

Soluția de restaurare a două altare ale Schitului Camaldulens din Majk. Îmbătrânirea lemnului prin tratament termic, o tehnică nouă și mai durabilă pentru restaurarea intarsiilor lacunare

Kinga Enikő Papp

În timpul completării lacunelor de lemn și furnir cu esențe identice, suprafețele din lemn nou se deosebesc vizibil de cele vechi și mature, patinate. Practica obișnuită constă în colorarea acestor completări prin băițuire sau retușare pentru a obține nuanța dorită. Autoarea a utilizat anterior această metodă în restaurarea intarsiilor, însă experiența acumulată a demonstrat că aceasta nu reprezintă o soluție durabilă, deoarece materialele aplicate își schimbă culoarea în timp, pot dispărea sau apar sub formă de pete închise, compromițând astfel coerența aspectului estetic al obiectului restaurat. Din acest motiv, în cadrul cercetării doctorale, autoarea a căutat o alternativă care să permită realizarea unor completări din furnir mai stabile și mai apropiate cromatic de suprafețele originale.¹ Pe baza rezultatelor experimentelor efectuate, tratamentul termic uscat al lemnului s-a dovedit a fi o metodă adecvată pentru atingerea acestui scop. Aplicarea practică a acestei metode este prezentată în contextul restaurării celor două altare ale Schitului Camaldulens de la Majk.

Schitul Camaldulens de la Majk

Ansamblul Schitului Camaldulens de la Majk reprezintă un monument de patrimoniu unic în peisajul arhitectural al Europei. În anul 1733, contele József Esterházy a donat ordinului camaldulens din Monte Corona domeniul Majkpuszta – situat în cadrul moșiei sale din Gesztes –, împreună cu terenurile arabile, pădurile, pășunile, iazurile și morile aferente. Construcția schitului s-a desfășurat în mai multe etape, între 1736 și 1770, după planurile arhitectului austriac Franz Anton Pilgram, urmând modelul mănăstirii-mamă.² Complexul monastic este structurat în

două părți: prima cuprinde clădirile comunitare – refectoriul, biblioteca, farmacia, infirmeria, spațiile gospodărești și camerele destinate oaspeților – reunite într-o clădire principală în formă de U (foresteria); cea de-a doua este clausura, unde se află chiliile eremiților. Conform regulilor stricte ale ordinului, întregul ansamblu, precum și fiecare chilie în parte, erau înconjurate de garduri înalte din piatră, menite să asigure izolarea impusă de ordin. „Locuințele simple ale pustnicilor, fiecare cu o mică grădină, au fost construite după standardele ordinului camaldulens.”³ Fiecare chilie era prevăzută cu o capelă proprie, spații de locuit și dormit, atelier, cămară și pivniță. Chiliile erau decorate cu stemele familiilor nobiliare care au finanțat construirea acestora (foto 1-2).⁴ Capelele chiliilor, consacrate fiecăruia unui sfânt diferit, erau decorate cu picturi murale și stucaturi, și prevăzute cu altare ridicate din cărămidă, pictate sau decorate în tehnica scagliola, ori cu altare ca piese de mobilier independente, decorate cu intarsii și tablouri cu imaginea sfântului de hram.

Ordinul camaldulens a fost afectat și el de decretul de secularizare emis de împăratul Iosif al II-lea în anul 1782.⁵ În momentul desființării, la Majk au fost inventari-

¹ Papp, Kinga Enikő: *Műtárgyak faintarzia képeinek színváltozásai az idő függvényében*. DLA értekezés, Magyar Képzőművészeti Egyetem Doktori Iskola, Budapest, 2018. https://mke.hu/res/dla_disszertacio.pdf (11.02.2025.).

² Voit, Pál: A majki műemlékegyüttes. Adatok Franz Anton Pilgram életművéhez. *Magyar Műemlékvédelem* 1961-1962. Országos

Műemléki Felügyelőség Kiadványai III, Budapest, 1966, Akadémiai Kiadó, 201-227.; Farbaky, Péter: A kamalduli remeteszékek a barokk kori Magyarországon. In Bubryák Orsolya (szerk.): *„Ez világ, mint egy kert...” Tanulmányok Galavics Géza tiszteletére*. Budapest, 2010, MTA Művészettörténeti Kutatóintézet – Gondolat Kiadó. <https://mi.abtk.hu/hu/kiadvanyok/kiadvanytar//onallo-koszon-tokotetek/ez-vilag-mint-egy-kert-tanulmanyok-galavics-geza-tiszteletere> (26.04.2025.). Istorical cercetării Schitului Camaldulens de la Majk vezi pe larg la Rácz, Miklós – Sárossy, Péter: *Oroszlány-Majkpuszta, Kamalduli Remeteség. Építéstörténeti tudományos dokumentáció és kutatási terv*. Budapest, 2015, Forster Központ.

³ Farbaky 2010. 605.

⁴ Despre prezentarea chiliilor: Sárossy, Péter: Majk története. In Rácz – Sárossy 2015. 12-18.

⁵ Despre decret vezi: Velladics, Márta: A szerzetes rendek felszámolása II. József korában. *Egyháztörténeti szemle* 2001, 2. évfolyam 1. szám,

ate șaptesprezece „cellula”, menționându-se pentru fiecare în parte și sfântul titular al capelei.⁶ Procesele verbale de desființare consemnează, de asemenea, și existența altarelor în fiecare capelă; printre acestea, altarele dedicate Sfântului Ioan Nepomuk și Sfântului Ludovic sunt descrise ca fiind în stare bună de conservare și transportabile.⁷ Bunurile mobile ale mănăstirii au fost fie scoase la licitație, fie distribuite către localitățile din împrejurimi. Altarele Sfântului Ioan Nepomuk și ale Sfântului Ludovic au fost achiziționate pentru dotarea bisericii romano-catolice „Sfinții Îngeri Păzitori” din Szák (astăzi Szákszend), edificiu construit în mai multe etape între anii 1746 și 1790 (foto 3-4).⁸ Originea acestor piese este confirmată atât de blazoanele nobiliare montate pe altare, cât și de datele din surse arhivistice.

Altarul Sfântului Ioan Nepomuk

Altarul a fost realizat în anul 1758 pentru capela chiliei nr. 1, fondată de baronul József Hartvig. Suprafața părții inferioare și a suprastructurii este furniruită, decorată cu intarsie și marchetărie. Deasupra predelei se ridică o structură cu coloane: două perechi de coloane cu capitelluri, cornișe profilate și elemente decorative sculptate și aurite. Între coloane se află o pictură încadrată de o ramă sculptată și aurită, reprezentându-l pe Sfântul Ioan Nepomuk oferindu-și limba – simbolul tăcerii și al martiriului – Fecioarei Maria. Lucrarea poate fi atribuită, cel mai probabil, pictorului Gergely Vogl din Budapesta.⁹ Pe frontonul altarului, filacterul de pe blazonul familiei Hartvig realizat în tehnică de intarsie cu os și sifed, poartă inscripția: „JOSEPHUS HARTVIGG MDCCLVIII”.

Sárospataki Református Kollégium Tudományos Gyűjteményei, 1-28. egyhaztorteneti_szemle_2001_01_003-042. m (26.04.2025.).

⁶ Voit 1966. 221. Dintre cele patru schituri camaldulense de pe teritoriul istoric al Ungariei, alături de cel de la Majk, s-au mai păstrat în mare parte doar clădirile schitului din Lehnica (Lechnica, Slovacia), în timp ce ansamblul de la Zobor (Slovacia) s-a conservat parțial, iar cel de la Lánzsér (Landsee, Austria) a dispărut complet. Vezi Farbaky 2010. 605.

⁷ „Unele dintre ele sunt realizate din material solid, însă altele sunt lucrări de tâmplărie executate din lemn de nuc și de stejar. Din cele dintâi au fost identificate șase piese (...) care nu pot fi mișcate (...). Din cele din urmă sunt șapte altare, și anume în chiliile dedicate Sfântului Iosif, Sfântului Francisc, Sfântului Ludovic, Sfântului Ioan Nepomuk, Sfintei Magdalena, Sfintei Tereza și Sfântului Ladislau. Cu excepția altarului Sfântului Ladislau (...), acestea se află într-o stare bună... Pot fi... mișcate și mutate în alte locuri. Totuși, din cauza dimensiunilor reduse ale chiliilor, altarele nu au putut fi ridicate la înălțimea dorită, ceea ce le face inadecvate pentru utilizarea în biserici de mari dimensiuni. În schimb, ar putea fi folosite drept altare laterale în biserici mai mici, iar în mod special ar fi potrivite pentru capele sau spitale.” Weisz, János (ediție îngrijită de Tusor, Péter): *A majki kamalduli remeteség*. In R. Várkonyi Ágnes (szerk.): *Majk és Grosbois. A kamalduli szerzetesek, Rákóczi és az Esterházyak*. Oroszlány, 1999, Oroszlány város Önkormányzata, 137-138.

⁸ Sárossy 2015a. 11. nota nr. 80.

⁹ „În mai 1759 Gergely Vogel, pictor din Buda încasează 43 de forinți pentru decorarea capelei Hartvig.” Voit 1966. 221.

Altarul Sfântului Ludovic

Chilia nr. 11 a fost construită în anul 1753 de către Lajos Lengyel din Tóti, în cinstea Sfântului Ludovic, regele Franței. În capela acestei chilii se afla altarul dedicat sfântului, ale cărui stypes și suprastructură sunt placate cu furnir de esență nobilă și decorate cu intarsii. Ramele sculptate, capitellurile și ornamentele aplicate sunt decorate cu foiță metalică. Fațada altarului, la fel ca elementele de cornișă, este puternic articulată. Pilaștrii, ușor orientați spre interior, sunt flancați lateral de console cu profil curbat. Intarsia urmează conturul acestor zone arcuite printr-o bordură, iar suprafețele sunt împărțite în câmpuri distincte. În interiorul acestor câmpuri se găsesc inserții de motive vegetale cu terminații în formă de volute. Pe panoul central al fațadei mesei se află blazonul, realizat prin inserții de fildeș, alamă și cositor. Intarsiile, atât cele ornamentale, cât și cele figurative, sunt gravate și conturate prin umplerea inciziilor cu pastă neagră. Pictura altarului îl reprezintă pe Ludovic al IX-lea, regele Franței.

În anul 1992, din cauza tasărilor de teren apărute în zona bisericii din Szák, pereții clădirii au început să crape, iar lăcașul de cult a fost închis. Cele două altare, care constituie piese rare ale artei maghiare din secolul al XVIII-lea și totodată unele dintre cele mai valoroase elemente de mobilier ecleziastic din regiune și obiecte autentice provenind de la Majk, au fost astfel expuse unui pericol indirect, pierzându-și funcțiunea liturgică. Ulterior, în contextul lucrărilor de injectare a pereților, altarele – care până atunci erau montate de-a lungul zidurilor – au fost demontate și, pentru o perioadă de mai mulți ani, au rămas parțial dezasamblate. În această perioadă, clădirea nefolosită a fost vandalizată în repetate rânduri, iar mai multe elemente sculptate și aurite ale celor două altare au fost furate. În anul 2014 ambele altare au fost transportate la Majk și depozitate în chilia nr. 3. Ulterior, altarul Sfântului Ioan Nepomuk a fost transferat în atelierul de restaurare al autoarei, în condiții climatice adecvate, în timp ce altarul Sfântului Ludovic a fost depozitat în continuare în chilia nr. 10. Restaurarea ansamblului de la Majk a avut loc între anii 2012 și 2022; în acest context au fost restaurate și cele două altare, în perioadele 2014-2016, respectiv 2018-2020.

Restaurarea altarelor

Starea de conservare înainte de restaurare

Timp de mai mulți ani, obiectele de cult au fost păstrate în stare parțial demontată, cu elementele structurale dezasamblate, inițial în biserica neîncălzită, ulterior în chilii lipsite de climatizare și expuse la umiditate. Sub acțiunea combinată a atacului de insecte xilofage și a infecțiilor de ciuperci, materialele au început să se degradeze vizibil. Prezența grămezilor de rumeguș a indicat clar o infecție activă de insecte (foto 5). Suprafața altarelor era acoperită de un strat gros de praf și murdărie, prezenta pete de mu-

cegai (foto 6), iar finisajul a căpătat un aspect mat, opac. Structura pieselor devenise instabilă. Elementele compuse din piese mici, precum și straturile de furnir au început să se desprindă și să cadă din cauza umidității. Intarsiile și marchetăriile fine prezentau lacune considerabile. Profilul soclului meselor de altar era în mare parte desprins și pierdut din cauza umidității, la fel și numeroase baghete și șipci profilate. În locurile de unde furnirul s-a desprins, suportul lemnos fusese colorat cu baiț brun (foto 7). Cornișele erau incomplete, iar elementele aurite erau uzate, fisurate, cu numeroase piese lipsă: inclusiv îngerași (putti) de pe cornișă, o amforă și diverse ornamente mici (foto 8). Completările realizate anterior cu bronz lichid s-au alterat cromatic. Cuiele de fier din structura de lemn erau oxidate, iar coroziunea fierului migrase local în masa lemnoasă și în stratul de grund al foiței de aur.

Observații privind tehnica de execuție

Altarele au o structură tripartită. Lemnul de bază este prelucrat prin cioplire și îmbinat din panouri. Pentru furniruire s-au utilizat plăci subțiri și mai groase (blind) de furnir. Decorul este alcătuit din profiluri variate, elemente sculptate și aurite, piese sculptate de dimensiuni mici și mari, intarsii din esențe nobile și marchetării realizate din materiale prețioase (os, alamă, cositor, sidef, carapace de broască țestoasă). Gravările, inciziile aplicate pe elementele din os, sidef și pe unele furnire au fost umplute cu pastă neagră.¹⁰ O soluție tehnologică interesantă este cea aplicată la realizarea elementelor curbe: acestea au fost construite din bucăți mici din lemn de rășinoase, peste care a fost aplicată decorația elaborată, exigentă, în tehnica intarsiei.

Investigații științifice

Înainte de restaurare s-au efectuat analize pentru identificarea agenților biologici responsabili de degradarea materialului lemnos (insecte xilofage și ciuperci), a esențelor lemnoase, precum și a stratigrafiei peliculelor de protecție, finisare.

Identificarea insectelor s-a realizat atât macroscopic, cât și cu ajutorul microscopului optic de rezoluție înaltă. Pe baza grămezilor de rumeguș și a indivizilor colectați, s-a constatat prezența infecției active cu *Anobium punctatum* (cariul comun al mobilei).¹¹

Ambele altare prezentau urme de atac de ciupercă de pivniță (*Coniophora puteana*), responsabilă pentru declanșarea procesului de descompunere a lemnului și de apariția unor colorații albe. În cazul altarului Sfântului Ludovic, depozitat ani la rând într-o chilie afectată de ciu-

perca de casă (*Serpula lacrymans*), s-a constatat că infecția nu s-a extins asupra piesei.¹²

Determinarea speciilor lemnoase s-a realizat pe secțiuni în diverse direcții anatomice ale probelor prelevate, la microscop cu lumină transmisă.¹³ Rezultatele au indicat următoarele: lemnul de bază este pin silvestru (*Pinus sylvestris*) pe care au fost aplicate furnir gros (blind) de nuc (*Juglans regia*) și intarsie din furnire de nuc, rădăcină de nuc, paltin (*Acer platanoides*) și palisandru (*Dalbergia nigra*). Elementele sculptate au fost confecționate din lemn de tei (*Tilia sp.*).

Probele de furnir au fost înglobate în rășină poliestică și secționate transversal pentru analiza la microscop. Sub efectul radiațiilor UV și UV-B s-au observat mai multe straturi succesive de peliculă de protecție cu luminescență diferită. Stratul superior, aplicat în cadrul ultimei restaurări și pătruns în crăpăturile peliculelor anterioare, prezenta o fluorescență portocalie.¹⁴ Conform analizei prin spectroscopie în infraroșu cu transformată Fourier (FTIR), acest strat este constituit în principal din șelac (foto 9).^{15,16}

Pe suprafețele decorate cu foițe metalice, testele microchimice prin picurare cu acid azotic (HNO₃) 2M (diluat), mai apoi cu acid azotic concentrat, au indicat prezența foiței de aur, întrucât pelicula metalică nu s-a dizolvat sub acțiunea acidului.

Etapele restaurării

Dezinsecția obiectelor afectate de putrezire și de atacul insectelor xilofage s-a realizat prin gazare și tratament chimic în chilia nr. 10 de la Majk.¹⁷

¹² Identificarea dăunătorilor de ciuperci a fost realizată de Dr. László Németh (Fadaktor Mérnöki Iroda SRL, Sopron), inginer specializat în protecția lemnului.

¹³ Analiza microscopică a probelor de lemn și prelevarea probelor au fost efectuate de autoare, iar înglobarea probelor în rășină, secționarea și digitalizarea lor (scanare 3D – programul Panoramic Viewer, Ing Flow) de către Ibolya Sebestyén, analist de laborator și Ț Dr. Iván Szűcs, medic primar patolog, șeful secției de Patologie (Spitalul Szent Borbála, Tatabánya), evaluarea secțiunilor digitale și identificarea esențelor lemnoase au fost efectuate de Dr. Sándor Fehér (docent, Universitatea din Sopron, Institutul de Știința Lemnului). Despre digitalizarea secțiunilor și despre software vezi pe larg Papp 2018. 62-63.

¹⁴ Analiza materialului de finisaj prin microscopie în lumină polarizată (PLM), a fost efectuată de József Balázs, artist-restaurator de lemn și mobilier (Muzeul Național Maghiar – Centrul Național de Restaurare și Pregătire a Restauratorilor).

¹⁵ Analiza FTIR a fost efectuată de doamna Judit Sándor-Kovács, inginer specialist în analiză instrumentală (Institutul de Expertiză Criminalistică și Cercetare Penală, Budapesta).

¹⁶ Pe anumite probe s-a observat un strat suplimentar subțire deasupra stratului de șelac, cu o luminescență albicioasă, posibil reziduu dintr-un produs pentru întreținerea mobilei.

¹⁷ Németh, László: *Faanyagvédelmi szakvélemény: Az oroslány-majk-pusztá kamalduli remeteség 1., 2., 3., 4. és 10. számú cellaházának faanyagvédelmi kivitelezéséről*. Sopron, 2018, Fadaktor Mérnöki Iroda Kft. După înlăturarea tencuielii și arderea structurilor degradate de ciupercă, pentru combaterea infecției de ciupercă de casă, pe pereții chiliei a fost aplicată substanța de protecție Adolit M flüssig

¹⁰ Pasta neagră folosită la umplerea inciziilor de pe suprafața intarsiilor este, de obicei, ceară colorată cu funingine.

¹¹ Identificarea a fost efectuată de către autoare.

Din cauza gradului diferit de deteriorare fungică, suprafața furnirelor a necesitat intervenții de curățare variabile. După îndepărtarea prafului, am efectuat o curățare ușoară a suprafeței cu spuma unei soluții apoase de 5% sulfat de alcool gras. Politura de șelac de un ton închis, nu acoperea uniform suprafața obiectelor. În unele locuri era uzată, zgâriată, incompletă, cu pete întunecate, motiv pentru care am intervenit prin curățare umedă cu vată de bumbac îmbibată ușor cu etanol, reușind astfel să îndepărtăm majoritatea petelor. Stratul de finisaj al altarului Sfântului Ioan Nepomuk, fiind mai puțin degradat, a putut fi păstrat după curățarea superficială cu alcool (foto 10), în timp ce cel al altarului Sfântului Ludovic, afectat de ciuperci, doar parțial.

După intervenție au devenit vizibile urmele restaurărilor și completărilor anterioare, constând de regulă în chituri îmbătrânite și întunecate, completări de lemn și furnir. Dintre acestea, am îndepărtat doar acele intervenții necorespunzătoare care nu se armonizau cu obiectul din punct de vedere cromatic, al materialului folosit sau erau într-o stare de degradare avansată.

Pentru completările structurale și de suprafață am aplicat soluții tehnice în conformitate cu cele originale. Pentru refacerea suprafețelor curbe s-a realizat un șablon, în care am asamblat elementele de bază din bucăți mici din lemn de rășinoase, peste care am aplicat furnirul gros de nuc în unități mai mari (foto 11).

Elementele din lemn și furnir, precum și lipsurile de sculptură, os, metal, carapace de broască țestoasă și sidef au fost completate cu materiale identice cu cele originale. La frontonul altarului Sfântului Ioan Nepomuk și pe masa altarului Sfântului Ludovic, marchetăria a fost completată conform reconstrucției realizate pe baza motivelor existente și a amprentelor adezivului, la care au contribuit și cercetările istoricului de artă Péter Sárosy.¹⁸ Fixarea elementelor originale și a celor desprinse s-a efectuat cu clei de iepure, iar la lipirea completărilor și a îmbinărilor s-au folosit clei de iepure și clei de pește. Umplerea fisurilor și a golurilor s-a realizat cu esențe de lemn identice cu materialul original. La completarea elementelor din lemn și furnir s-a acordat atenție orientării fibrei și desenului lemnului. La altarul Sfântului Ioan Nepomuk nuanța furnirelor noi a fost adusă la culoarea dorită prin îmbătrânire cu radiații UV, iar la completările panourilor de lemn, ale cornișelor și ale altor elemente – inclusiv la altarul Sfântului Ludovic – s-a aplicat îmbătrânirea termică, luând în considerare influența stratului final de șelac asupra aspectului cromatic (foto 12).¹⁹ În final, la ambele altare suprafețele

din lemn au fost finisate cu un strat de politură de șelac (foto 13).

Cercetări care contribuie la alegerea metodelor de tratare a completărilor din lemn și furnir

Culoarea lemnului este determinată, în principal, de conținutul de lignină și de substanțele colorante depuse în celule. Culoarea este o caracteristică specifică fiecărei specii, dar nu este constantă, uniformă nici în interiorul aceleiași specii, fiind influențată de starea de sănătate a plantei, de condițiile de sol, de lumina solară și de oxigenul din aer. Arborii mai bătrâni prezintă, de obicei, o culoare mai închisă. Sub acțiunea radiației solare lemnul se decolorează, iar în contact cu oxigenul din aer suferă o brunificare (oxidare). Culoarea lemnului proaspăt diferă semnificativ de nuanțele lemnului vechi de 100–200 de ani, modificate de diverși factori. Poluanții, substanțele de conservare și materialele de finisare influențează, de asemenea, culoarea.²⁰

Aspectul lemnului variază în mod semnificativ în funcție de planurile de secționare; lumina nu se reflectă doar de la suprafață, ci pătrunde ușor în adâncimea materialului, unde reflexia este influențată în mod diferit de elementele din compoziția materialului. Porii fini, împrăștiați uniform conferă o textură moale, mătăsoasă, prin difuzia luminii, în timp ce razele medulare reflectă lumina ca niște oglinzi minuscule, oferind suprafeței o strălucire cristalină. Aspectul vizual al lemnului – culoare, luciu, textură – depinde în mare măsură de direcția iluminării, iar această varietate și complexitate contribuie la frumusețea sa deosebită.

Culoarea lemnului poate fi modificată într-o nuanță mai închisă și mai caldă prin tratamente precum aburirea sau tratamentul termic; impregnarea fibrelor conferă profunzime nuanței de culoare.²¹ Totuși, tratamentele efectuate la temperaturi ridicate au dezavantajul considerabil de a reduce semnificativ proprietățile mecanice ale lemnului.²² În cercetările lor privind tratamentul termic al furnirelor, Fehér și colaboratorii săi au avut ca obiectiv identificarea unei temperaturi cât mai scăzute la care modificarea culorii să devină vizibilă.²³ Au fost testate furnirele cel mai frecvent utilizate în Ungaria: stejar, frasin, fag, cireș și paltin. S-a constatat că între 80 °C și 120 °C nu au apărut

pe baza experienței autoarei cu materiale îmbătrânite prin radiații UV, precum și a cercetărilor efectuate în cadrul studiilor doctorale. Vezi în prezentul studiu capitolul intitulat Utilizarea furnirelor îmbătrânite în restaurare. Completările din lemn de rășinoase ale structurii de bază nu au fost îmbătrânite, pentru a permite distingerea clară între materialul original și cel adăugat.

²⁰ Papp 2018. 42.

²¹ Dr. Babos, Károly – Dr. Filló, Zoltán. – Dr. Somkuti, Elemér: *Haszonfák*. Budapest, 1979, Műszaki Könyvkiadó. 110.

²² Tolvaj, László: *A faanyag optikai tulajdonságai*. Sopron, 2013, Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, 115.

²³ Fehér, Sándor – Komán, Szabolcs – Börcsök, Zoltán – Taschner, Róbert: Modification of hardwood veneers by heat treatment for enhanced colors. *BioResources*. 2014, 9(2), 3456-3465.

(https://media.remmers.com/celum/export/documents/TM_2100_hu_HU_103707.pdf). Dezinfecția prin gaze a operelor de artă din lemn a fost efectuată de Dr. Rezső Babos, inginer specializat în protecția lemnului (Pannon Protect SRL.), cu fosfin.

¹⁸ Sárosy, Péter: *A majki I. számú cellaház Nepomuki Szent János-oltárának cimeréről – művészettörténeti összefoglalás*. Budapest, 2014, Forster Központ.

¹⁹ Restaurarea altarelor s-a desfășurat în mai multe etape din cauza lipsei resurselor financiare. Îmbătrânirea termică a completărilor s-a realizat

modificări semnificative ale coordonatelor de culoare ale probelor. Sub 160 °C variațiile de culoare au fost determinate în principal de modificările componentelor galben și roșu, iar la temperaturi mai ridicate s-a modificat în primul rând luminozitatea.

Pornind de la rezultatele cercetărilor privind modificarea culorii lemnului, întreprinse în domeniul utilizării industriale a lemnului, și profitând de rezultatele cercetărilor realizate de Tolvaj, respectiv de Fehér și colaboratorii săi, autoarea prezentului articol a inițiat, în cadrul studiului doctoral, investigarea metodelor de îmbătrânire artificială a culorii furnirelor utilizate pentru completări în domeniul restaurării.

Îmbătrânirea artificială a materialelor lemnoase – analiza modificărilor pe secțiuni diferite

În cadrul cercetării a fost analizată modificarea culorii sub influența radiațiilor UV și a tratamentului termic, a furnirelor din două specii de lemn frecvent utilizate în fabricarea mobilei – paltin și nuc – în stare naturală, respectiv acoperite cu diferite finisaje: șelac, ceară, copal și colofoniu.²⁴ Studiul s-a realizat pe probe provenite din diferite planuri de secționare și direcții de tăiere ale celor două specii: furnir de paltin tăiat în plan tangențial și radial, furnir de nuc tăiat în plan tangențial, respectiv furnir de rădăcină de nuc.²⁵ Modificările de culoare au fost măsurate cu colorimetrul Konica Minolta CM-2600 înainte, în timpul și după expunerea la radiații UV și tratament termic la temperaturi de 120 °C, 160 °C și 200 °C. Parametrii rezultatelor au fost înregistrați în sistemul de măsurare a culorii CIELAB. Pe baza valorilor a* (roșu/verde), b* (galben/albastru) și L* (luminozitate) se poate calcula ΔE^* , măsura modificării culorii, diferența totală de culoare. Compararea valorilor măsurate în timpul testelor a permis determinarea valorii diferenței totale de culoare și gradul de degradare a furnirelor în funcție de timpul de expunere, după formula: $\Delta E^*_{ab} = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$.²⁶

Măsurarea modificării culorii lemnului sub influența radiațiilor UV

Îmbătrânirea artificială a fost realizată într-o ladă cu lămpi UV aflată în proprietatea Universității de Artă din

Budapesta.²⁷ În cadrul experimentului probele au fost plasate în lada UV pentru intervale de timp variabile, apoi extrase și măsurate cromatic după 2; 4; 6; 8; 10; 12; 14; 18; 22; 27,5; 33; 36; 48; 63 și 72 ore, de fiecare dată în același punct marcat anterior începerii testului. Înainte și după fiecare etapă de expunere, au fost măsurate temperatura și umiditatea relativă în interiorul lăzii: temperatura s-a menținut între 45-55 °C, iar umiditatea relativă între 12,5% și 19,5%. S-a constatat că modificările de culoare ale furnirelor analizate erau încă invizibile cu ochiul liber după 6-14 ore de iradiere UV, dar detectabile instrumental. Schimbări cromatice semnificative au fost observate după 24-35 ore, iar după 48-72 ore, acestea au devenit deja drastice.

Pentru toate tipurile de furnir de paltin valorile a* și b* au crescut, indicând o deplasare a culorii spre roșu și galben proporțional cu durata tratamentului, în timp ce valoarea L* a scăzut, semnificând o închidere a culorii. Modificarea valorilor a* a fost cea mai accentuată în cazul furnirului de paltin, pe secțiune radială. Aceste schimbări au fost drastice până la 6-10 ore, apoi s-au stabilizat, s-au încetinit treptat. După 72 de ore de tratament, conținutul de roșu a crescut de 2-3 ori pentru furnirele de nuc și de rădăcină de nuc, și de 5-6 ori pentru furnirul de paltin (fig. 1, tabel 1). Pe perioada celor 72 de ore cele mai mari modificări au fost înregistrate la valorile a* și b* ale furnirului de paltin pe secțiunea radială.

Dintre toate probele testate, cea mai mare diferență totală de culoare (ΔE^*) a fost observată la furnirul de paltin tăiat în plan radial. În cazul furnirelor de nuc și rădăcină de nuc, fenomenul de îngălbenire și decolorare a fost asemănător, cu o valoare de 2-2,5 ori mai mare decât valoarea inițială. Valoarea coordonatei b* a suferit cele mai mari modificări, crescând de 6 ori deja după 10 ore de expunere la UV, continuând să crească progresiv. Factorul de luminozitate (L*) nu a prezentat diferențe semnificative între diferitele specii după același tratament UV. Valorile măsurate au prezentat o corelație strânsă cu durata tratamentului, iar modificările de culoare au fost influențate de direcția și poziția anatomică a probei de lemn. Comparativ cu stadiul inițial, s-au observat schimbări cromatice similare în intensitate la toate esențele studiate și la toate tipurile de finisaj. După primele ore de expunere furnirul de rădăcină de nuc a arătat cele mai mari modificări de ΔE^* , însă după 10-14 ore, toate tipurile de furnir au prezentat o evoluție uniformă și continuă. Analizând componentele cromatice ale furnirelor din nuc și rădăcină de nuc, s-a constatat că modificările valorilor a* și b* au condus la o omogenizare a texturii, a desenului, prin pierderea intensității culorii și îngălbenire; tonurile roșiatică au devenit mai gri.

²⁷ O ladă confecționată din plăci OSB cu o suprafață de 1 m², pe al cărei capac este montat un ventilator. Interiorul și capacul lăzii sunt căptușite cu folie aluminiu pentru reflexarea luminii. Iluminarea este asigurată de patru lămpi UV Tungstam de 250 W. Despre experiment vezi pe larg: Papp 2018. 77-80.

²⁴ Pe parcursul cercetării am experimentat și îmbătrânirea cu lampă xenon în dulap de climatizare Sapratin, în Institutul de Știința Lemnului din cadrul Universității din Sopron. Rezultatele vezi la Papp 2018. 80-83.

²⁵ La rădăcina de nuc nu pot fi determinate clar direcțiile de tăiere, ceea ce înseamnă că pe o anumită secțiune putem întâlni atât suprafețe din planul longitudinal, cât și din cel transversal.

²⁶ Legenda pentru valorile sistemului CIELAB: ΔL^* = diferența de luminozitate, + = mai luminoasă, - = mai închisă. Δa^* = diferențe pe axa roșu/verde, + = mai roșu - = mai verde. Δb^* = diferențe pe axa galben/albastru, + = mai galben, - = mai albastru. ΔC^* = diferențe în intensitatea/saturația culorii, + = mai intens, - = mai puțin intens. ΔH^* = diferențe în nuanța culorilor, ΔE^* = valoarea diferenței totale de culoare.

Între 14 și 24 de ore, modificările de culoare s-au datorat în principal componentelor galben și roșu, iar după 48-72 de ore, *luminozitatea* (L^*) a devenit factorul dominant: a^* și b^* au scăzut, iar L^* a crescut paralel cu durata tratamentului. Gradul de modificare a culorii a variat în funcție de esența lemnoasă.

În urma expunerii furnirelor la iradiere UV, schimbările cromatice – vizibil semnificative – s-au produs în relație strânsă cu durata tratamentului. Cea mai evidentă transformare în urma creșterii timpului de expunere s-a înregistrat în modificarea luminozității (L^*), urmată de variațiile în roșu (a^*) și galben (b^*). Prin urmare, modificările cromatice ale furnirelor deschise se datorează în principal închiderii la culoare a lemnului, în timp ce esențele mai închise cu un desen al lemnului mai pronunțat, au prezentat o modificare a nuanțelor spre gri și omogenizarea suprafeței.

Modificările de culoare ale furnirelor tratate cu diferite materiale de finisaj – șelac, ceară de albine decolorată, copal și colofoniu – se deosebesc între ele. Pe furnirul de paltin secționat în plan tangențial, toate materialele de finisaj au prezentat îmbătrânire uniformă, însă pe cel secționat în plan radial, ceara a determinat cele mai mari variații ΔE^* . Pe secțiunile tangențiale la furnirele din rădăcină de nuc și din nuc, copalul și șelacul au trecut prin cele mai vizibile modificări (tabel 1).

Măsurarea modificărilor de culoare ale furnirelor, survenite în urma îmbătrânirii termice a materialului lemnos

Îmbătrânirea termică a furnirelor de nuc, de rădăcină de nuc și de paltin a fost realizată la Institutul de Știința Lemnului din cadrul Universității din Sopron, într-o etuvă de încălzire și de uscarea tip MEMMERT UFP 400.²⁸ Pe baza literaturii de specialitate s-a presupus că doar tratamentele termice drastice pot produce rezultate spectaculoase²⁹, astfel datele au fost colectate la temperaturi de 120 °C, 160 °C și 200 °C. La toate speciile de lemn s-a observat că modificările de culoare în urma tratamentului la 120 °C, survenite după 55-60 de minute nu erau vizibile cu ochiul liber, dar erau cuantificabile. La 160 °C, modificări de culoare semnificative au fost sesizabile deja după 60 de minute, în timp ce la 200 °C au fost deosebit de accentuate. Factorul de luminozitate nu a prezentat valori diferite la speciile îmbătrânite artificial, la aceeași temperatură și durată de tratament. Valorile măsurate s-au aflat în relație strânsă cu durata expunerii, iar modificările de culoare au fost influențate de locul și direcția anatomică a lemnului. După o oră de tratament, furnirele cu desen pronunțat din nuc și rădăcină de nuc au prezentat o tendință de omogenizare, pierzându-și intensitatea culorii și devenind galbene, în timp ce nuanțele roșiatice s-au estompat, căpătând o nuanță spre gri. Sub 160 °C modificările de culoare s-au

limitat în principal la oscilațiile nuanțelor de roșu și galben, în schimb, la 200 °C, factorul de luminozitate (L^*) a fost determinant (fig. 2-3). La toate cele trei temperaturi studiate, valorile Δa și Δb (roșu și galben) au crescut în timp, iar ΔL (luminozitatea) a scăzut. Valorile măsurate au variat în funcție de specie. Odată cu creșterea temperaturii, s-au observat modificări în special ale luminozității, urmate de cele ale componentelor roșu și galben. Schimbările de culoare ale furnirelor s-au datorat în principal închiderii la culoare a lemnului.

Degradarea suprafețelor acoperite cu diferite straturi de protecție a variat, de asemenea. Pe furnirul de paltin, tăiat în plan tangențial, cele trei valori ale temperaturii au produs o îmbătrânire uniformă a peliculelor, în timp ce pe secțiunea radială cea mai mare variație ΔE^* a fost observată la zona acoperită cu vernis de copal. Pe secțiunile tangențiale ale furnirelor de nuc și rădăcină de nuc, atât copalul cât și șelacul au prezentat variații semnificative. O modificare remarcabilă a fost observată în cazul șelacului aplicat pe furnirul de rădăcină de nuc – acesta s-a înnegrit aproape complet. Totuși, sub stratul de șelac puternic modificat, suprafața lemnului nu a prezentat schimbări de culoare relevante.

Atât în cazul îmbătrânirii cu radiații UV, cât și în cel al tratamentului termic, valorile măsurate s-au aflat în relație strânsă cu durata tratamentului. Direcția anatomică și poziția lemnului au influențat semnificativ comportamentul la îmbătrânire. Comparativ cu stadiul inițial, toate speciile și toate materialele de finisare analizate au prezentat modificări de culoare similare ca intensitate. Cea mai mare diferență de culoare a fost observată la furnirul de paltin cu secțiune radială. Furnirele din nuc și rădăcină de nuc au prezentat în special îngălbenire și decolorare. Odată cu creșterea gradului de expunere, furnirele deschise la culoare s-au închis, iar cele mai închise și cu desen accentuat s-au estompat și s-au omogenizat (tabel 2-3).

Utilizarea furnirelor îmbătrânite în restaurare

La lucrările sale anterioare de restaurare, autoarea a utilizat atât tratamente cu radiații UV, cât și tratamente termice pentru îmbătrânirea materialelor lemnoase folosite la completări. Prin aceste procedee, se pot realiza completări individualizate, compatibile cromatic cu aspectul obiectului, folosind esențe lemnoase identice cu cele originale, astfel încât percepția vizuală a culorii originale și cea a completării să fie identică sau cu diferențe ne semnificative. Desigur, trebuie luat în considerare și efectul stratului de finisaj aplicat peste completare, care poate modifica aspectul suprafeței. Pe baza experienței acumulate, din punctul de vedere al execuției tehnice și al timpului necesar, metoda tratamentului termic, respectiv materialele astfel tratate, s-au dovedit mai adecvate. Radiațiile UV modifică nuanța doar într-un strat foarte subțire la suprafața lemnului, astfel, în cazul în care completarea necesită o șlefuire fină ulterioară, furnirul trebuie îmbătrânit inițial la o nuanță mai închisă. În plus, orice deteriorare

²⁸ Despre analize vezi pe larg: Papp 2018. 84-86.

²⁹ Tolvaj 2013. 82.

ulterioară, chiar și minoră, va provoca urme vizibile pe suprafață. Un alt dezavantaj al metodei cu radiații UV este necesitatea unui echipament special de îmbătrânire, precum și durata foarte lungă a tratamentului – uneori de mai multe zile – pentru a obține nuanța dorită. În schimb, în cazul îmbătrânirii termice, întreaga secțiune transversală a materialului lemnos și a furnirului suferă modificări de culoare, ceea ce permite alegerea mai precisă a nuanței și păstrarea acesteia și după o șlefuire fină a suprafeței.

Completarea elementelor din lemn, în locuri vizibile, la altarul Sfântul Ludovic cu materiale tratate termic la uscat

În cadrul restaurării altarelor s-a urmărit restabilirea aspectului original, astfel încât completările să aibă o culoare stabilă, care să nu se modifice în timp față de suprafețele originale și să nu afecteze aspectul estetic al piesei. La altarul Sfântului Ioan Nepomuk, modificarea cromatică a completărilor la furnire s-a realizat prin îmbătrânire cu radiații UV, iar în cazul panourilor de lemn și a șipcilor profilate s-a utilizat metoda termică. Pe baza experienței acumulate în timpul acestor lucrări – prezentată anterior – în cazul altarului Sfântului Ludovic s-a optat pentru metoda îmbătrânirii termice la uscat în vederea integrării cromatice a completărilor. Lipsurile de la furnirele de nuc, furnire groase (blinduri) și elementele profilate de pe cornișă au fost tratate termic la 160 °C într-un cuptor casnic (foto 13). În acest scop, s-a realizat un set de probe din plăci de nuc (foto 14-15), introduse direct în cuptorul preîncălzit la temperatura dorită și îmbătrânite pentru diferite intervale de timp. Deoarece suprafețele originale prezentau nuanțe diferite, fiecare element de completare – decupat la dimensiunea dorită – a fost tratat în funcție de culoarea zonei adiacente, pe baza tonului cel mai apropiat din seria de mostre, la 160 °C, pentru timpul necesar. Avantajul metodei constă în faptul că modificarea cromatică poate fi monitorizată cu ușurință, deoarece după 30 de minute se observă deja o schimbare de culoare a lemnului. Dacă nuanța inițială a lemnului este mai apropiată de cea dorită, poate fi suficient un timp de tratament mai scurt.

După restaurare, în 2016, altarul Sfântului Ioan Nepomuk a fost amplasat într-un spațiu expozițional amenajat în foresteria, care reconstituie interiorul unei capele, deoarece clădirea chiliei în care se afla altădată nu fusese încă reabilitată. Din cauza înălțimii reduse a încăperii, decorul superior al altarului nu a putut fi montat și a fost amplasat separat, deasupra ușii (foto 16 a-b).³⁰ Altarul Sfântului Ludovic, restaurat în etapa a doua, a fost reinstalat, după aproape 220 de ani, la locul său original – în capela reabilitată a chiliei nr. 11 (foto 17).³¹

³⁰ Dimensiunile altarului Sfântului Ioan Nepomuk: stipesul și masa: înălțime de 90 cm, structura superioară: 179 cm, fronton: 100 cm, înălțime totală: 369 cm.

³¹ Pe fotografia realizată de Elemér Révhelyi în 1930, care înfățișează altarul Sfântului Ludovic în biserica Sfinților Îngeri Păzitori din Szák (foto 4), între mensă și structura cu coloane a altarului se poate observa

Fotografiile au fost realizate de Elemér Révhelyi (foto 3-4), Éva Galambos (foto 9), Katalin Vágó-Lévai (foto 15-17) și de autoare.

BIBLIOGRAFIE

- Dr. BABOS, Károly – Dr. FILLÓ, Zoltán – Dr. SOMKUTI, Elemér (1979): *Haszonfák*. Budapest, Műszaki Könyvkiadó.
- FARBAKY, Péter (2010): A kamalduli remeteségek a barokk kori Magyarországon. In „*Ez világ, mint egy kert...*” *Tanulmányok Galavics Géza tiszteletére*. Bubyák Orsolya (szerk.): Budapest, MTA Művészettörténeti Kutatóintézet – Gondolat Kiadó, 597–608. <https://mi.abtk.hu/hu/kiadvanyok/kiadvanytar//onallo-koszontokotetek/ez-vilag-mint-egy-kert-tanulmanyok-galavics-geza-tiszteletre> (2025. 04. 26.).
- FEHÉR, Sándor – KOMÁN, Szabolcs – BÖRCSÖK, Zoltán – TASCHNER, Róbert (2014): Modification of hardwood veneers by heat treatment for enhanced colors. *BioResources* 9(2), 3456-3465. <https://doi.org/10.15376/biores.9.2.3456-3465>. (12.02.2025.).
- NÉMETH, László (2018): *Faanyagvédelmi szakvélemény: Az oroszlány-majkpuszta kamalduli remetesség 1., 2., 3., 4. és 10. számú cellaházának faanyagvédelmi kivitelezéséről*. Fadóktor Mérnöki Iroda Kft. Sopron.
- PAPP, Kinga Enikő (2018): *Műtárgyak faintarzia képeinek színváltozásai az idő függvényében*. DLA értekezés, Magyar Képzőművészeti Egyetem Doktori Iskola, Budapest.
- RÁCZ, Miklós – SÁROSSY, Péter (2015): *Oroszlány-Majkpuszta, Kamalduli Remetesség. Építéstörténeti Tudományos Dokumentáció és Kutatási Terv*. Budapest, Forster Központ.
- SÁROSSY, Péter (2014): *A majki 1. számú cellaház Nepomuki Szent János-oltárának címeréről – művészettörténeti összefoglalás*. Budapest, Forster Központ.

un element intermediar. Acesta a fost, de asemenea, restaurat în cadrul lucrărilor descrise, însă, la reinstalarea altarului în capelă a fost îndepărtat, deoarece, împreună cu acest element, altarul – deși frontonul și laturile sale sunt fasonate (rindeluite) astfel încât să se potrivească perfect cu pereții chiliei nr. 11 – nu mai încăpea la locul său inițial. Unul dintre motive ar putea fi faptul că nivelul de călcare al clădirii, care a fost modificată de mai multe ori de-a lungul secolelor și a avut diverse funcțiuni, este posibil să fie mai ridicat decât cel original. Pe de altă parte, execuția elementului intermediar este mai simplă și mai puțin exigentă decât cea a restului altarului, neavând intarsii pe laturi, spre deosebire de piesa similară a altarului Sfântului Ioan Nepomuk. Este nevoie de cercetări suplimentare pentru a stabili dacă acest element a aparținut inițial altarului sau dacă a fost realizat ulterior cu scopul de a-l înălța (cu privire la înălțimea altarelor, vezi inventarul întocmit la desființarea ordinului în 1782 – Weisz 1999, pp. 137-138; nota 4 din prezentul articol), în momentul în care altarul a fost transportat în biserica din Szák și montat acolo ca altar lateral. Dimensiunile altarului Sfântului Ludovic: stipes și mensă – înălțime: 95 cm; structura superioară: 174 cm, din care elementul intermediar măsoară 21 cm; frontonul decorativ: 80 cm; înălțime totală: 349 cm.

- SÁROSSY, Péter (2015): Majk története. In Rácz, Miklós – Sárossy, Péter: *Oroszlány-Majkpuszta, Kamalduli Remeteség. Építéstörténeti tudományos dokumentáció és kutatási terv*. Budapest, Forster Központ.
- TOLVAJ, László (2013): *A faanyag optikai tulajdonságai*. Sopron, NyME Kiadó.
- VELLADICS, Márta (2001): A szerzetesrendek felszámolása II. József korában. *Egyháztörténeti szemle* 2. évfolyam 1. szám, Sárospataki Református Kollégium Tudományos Gyűjteményei, 1-28. egyhaztorteneti_szemle_2001_01_003-042. m (26.04.2025).
- VOIT, Pál (1966): A majki műemlékegyüttes. Adatok Franz Anton Pilgram életművéhez. *Magyar Műemlékvédelem 1961–1962*. Országos Műemléki Felügyelőség Kiadványai III, Budapest, Akadémiai Kiadó, 201-227. https://library.hungaricana.hu/hu/view/SZAK_KOHI_Evk_03_1961_62/?pg=0&layout=s (26.04.2025).
- WEISZ, János (1999), ediție îngrijită de Tusor, Péter: A majki kamalduli remeteség. In R. Várkonyi Ágnes (szerk.): *Majk és Grosbois. A kamalduli szerzetesek, Rákóczi és az Esterházyak*. Oroszlány, Oroszlány város Önkormányzata. 101-142.
- Foto 10. Strat de finisare conservat, completări îmbătrânite din furnir și profiluri la altarul Sfântul Ioan Nepomuk
- Foto 11. Completări din lemn de brad realizate din bucăți mici netratate, acoperite cu furnir îmbătrânit
- Foto 12. Completări la furnir și la șipci profilate îmbătrânite după aplicarea politurii de șelac
- Foto 13. Îmbătrânirea completărilor din furnire de nuc, furnir gros și șipci profilate într-un cuprător casnic, la 160 °C
- Foto 14. Seria de mostre din plăci de nuc tratate termic la diferite valori de temperatură
- Foto 15. Seria de mostre din elemente de nuc mai groase, tratate la temperaturi diferite
- Foto 16. a-b. Altarul Sfântului Ioan Nepomuk expus în foresteria și decorul său superior montat deasupra ușii
- Foto 17. Altarul Sfântului Ludovic restaurat, în chilia nr. 11

Kinga Enikő Papp DLA

Artist restaurator lemn și mobilier

Tel.: +36-30-914-8932

E-mail: papp.kingaeniko@gmail.com

LISTA FOTOGRAFIILOR

- Foto 1. Blazonul familiei Hartvig pe chilia nr. 1 și pe altarul Sfântului Ioan Nepomuk
- Foto 2. Blazonul lui Lajos Lengyel din Tóti pe chilia nr. 11 și pe altarul Sfântului Ludovic
- Foto 3. Altarul Sfântului Ioan Nepomuk în biserica romano-catolică „Sfinții Îngeri Păzitori” din Szák, fotografie din 1930
- Foto 4. Altarul Sfântului Ludovic în biserica romano-catolică din Szák, fotografie din 1930
- Foto 5. Element de altar deteriorat de insecte xilofage
- Foto 6. Colonii de mucegai pe altarul Sfântului Ludovic
- Foto 7. Lacune de furnir și de profiluri pe altarul Sfântului Ioan Nepomuk. Zonele rămase fără furnir au fost vopsite în brun
- Foto 8. Fragmente ale altarului Sfântului Ioan Nepomuk în biserica din Szákszend (fost Szák)
- Foto 9. a-c. Proba nr. 3 prelevată din furnirul altarului Sfântului Ioan Nepomuk – secțiune transversală analizată microscopic: a) iluminare normală, b) UV, c) UV-B, obiectiv 10×

LISTA FIGURILOR

- Fig. 1. Modificarea valorii luminozității (L^*) în funcție de timp la furnirul din rădăcină de nuc îmbătrânit în ladă UV (verde – rădăcină de nuc natur; roșu – rădăcină de nuc cu șelac; galben – rădăcină de nuc ceară; negru – rădăcină de nuc cu copal; albastru – rădăcină de nuc cu colofoniu)
- Fig. 2-3. Modificarea luminozității (L^*) la furnirul de rădăcină de nuc în timpul îmbătrânirii termice, la 120 °C și 200 °C (verde – rădăcină de nuc natur; roșu – rădăcină de nuc cu șelac; galben – rădăcină de nuc ceară; negru – rădăcină de nuc cu copal; albastru – rădăcină de nuc cu colofoniu)

LISTA TABELELOR

- Tabel 1. Modificările de culoare ale furnirelor naturale și peliculizate de (1) nuc, (2) rădăcină de nuc, (3-4) paltin, după 72 de ore de expunere la UV
- Rândul de sus, de la stânga la dreapta: furnir de rădăcină de nuc înainte de îmbătrânire în ladă UV: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după 72 ore de îmbătrânire
 - Rândul de sus, de la stânga la dreapta: furnir de nuc înainte de îmbătrânire în ladă UV: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e).

Rândul de jos: modificările de culoare survenite după 72 ore de îmbătrânire

3. Rândul de sus, de la stânga la dreapta: furnir de paltin tăiat în plan tangențial înainte de îmbătrânire în ladă UV: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după 72 ore de îmbătrânire
4. Rândul de sus, de la stânga la dreapta: furnir de paltin tăiat în plan radial înainte de îmbătrânire în ladă UV: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după 72 ore de îmbătrânire

Tabel 2. Modificările de culoare ale furnirelor de paltin, tăiate în plan tangențial (1-3) și radial (4-6), tratate termic, în formă naturală și finisate

1. Rândul de sus, de la dreapta la stânga: furnir de paltin tăiat în plan tangențial, înainte de tratamentul termic: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după tratamentul termic uscat la 120 °C
2. Rândul de sus, de la dreapta la stânga: furnir de paltin tăiat în plan tangențial, înainte de tratamentul termic: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după tratamentul termic uscat la 160 °C
3. Rândul de sus, de la dreapta la stânga: furnir de paltin tăiat în plan tangențial, înainte de tratamentul termic: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după tratamentul termic uscat la 200 °C
4. Rândul de sus, de la dreapta la stânga: furnir de paltin tăiat în plan radial, înainte de tratamentul termic: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după tratamentul termic uscat la 120 °C
5. Rândul de sus, de la dreapta la stânga: furnir de paltin tăiat în plan radial, înainte de tratamentul termic: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după tratamentul termic uscat la 160 °C
6. Rândul de sus, de la dreapta la stânga: furnir de paltin tăiat în plan radial, înainte de tra-

tamentul termic: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după tratamentul termic uscat la 200 °C

Tabel 3. Modificările de culoare ale furnirelor de nuc tăiate în plan tangențial (1-3) și de rădăcină de nuc, tratate termic, în variantă natur și cu peliculă de protecție

1. Rândul de sus, de la dreapta la stânga: furnir de nuc tăiat în plan tangențial, înainte de tratamentul termic: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după tratamentul termic uscat la 120 °C
2. Rândul de sus, de la dreapta la stânga: furnir de nuc tăiat în plan tangențial, înainte de tratamentul termic: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după tratamentul termic uscat la 160 °C
3. Rândul de sus, de la dreapta la stânga: furnir de nuc tăiat în plan tangențial, înainte de tratamentul termic: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după tratamentul termic uscat la 200 °C
4. Rândul de sus, de la dreapta la stânga: furnir de rădăcină de nuc, înainte de tratamentul termic: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după tratamentul termic uscat la 120 °C
5. Rândul de sus, de la dreapta la stânga: furnir de rădăcină de nuc, înainte de tratamentul termic: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după tratamentul termic uscat la 160 °C
6. Rândul de sus, de la dreapta la stânga: furnir de rădăcină de nuc, înainte de tratamentul termic: natur (a) și peliculizat cu șelac (b), ceară de albine albită (c), copal (d) colofoniu (e). Rândul de jos: modificările de culoare survenite după tratamentul termic uscat la 200 °C

Traducere: Erzsébet Szász