltal elveszíti kristályvizét.

A gipsz⁵ a természetben $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ kalciumszulfát-dihidrát. A gipsz tisztításának célja a festészet számára minél fehérebb festőalap létrehozása. A tisztítás egyik módszere az égetés. Kb. 120°C -ra hevítve hemihidrátta (szemihidrátta) $\text{CaSO}_4 \times 1/2 \text{H}_2\text{O}$ alakul, amit modell vagy stukatúr gipsz néven ismerünk. Vízzel keverve néhány perc alatt vissza-

alakul gipsszé, melynek kristálytűi szilárd anyaggá szövődnek össze. Kb. 180°C felett az anyag részben, tovább hevítve elveszti minden kristályvizét és anhidritté alakul CaSO_4 , amely többé nem képes vizet felvenni, megkötni. A középkorban valószínűleg nem tudták ellenőrizni a gipsz égetésénél a hőfokot, így az egyszerre égetett anyag tartalmazott anhidritet és hemihidrátot is.

A gesso grosso készítéséhez az égetett gipszet kétféleképpen lehet felhasználni. Az egyik eljárás szerint a porrá tört anyagot vízben felfőzött enyvvvel keverik össze és az így kapott sűrű masszát festőkéssel vagy faléccel felkenik az alávasznazott táblára. (Glett szerepét tölti be.) A másik módszer, hogy az égetett gipszet vízbe teszik és addig kevergetik, míg az összes hemihidrát molekula vizet vesz fel és visszaalakul gipsszé. Az állandó kevergetés miatt nem köt meg szilárd tömbbé. Ezután ülepitik (ez is a tisztítás egyik módja), a legnehezebb és legnagyobb méretű szemcsék alulra kerülnek (pl. homok). Középen helyezkednek el a gipsznél nehezebb anhidrit molekulák, legfelül pedig a legfinomabb szemcsézetű gipsz. A kb. egy hónapig tartó iszapolás után a legfelső

réteget félreteszik a gesso sottile készítéséhez (ahogy Cennino írja), a középső durvább, de letisztult anyagot enyvvel keverve a gesso grossohoz használják. A két módszert még évszázadok múlva is ki lehet mutatni röntgendiffrakciós vizsgálattal.

Ha közvetlen enyvbe keverik az égetett gipszet, (anhidrit, hemihidrát) a keverés rövid ideje és a kevés víz miatt nem minden hemihidrát molekula tud vizet felvenni. A vizsgált anyagban gipszet, anhidritet és hemihidrátot is lehet találni. Amennyiben a másik módszert alkalmazzák, minden hemihidrát molekulának van ideje vizet felvenni, így gipszet és anhidritet lehet kimutatni az alsó rétegből. Azok a festmények, melyek durva alapozásában csak gipsz illetve hemihidrát van, olyan területen készültek, ahol feltehetően tudták szabályozni a gipsz égetésénél a hőmérsékletet. Megfigyelések szerint Firenze és Siena környékén a durva alapozáshoz az anhidritet használták, míg az Appeninektől északra, Velence, Ferrara környékén a kalciumszulfát két kristályvizes alakját. A XV. századtól gyakran eltérnek a Cennini által leírt klasszikus alapozástól és helyi szokások alakulnak ki.

Alapos megfigyeléssel, szakmai rutinnal, apró jelekből hozzáértő restaurátorok sok hasznos, pontos, értékes következtetést vonhatnak le. Tapasztalati úton azonban csak a műtárgyak felszínén vizsgálódhatunk, míg a fizika módszerei betekintést engednek az anyag szerkezetébe is. Az így összegyűjtött tényanyag segíti a szakembert a legmegfelelőbb módszerek alkalmazásában, a képet pedig megóvjá attól, hogy a restaurálás áldozatává válják.

Összefoglalás

Egy trecento olasz fatábla restaurálása közben felmerülő kérdéseket tárgyalja a cikk. Ismerteti a fizikai vizsgálatok eredményeit, melyek lépésről-lépésre segítették a munka elvégzését. A különféle módszerek alkalmazása a problémák több oldalról történő megközelítését tették lehetővé.

Jegyzetek

1. A röntgen felvételeket készítette és a röntgendiffrakciós vizsgálatokat végezte: Kriston László
2. A cinkoxidot 1782-től ismerik, ipari előállítására 1840-től.
3. pl. a fent említett San Pier Maggiore oltár képeit is újrakereztették.
4. Döglesztett az a gipsz, ami kötésre képtelen, túlégetett vagy oltott.
5. Alabástromfehér, bolonyai kréta, mária-üveg néven is ismert

Irodalomjegyzék

- THEOPHILUS, Presbyter: A különleges művészégekről.
Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 1986. 38. o.
- MERRIFIELD, P. Mary: Original treatises on the arts of painting.
New York, Dover Publications Inc., 523.o copyright 1967.
- CENNINI, Cennino: Das Buch von der Kunst.
Wien, W. Braumüller, 1871-1872. 30-31; 73-77 oldal
- David Bromford és munkatársai: Art in the Making - Italian Painting before 1400
London, National Gallery, 29. November 1989-28 February 1990.
17-18; 34-38; 156-180. o.
- VELTE, Kurt: Werkstoffe der Malerei.
Ravensburg, Otto Mayer Verlag.

Képaláírások

1. A XIV. sz.-i olasz táblakép restaurálás előtti állapotban (normál felvétel).
2. Hátoldal, a toldások és a szújáratok jelölésével (rajz).
3. A csúcs toldása és a szabadszemmel nem látható íves illesztési felület (röntgen felvétel).
4. A tábla javításánál az elvált fa alapot szöggel rögzítették (röntgen felvétel).
5. A keret összeállításához csak gyári szöget használtak (röntgen felvétel).
6. Az alakok arcán nem látható az ólomfehér jellegzetes képe (röntgen felvétel).
7. A tábla szúrágásoktól meggyengült részeit beépített fadarabokkal erősítették meg (röntgen felvétel).
8. A kép részlete a tisztítás előtt (normál felvétel).

9. A gyermek Jézus kezében az eredeti szövegtekercset az egyik javítás alkalmával átfestették (infravörös felvétel).

10. A tisztítás felszínre hozta az eredeti aranyozott ruhát is (normál felvétel).

11. Az átfestések alatt láthatóvá vált a köpeny redőzete (infravörös felvétel).

12. A toszkán mester műve a restaurálás után (normál felvétel).