

# A FAFAJ-MEGHATÁROZÁS JELENTŐSÉGÉRŐL

## ON THE IMPORTANCE OF WOOD IDENTIFICATION

TUZSON ESZTER

Magyar Képzőművészeti Egyetem, Restaurátor Tanszék, 1062 Budapest, Andrassy út 69-71.

E-mail: [tuzson.eszter@mke.hu](mailto:tuzson.eszter@mke.hu)

### Abstract

*Wood is one of the most important raw material for fine arts, applied arts, ethnographic and archaeological heritage. The knowledge of the wood material is indispensable for the complete and accurate observation of the artwork, which requires the application and continued enlargement of the knowledge in natural sciences. Written sources on the subject are deficient, therefore, for the dating and provenance determination we must draw conclusions from the art objects itself. This study presents some examples, drawing attention to the information on wood identification enriching our knowledge about wooden artworks.*

### Kivonat

*Képzőművészeti, iparművészeti, néprajzi és régészeti tárgyi emlékeink egyik legfontosabb alapanyaga a fa. A faanyag ismerete elengedhetetlen restaurálásukhoz és a művészeti emlékek minél teljesebb és pontosabb megismeréséhez, mely megköveteli a természettudományos ismeretek alkalmazását és folyamatos bővítését. Műtárgyak keletkezési idejére, származási helyére, alkotójára vonatkozóan az írásos források hiányossága miatt sokszor csak magából a műből vonhatunk le következtetéseket. Ez a tanulmány néhány példa bemutatásával próbálja felhívni a figyelmet arra, hogy a fafaj-meghatározási vizsgálatok eredményeiből nyerhető információk is gazdagíthatják a fából készült műtárgyakról megszerezhető ismereteket.*

KEYWORDS: MICROSCOPIC WOOD IDENTIFICATION, WOOD ANATOMY, DENDROCHRONOLOGY, SCULPTURE, PANEL PAINTING

KULCSSZAVAK: MIKROSZKÓPOS FAFAJ-MEGHATÁROZÁS, FAANATÓMIA, DENDROKRONOLÓGIA, SZOBRÁSZAT, FATÁBLAKÉP-FESTÉSZET

### Bevezetés

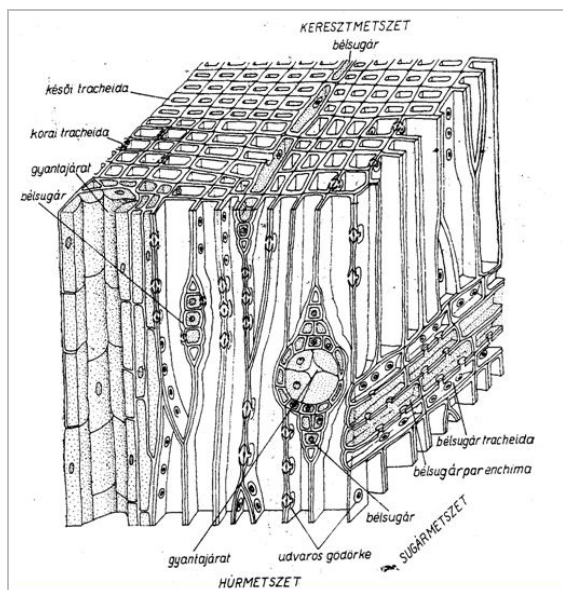
Műtárgyak restaurálásának megkezdése előtt, állapotfelméréskor a manapság egyre nagyobb szerephez jutó természettudományos vizsgálatok egyre pontosabb képet adnak a felhasznált hordozóanyagokra, alapozó anyagokra, festékekre, lakkokra, kötőanyagokra vonatkozóan, melyek a művészettörténeti kutatómunka segítése mellett a műtárgy pontos és hiteles leírásához, illetve a további restaurátori beavatkozások miatt szükségesek.

A restaurátori munka faanyagra vonatkozó feladatai a famegmunkálási és fafaragási gyakorlati ismeretek mellett megkövetelnek bizonyos szintű fára vonatkozó természettudományos ismereteket, azaz a növénytan (botanika) fás szárú növényekkel foglalkozó ágán (dendrológia) belül faanatómiai, növényföldrajzi és növénykórtani ismereteket.

A szerző jelen tanulmányában saját kutatásai és a szakirodalom tanulmányozása alapján néhány példa bemutatásán keresztül a fafaj-meghatározási vizsgálatok eredményeiből levonható következtetések jelentőségére kívánja felhívni a figyelmet.

### Mikroszkópos fafaj-meghatározás

A fatörzs élettani feladata fenntartani a koronát, a talajból a gyökerek által felvett vizet és vízben oldott szerves tápanyagot a külső évgűrűkben a levelekhez szállítani, illetve a háncsban lefelé áramló – növekedéshez, lombfakadáshoz, mag- és gyümölcssterméshez szükséges tápanyagot szállítani és raktározni. Az élettani feladatokból adódik, hogy a fa sejtei három fő, vízszállító, szilárdító és raktározó alapformára vezethetők vissza. Ezek a sejtek nem izodiametrikusak, vagyis nem azonos a kiterjedésük a tér minden irányában, hanem általában megnyúltak. Erre mind a folyadékcszállítás, mind pedig a hosszirányú szilárdság érdekében szükség van. A legtöbb szilárdító és szállítósejt a törzs tengelyével párhuzamosan helyezkedik el, míg az ún. bélsugarak erre merőlegesen a háncs felől a fatörzs közepe felé rendeződnek. A fatest sejt szerkezetét ezen okokból általában a három fő metszési síkon, a keresztmetszeten, illetve a hosszmetseteken, azaz a sugármetszeten (más néven tükrös metset vagy radiális hosszmetset) és a sugármetszet síkjára merőleges húrmetszeten (más néven érintőmetset vagy tangenciális hosszmetset) lehet tanulmányozni (1. ábra).



**1. ábra:** A fenyő fatestének három metszési síkja (Gencsi 1980)

**Fig. 1.:** Three section planes of conifer wood (Gencsi 1980)

Festékréteg kopások, hiányok felületén vagy jó állapotú festetlen tárgyakon, bizonyos fajok esetén elegendő lehet a faj-meghatározáshoz a szemrevételezés (**2. ábra**). Gyakrabban találkozunk azonban olyan esettel, hogy mindez nem lehetséges, mert szennyeződés, védőbevonat, festés borítja a tárgyat vagy, mert igen apró berakásról van szó. Ilyen esetben mikroszkópos faj-meghatározásra van szükség. Ehhez a műtárgyból kisméretű (min. 5x5x8 mm) mintát kell venni, lehetőleg ép farészből, melynek tartalmaznia kell évgyűrűhatárt. Tartós, színezett metszetek készítésére általában nincs mód és nem is szükséges. Ilyen tartós preparátumok elkészítésekor a puhítás, a víztelenítés, a paraffinnal való átitatás, és a metszetszínezés műveletei hosszú időt (akár több hét) vesznek igénybe. Elegendő, ha a vízben kissé megpuhított faanyagból a három metszési síkban vékony metszeteket készítünk, és ezeket tárgylemezre helyezve vizsgáljuk biológiai mikroszkóp alatt, átmenőfényben. A három fő anatómiai irányból készült mikroszkópos metszeteken a fatestet alkotó különböző sejtek megléte vagy hiánya, elrendeződése, mérete, sejtfaluk tulajdonságai alapján végezzük a meghatározást határozókönyvek segítségével.



**2. ábra:** Maas-vidéki mester: Mária Kálvária csoportról (részlet), XIV. sz. második fele, hordozóanyag: közönséges dió (*Juglans regia* L.), Budapest, Szépművészeti Múzeum, ltsz.: 4974 (fotó: szerző)

**Fig. 2.:** Sculptor of Meuse valley: Mourning Virgin (detail), late 14<sup>th</sup> century, walnut wood (*Juglans regia* L.), Budapest, Museum of Fine Arts, inv. number: 4974 (photo by the author)

### Vizsgálatok eredményeiből levont következtetések

Műtárgyak faj-meghatározásának jelentőségét külföldön, már korábban felismerték, az 1960-as évektől kezdődően számos alapos tanulmány készült és készül a mai napig. Ezeknek a vizsgálatoknak az eredményei láthatóak, időrendi besorolás nélkül, az alábbi táblázatokban (**1. és 2. táblázat**), amelyeknél természetesen figyelembe kell venni, hogy a kutatások igen eltérőek a különböző területeken, léteznek sokkal kevésbé vizsgált területek és a fennmaradt művek száma

sem egységes, egyes vidékeken csak töredéke maradt meg az eredeti műalkotásoknak.

A különböző területek összehasonlíthatósága mellett a faj-meghatározási vizsgálatokból nagy vonalakban a következők állapíthatók meg:

A fajok tulajdonságaik alapján többnyire alkalmazási céljuktól függően kerültek kiválasztásra, azaz hogy táblakép, kis- vagy nagyméretű szobor, dombormű, attribútum, toldás, rátét, szerkezeti- vagy összekötőelem, stb. készült belőlük. Az oltárszerkezet többnyire fenyőből készült. Csapok készítéséhez leginkább a keményfa alkalmas, mint például a tölgy.

**1. táblázat:** Európa különböző országaiban, a táblaképfestészetben – a kutatás jelenlegi állása alapján – a következő fajok kerültek alkalmazásra (Tuzson 2014)

**Table 1.:** Species of wood used in panel paintings (by the current state of research) in different countries of Europe (Tuzson 2014)

|                 | Anglia | Ausztria | Csehország | Dánia | Franciaország | Lengyelország | történelmi Magyarország | Németalföld | Németország | Norvégia | Olaszország | Portugália | Spanyolország | Svédország |
|-----------------|--------|----------|------------|-------|---------------|---------------|-------------------------|-------------|-------------|----------|-------------|------------|---------------|------------|
| Jegenyefenyő    |        | +        | +          |       | +             |               | +                       | +           | +           |          | +           |            | +             |            |
| Lucfenyő        |        | +        | +          |       | +             |               | +                       |             | +           |          | +           |            | +             |            |
| Vörösfenyő      |        |          |            |       |               | +             |                         |             | +           |          | +           |            |               |            |
| Cédrus          |        |          |            |       |               |               |                         | +           | +           |          | +           |            |               |            |
| Erdei fenyő     |        |          | +          |       | +             |               |                         | +           | +           | +        | +           |            | +             | +          |
| Ciprus          |        |          |            |       |               |               |                         |             |             |          | +           |            |               |            |
| Szandarak       |        |          |            |       |               |               |                         |             |             |          |             | +          | +             |            |
| Szil            |        |          |            |       | +             |               |                         | +           |             |          |             |            |               |            |
| Bükk            |        |          | +          |       |               |               |                         | +           | +           |          | +           |            |               |            |
| Szelidgesztenye |        |          |            |       |               |               |                         | +           | +           |          | +           | +          |               |            |
| Tölgy           | +      | +        | +          | +     | +             | +             | +                       | +           | +           | +        | +           | +          | +             | +          |
| Eger            |        |          | +          |       |               |               |                         |             |             |          |             |            |               |            |
| Dió             |        |          |            |       | +             |               |                         | +           | +           |          | +           |            |               |            |
| Nyár            |        |          |            |       | +             |               |                         |             | +           |          |             |            | +             |            |
| Fűz             |        |          |            |       | +             |               |                         |             |             |          | +           |            |               |            |
| Hárs            | +      | +        | +          |       | +             | +             | +                       | +           | +           | +        | +           |            |               | +          |
| Cseresznye      |        |          |            |       |               |               |                         |             |             |          | +           |            |               |            |
| Mahagóni        |        |          |            |       | +             |               |                         | +           | +           |          | +           |            | +             |            |
| Juhar           |        |          |            |       |               |               |                         |             | +           |          |             |            |               |            |
| Olajfa          |        |          |            |       |               |               |                         |             |             |          | +           |            |               |            |

**2. táblázat:** Európa különböző országaiban, a szobrászatban – a kutatás jelenlegi állása alapján – a következő fajok kerültek alkalmazásra (Tuzson 2014)

**Table 2.:** Species of wood used in sculpture (by the current state of research) in different countries of Europe (Tuzson 2014)

|                 | Ausztria | Franciaország | Lengyelország | történelmi Magyarország | Németalföld | Németország | Olaszország | Spanyolország | Svájc | Svédország |
|-----------------|----------|---------------|---------------|-------------------------|-------------|-------------|-------------|---------------|-------|------------|
| Jegenyefenyő    |          |               |               |                         |             |             | +           |               | +     |            |
| Lucfenyő        | +        |               |               |                         |             | +           |             |               |       |            |
| Vörösfenyő      | +        |               |               | +                       |             | +           | +           |               |       |            |
| Erdei fenyő     | +        |               |               |                         |             | +           | +           | +             |       | +          |
| Cirbolyafenyő   | +        |               |               | +                       |             | +           | +           |               | +     |            |
| Ciprus          |          |               |               |                         |             |             | +           |               |       |            |
| Puszpáng        |          |               |               |                         |             | +           |             |               |       |            |
| Szil            |          |               |               |                         |             | +           |             |               |       |            |
| Bükk            | +        |               |               |                         | +           | +           | +           |               |       | +          |
| Szelidgesztenye |          |               |               |                         |             |             | +           |               |       |            |
| Tölgy           | +        | +             | +             | +                       | +           | +           | +           |               |       | +          |
| Nyír            |          |               |               |                         |             |             |             |               |       | +          |
| Eger            |          |               | +             |                         |             | +           |             |               |       | +          |
| Dió             | +        | +             |               |                         | +           | +           | +           |               | +     | +          |
| Nyár            | +        |               | +             | +                       |             | +           | +           |               |       | +          |
| Fűz             | +        |               |               |                         |             | +           | +           |               |       |            |
| Hárs            | +        | +             | +             | +                       | +           | +           | +           |               | +     | +          |
| Vad alma        |          |               |               | +                       | +           | +           | +           |               |       |            |
| Vadkörte        | +        | +             |               |                         |             | +           | +           |               |       |            |
| Cseresznye      |          |               |               |                         |             |             | +           |               |       |            |
| Juhar           | +        |               |               |                         |             |             | +           |               | +     | +          |
| Kőris           |          |               |               |                         |             | +           |             |               |       |            |



**2a-b ábra:** Szt. Ágnes (Bajorország, Fekete-erdő), 1420–1430, hordozóanyag: fekete nyár (*Populus nigra* L.), Budapest, Szépművészeti Múzeum, (fotó: szerző)

**Fig. 2a-b:** Saint Agnes (Bavaria, Black Forest), 1420-1430, black poplar (*Populus nigra* L.), Budapest, Museum of Fine Arts (photo by the author)

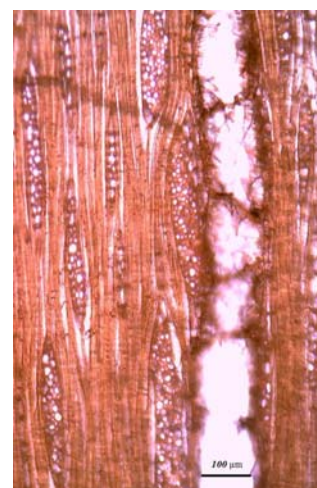
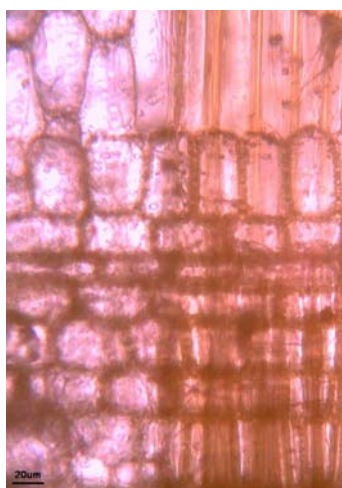
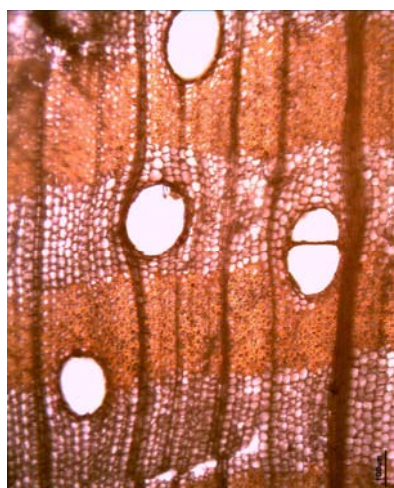
Puszpángból vagy tiszafából, méretükből adódóan általában kisméretű alkotások születtek, míg nagyobb szobrok vagy festmények inkább tölgyből, hársból vagy nyárfából készültek.

A művészek általában a környezetükben előforduló fákból alkottak és faragtak. Egyes fafajoknak,

melyeknek szűkebb az elterjedési területe, terület-meghatározó jelentősége lehet, mint például a cirbolyafenyőnek (*Pinus cembra* L.), amely csak az Alpokban és a Kárpátok magasabb részein honos.

Az Európában szinte mindenütt honos hársfát (*Tilia* spp.) gyakran alkalmazták a kontinensen. A történelmi Magyarország területén, elsősorban Felvidéken, a kevés számú vizsgálat azt mutatja, hogy mind a szobrászatban, mind pedig a fatáblakép-festészetben a hárs használata a legjellemzőbb (Tuzson 2002).

Az Európában honos nyár (*Populus* spp.) fajok bár viszonylag nagy elterjedési területük mégis inkább a délebbi vidékekre jellemző használatuk. Itáliában például szobrok és fatáblaképek főleg nyárfából készültek, de Délnyugat-Németországban a XIV. században a szobrászatban szintén a leggyakrabban alkalmazott fafaj volt (Tenge-Rietberg 1984). Ennek oka egyrészt, hogy a nyárfák, főleg csekély tartóssága és fűtőértéke miatt nem számított értékes hasznofának, olcsón beszerezhető volt. A hajóépítések miatt értékes fában szegénnyé vált tengerparti vidékeken ez jelentős szempont volt, viszont a faanyag csekély tartóssága miatt inkább a szárazabb déli vidékeken alkalmazták. Hogy a tartósságot növeljék, szobrok készítéskor a kívánt hátoldali részt sokszor megégették, így a farontó szervezetek számára könnyen hasznosítható tápanyagokat (elsősorban a fa sejteiben található fehérjéket, keményítőt) eltávolították a fa felszínéhez közel eső területekről (**2a-b ábra**). A nyárfák előnyös tulajdonsága csekély vetemedési hajlamuk és hogy egyes, Közép- és Dél-Európában honos nyár fajok (fekete- és fehérnyár) igen nagy méreteket képesek elérni, így ideálisak voltak nagyméretű szobrok és táblaképek készítésére.



**3a-c ábra:** Szikomorfa (*Ficus sycomorus* L.) keresztmetszete, mikroszkópos felvétel. Minta származása: Egyiptomi múmiakoporsó, Gamhud, Ptolemaiosz-kor (részlet), Kr.e. 332-30, Budapest, Szépművészeti Múzeum, Egyiptomi Gyűjtemény, ltsz.: 51.2012 (fotó, fafaj-meghatározás: szerző)

**Fig. 3a-c:** Microscopic sections of sycamore fig (*Ficus sycomorus* L.). Origin of the samples: Egyptian coffin, Gamhud, Ptolemaic Period (detail), 332-30 B. C., Budapest, Museum of Fine Arts, Egyptian Collection, inv. number: 51.2012 (photo and wood identification by the author)



**4 ábra:** Bordás növekedés okozta hiányok, mélyedések, kéregmaradványok. Egyiptomi múmiakoporsó, Gamhud, Ptolemaiosz-kor (részlet), Kr.e. 332-30, szikomorfa (*Ficus sycomorus* L.) Budapest, Szépművészeti Múzeum, Egyiptomi Gyűjtemény, ltsz.: 51.2000 (fotó: Martinovich Zoltán)

**Fig. 4.:** Holes and residual barks caused by the prominent buttresses. Egyptian coffin, Gamhud, Ptolemaic Period (detail), 332-30 B.C., sycamore fig (*Ficus sycomorus* L.), Budapest, Museum of Fine Arts, Egyptian Collection, inv. number: 51.2000 (photo by Z. Martinovich)

Arra a kérdésre, hogy miért használtak kéreggel, kéregbenövéssekkel, göcsökkel teli faanyagot az egyiptomi múmiakoporsók készítői, miközben halottaikat a legnagyobb gondossággal próbálták megőrizni az örökkévalóságnak, arra szintén a rendelkezésre álló faanyag a válasz. Egyiptom fában szegény vidékén a legelérhetőbb, legolcsóbb faanyag az eperfüge (más néven szikomorfa, *Ficus sycomorus* L., **(3a-c. ábra)**) volt, mely fa jellemző tulajdonsága a bordás növekedés. Mivelhogy igyekeztek minél kevesebb veszteséggel felhasználni a faanyagot, a bordás növekedés következtében keletkezett kéregmaradványokat nem távolították el, a lyukakat, mélyedéseket pedig homokos masszával fedték be, melyek idővel kipergésekhez, hiányok keletkezéséhez vezettek (**4. ábra**). Más, a korban nehezebben beszerezhető fafaj azonosítása (például cédrusfa) jelentősebb sírleletre engedhet következtetni, de a fafaj azonosítása hamisítványok kiszűrésében is segítségül szolgálhat.

A palermói Normannok palotájában található Palatina kápolna XII. századi mennyezetének fafajmeghatározási vizsgálata (Romagnoli et al. 2007) az ún. történeti ökológia számára (ember és környezete hogyan hatott egymásra a történelem során) is hasznos információval szolgált. A kutatás célja az volt, hogy azonosítsa a felhasznált faanyagot, megállapítsa annak lehetséges származási helyét és választ adjon arra, hogy milyen okokból esett a választás ezen fafajokra. 150 mintát vizsgáltak meg, jegenyefenyőt, nyírfát, nyárfát, bükköt és bizonytalanul cédrust határoztak meg, melyek feltételezésük szerint mind, az akkor még erdőkkel borított szigetről származtak, mivel abban az időben kereskedelmi embargó volt érvényben a faanyagra vonatkozóan. Ebből következik, hogy nem a korban Közel-Keletről gyakran importált libanoni cédrusról (*Cedrus libani* A. Rich.) lehetett szó, hanem talán az Észak-Afrikában honos Atlasz cédrus (*Cedrus atlantica* [Endl.] Manetti ex Carrière) terjedt el Szicíliában is, mely később a hajóépítések következtében

erdőtlené vált szigetről végképp eltűnt. A felhasznált jegenyefenyő pedig az ún. szicíliai jegenyefenyő (*Abies nebrodensis* [Lojac.] Mattei) volt. Ennek az épületfának és hajóárbócnak gyakran és előszeretettel alkalmazott fafajnak mára mindössze csak 16 példánya maradt meg természetes élőhelyén.

Egyes fajok, mint például a tölgyfa (*Quercus* spp.), mely Európában szinte mindenütt elterjedt, a szobrászatban és a táblaképfestészetben is szinte mindenhol jelen volt, de leginkább az északi területeken. A középkorban Lübeckben, Hamburgban és Lüneburgban céhszabályzat írta elő, hogy vallásos művekhez kizárólag tölgyfát lehet használni. Ugyanígy céhszabályzat szabályozta a diófa kizárólagos használatát a XIV. században, Kölnben. A tölgyfa előnyös tulajdonsága, hogy nagy méreteket képes elérni és hogy nagy csersavtartalma miatt a farontó gombákkal szemben a geszt igen tartós (nemes tölgyek).

A dendrokronológiai vizsgálatok elvégzésének előfeltétele a faj ismerete és a megfelelő mennyiségű évgűrűk (tölgy esetén 30 évgűrű) megléte a vizsgálandó tárgyon. Dendrokronológiai vizsgálatra leginkább alkalmas faj a tölgyfa, melyet a geszt és a szíjács rész határozott színbeli elkülönülése, jól elhatárolható változó szélességű gyűrűslikacsú évgűrűi tesznek lehetővé, valamint, hogy nagy számban maradtak fenn tölgyfából készült emlékek. Kronológiai adatsorral rendelkező fafajok még a jegenyefenyő, lucfenyő, vörösfenyő, erdei fenyő, cirbolyafenyő, szelídgesztenye, kőris, bükk és éger.

Egyes műhelyek szokatlan fafajokat részesítettek előnyben. Rembrandt táblaképei között például előfordulnak *Swietenia mahagoni* (valódi mahagóni), *Cedrela odorata* (cedro, spanyol cédrus), *Cariniana legalis*, *Cariniana estrellensis* vagy *Brosimum* fajok (Klein 2005). Ezek a ma már igen drága faanyagok akkoriban éppen ellenkező okokból kerültek a hajóépítések következtében fában szegény vidékeken a művészek műhelyeibe. Trópusi fákból készült dobozokban szállították a cukrot és a szivart Amerikából Hollandiába, melyek, miután megérkeztek a kikötőkbe, hulladékká váltak (Klein 2005).

Érdekes információt árult el a mű keletkezési helyére és idejére vonatkozóan a Szépművészeti Múzeum tulajdonában lévő Idősebbik Szent Jakab apostolt ábrázoló szobor mikroszkópos faj-meghatározási vizsgálata is (a szerző diplomamunkája, Tuzson 2002). A korábbi leltári adatok szerint a szobrot német mester készítette a XVI. század elején tölgyfából. A vizsgálatokból azonban kiderült, hogy a szobor anyaga fekete dió (*Juglans nigra* L.). Ez azért meglepő eredmény, mert a fekete dió Európában nem őshonos, hazája

Észak-Amerika keleti része, tehát csak Amerika felfedezése után kerülhetett Európába.

A szobor nagy valószínűséggel Spanyolországban készülhetett 1513 után, tekintve, hogy Szt. Jakab tisztelete Spanyolországban a legelterjedtebb (compostellai zarándokutak), továbbá azért, mert a szobron található mintaábrázolás Spanyolországban is igen elterjedt volt, valamint azért, mert Amerika azon területét, ahol a fekete dió honos, 1513-ban spanyol gyarmatosítók hódították meg. A származási hely megállapítása azonban csak feltételezés, mely további művészettörténeti kutatást igényel.

Egy tömbből kifaragott alkotások mellett több darabból összeépített művek is fellelhetők. Ezek az összeillesztett darabok sokszor határozott mintát követve más-más fából készültek. Svédországban például a XII. században kb. 1225-ig többnyire összeillesztéssel készítettek szobrokat. Az oszlopos széken ülő Madonnánál Mária alakja többnyire hársfából vagy rezgőnyárból készült, a karok, kezek többnyire bükkből vannak, és csapolással van hozzáerősítve az ölében ülő gyermek is. A székek bükkből, kőrisből vagy tölgyből készültek, oszlopaik szintén külön darabból vannak (Tängeberg 1989).

A különböző fafajták összeillesztésének talányosabb példái is előfordulnak, például Lippo di Benivieni Feszületén, ahol a hordozó ötféle fából készült, jegenyefenyőből, szelídgesztenyéből, nyárból, szilből és hársból (Ciatti et al. 2006).

## **Összefoglalás**

Annak vizsgálatára, hogy egy műtárgy milyen fából készült, leginkább a műtárgy restaurálása során adódik lehetőség. A faj ismerete a további restaurátori beavatkozások megtervezésén (pl. kiegészítés, pótlás megtervezése, fizikai elváltozások, károsodások megértése, a telíthetőséget befolyásoló tényezők figyelembe vétele, stb.) túl hozzájárul a műtárgy pontos és hiteles leírásához, a készítéstörténet, a mesterek, műhelyek szokásainak megértéséhez, segítségül szolgálhat kor- és terület-meghatározási kérdésekben illetve a műtárgy eredetiségének meghatározásakor, gazdagítva a fából készült műtárgyakról megszerezhető ismereteket.

## **Irodalomjegyzék**

- CIATTI, M., CASTELLI, C., SANTACESARIA, A. (2006): *Panel Painting. Technique and Conservation of Wood Supports*. Edifir, Firenze.
- GENCSI, L. (1980): *Erdészeti növénytan I. Növényrendszertan, növényélettan*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- KLEIN, P. (2005): The use of Wood in Rembrandt's Workshop. Wood Identification and

Dendrochronological Analyses. In: Van den Doen, M., Van Eck, N., Korevaar, G., Tummers, A., Weststeijn, Th. eds.: *The Learned Eye: Regarding Art, Theory and the Artist's Reputation*. Amsterdam University Press, Amsterdam. 28–37.

TÅNGEBERG, P. (1989): *Holzskulptur und Altarschrein: Studien in Form, Material und Technik mittelalterlicher Plastik in Schweden*. Callwey, München.

TENGE-RIETBERG, U. (1984): Holzuntersuchungen an schwäbisch-alemannischen Skulpturen – 12. Jahrhundert bis um 1460 – *Szakkolgozat*. Institut für Museumskunde an der Staatlichen Akademie der bildenden Künste, Stuttgart.

TUZSON, E. (2002): A középkori Magyarország területén szoborfaragásra felhasznált fafajták II. *Szakkolgozat*. Magyar Képzőművészeti Egyetem, Budapest.

TUZSON, E. (2014): Műtárgyak mikroszkópos fafaj-meghatározása. Restaurátori vizsgálatok és egyéb tudományterületek kapcsolata. *Doktori értekezés*, Magyar Képzőművészeti Egyetem, Budapest.

