

MARISIA

Studii și materiale

XXXIII

Arheologie



EDITORIAL BOARD

General editor: Zoltán Soós

Volume editor: Zalán GYÓRFI

Editorial Assistants:

Rita E. NÉMETH, Botond REZI (Prehistory)

Sándor BERECKI, Daniel CIOATĂ (Iron Age)

Nicoleta MAN, Szilamér Péter PÁNCZÉL (Roman Age)

Coralia BONTA, Keve LÁSZLÓ (Middle Ages)

Front cover:

The fibula from Suseni (photo: B. Rezi)

Back cover:

Iron akinakes-dagger from Dumbrava (photo: B. Rezi)

Correspondence:

Muzeul Județean Mureș / Mureș County Museum

CP 85 - str. Mărăști nr. 8A, 540328

Târgu Mureș, România

www.marisimuseum.ro

ISSN 1016-9652

EDITURA MEGA

www.edituramega.ro

MUZEUL JUDEȚEAN MUREȘ

MARISIA

STUDII ȘI MATERIALE

XXXIII

ARHEOLOGIE

Târgu Mureș
2013

PREVIOUS VOLUMES

Studii și Materiale I, 1965 (Științele Naturii, Istorie, Etnografie, Muzeologie)
Studii și Materiale II, 1967 (Științele Naturii, Istorie, Muzeologie)
Studii și Materiale III–IV, 1972 (Științele Naturii, Istorie, Muzeologie)
Marisia V, 1975 (Arheologie, Istorie, Etnografie)
Marisia VI, 1976 (Arheologie, Istorie, Etnografie)
Marisia VII, 1977 (Arheologie, Istorie, Etnografie)
Marisia VIII, 1978 (Arheologie, Istorie, Etnografie)
Marisia IX, 1979 (Arheologie, Istorie, Etnografie)
Marisia X, 1980 (Arheologie, Istorie, Etnografie)
Marisia XI–XII, 1981–1982 (Arheologie, Istorie, Etnografie)
Marisia XI–XII, 1983, Fascicola 1 (Studia Scientiarium Naturae)
Marisia XIII–XIV, 1984 (Arheologie, Istorie, Etnografie)
Marisia XV–XXII, 1985–1992 (Arheologie, Istorie, Etnografie, Etnotoponimie)
Marisia XXIII–XXIV, 1994 (Arheologie, Istorie, Etnografie)
Marisia XXIII–XXIV, 1995, Fascicola 2 (Studia Scientiarium Naturae)
Marisia XXV, 1996 (Arheologie, Istorie)
Marisia XXV, 1996, Fascicola 1 (Etnografie, Artă, Artă populară)
Marisia XXV, 1997 (Studia Scientiarium Naturae)
Marisia XXVI, 2000 (Arheologie, Istorie)
Marisia XXVI, 2000, Fascicola 2 (Etnografie, Artă, Artă populară)
Marisia XXVI, 2000, (Studia Scientiarium Naturae)
Marisia XXVII, 2003 (Arheologie, Istorie)
Marisia XXVII, 2003, Fascicola 2 (Etnografie, Artă, Artă populară)
Marisia XXVII, 2003, Fascicola 5 (Studia Scientiarium Naturae)
Marisia XXVIII, 2005, Fascicola 2 (Etnografie, Artă, Artă populară)
Marisia XXVIII, 2006 (Arheologie, Istorie)
Marisia, XXVIII, 2006, Fascicola 6 (Studia Scientiarium Naturae)
Marisia XXIX, 2009 (Istorie)
Marisia XXIX, 2009 (Etnografie)
Marisia XXIX, 2009 (Arheologie)
Marisia XXIX–XXX, 2010 (Științele Naturii)
Marisia XXX, 2010 (Arheologie)
Marisia XXX–XXXI, 2011 (Istorie)
Marisia XXXI, 2011 (Arheologie)
Marisia XXXI, 2011 (Științele Naturii)
Marisia XXX, 2012 (Etnografie)
Marisia XXXII, 2012 (Științele Naturii)
Marisia XXXII, 2012 (Arheologie)

CONTENTS

ARTICLES

Sándor BERECKI

Another Early Iron Age Zoomorphic Clay Figurine from Târgu Mureş 7

Denis TOPAL

Akinakai of Kelermes Type: New Discoveries in Central Bessarabia 13

Botond REZI – Daniel CIOATĂ

A Newly Discovered Dagger-Knife from Dumbrava (Vătava parish, Mureş County) 33

István Gergő FARKAS

The Social and Economical Impact of Legionary Presence on the Life of a Province.
The Dislocation of the Roman Army in Raetia 45

András SZABÓ

The Cognomen Devictarum Gentium ‘Dacicus Maximus’ of Maximinus Thrax 55

Ágota FERENCZ-MÁTÉFI

Family Funerary Monuments in Roman Dacia 65

Miklós TAKÁCS

Considerații privind bisericile ce configurează crucea în planul și structura lor spațială.
Cazul unor monumente din evul mediu timpuriu, recent descoperite în Bazinul Carpatic.
Gondolatok a keresztet alaprajzukban, illetve térszerkezetükben megjelenítő templomokról,
különös tekintettel néhány, a közelmúltban feltárt, Kárpát-medencei korai középkori emlékre 75

Erwin GÁLL

Churchyards in the Transylvanian Basin from the 11th to the First Half of the 13th Centuries.
On the Beginning of Institutionalized Christianity 135

Zsolt NYÁRÁDI

Data Concerning Changes in a Cemetery Surrounding a Medieval Church 251

BOTÁR István – GRYNAEUS András – TÓTH Boglárka – WALGRAFFE Denis

Dendrokronológiai vizsgálatok a marosvásárhelyi vártemplomban 291

BOOK REVIEW

Peter Anreiter, Eszter Bánffy, László Bartosiewicz, Wolfgang Meid, Carola Metzner-Nebelsick (eds),
*Archaeological, Cultural and Linguistic Heritage. Festschrift for Erzsébet Jerem in Honour of her 70th
Birthday*, 2012, Main Series 25, 633 pp. with BW and colour illustrations ISBN 978-963-9911-28-4
(by **Sándor BERECKI**) 317

ABBREVIATIONS

319

DENDROKRONOLÓGIAI VIZSGÁLATOK A MAROSVÁSÁRHELYI VÁRTEMLOMBAN

BOTÁR ISTVÁN, GRYNAEUS ANDRÁS,
TÓTH BOGLÁRKA, WALGRAFFE DENIS

Kulcsszavak: Marosvásárhely – ferences templom, dendrokronológia, történeti fedélszerkezet, torony, keltezés

Keywords: Târgu Mureș - franciscan friary, roof structure, tower, dendrochronology, chronology

Cuvinte cheie: Târgu Mureș - mănăstire franciscană, dendrocronologie, șarpantă, turn, datare

A tanulmány a marosvásárhelyi református vártemplom, egykori ferences templom tornyának fa elemeiből és szentély-fedélszerkezetéből származó minták dendrokronológiai vizsgálata szerint, valamint építéstörténeti megfigyelések alapján a torony és a szentély-fedélszerkezet építéstörténetét tárja fel. A torony esetében nem lehet azonosítani építés korabeli elemeket, a keltezett fa elemek mindegyike 1602–1603 körül kivágott fákból származik, azaz már az 1601–1602. évi templomdúlást követő helyreállításhoz kapcsolható. A szentély tetőszerkezetéről azonban kiderült, hogy középkori eredetű, 1479/1480-ban kivágott fákból épült fel, és jelentős részben túlélte a 17. század eleji dúlásokat. A 17. század eleji pusztítás a szerkezet északi felét érintette leginkább. A helyreállítás során 1602/1603 telén kivágott fákból készült elemekkel javították a sérült részeket az eredeti szerkezetnek megfelelően, és követték a korábbi ácsjel-rendszert is. A tanulmányban részletesen bemutatjuk a középkori fedélszék szerkezetét, ácsjel-rendszerét, a későbbi beavatkozások jellegzetességeit, illetve a tetőszerkezet építési periódusait is.

Marosvásárhely egyik legfontosabb középkori építészeti emléke az egykori ferences templom, amelynek hatalmas, négyfiatornyos tornya a város egyik jelképe. (1. kép) A manapság vártemplomként említett, reformátusok által használt templom téglatornyának építését Entz Géza a 15. század első felére - közepére teszi, és feltételeken Hunyadi János nevéhez köti.¹ Ez a nézet a témával foglalkozó művészettörténészek körében általánosan elfogadott. Az elmúlt évszázadok pusztításai és átépítései ellenére az épületnek több olyan faserkezete van, amelyek keltezése fontos építéstörténeti adatokkal szolgálhat. Erre a legalkalmasabb módszer a dendrokronológia, amely optimális esetben akár fél éves pontossággal is keltezheti a szerkezethez használt fák kivágását.

A ferences kolostor épületeinek régészeti ásatását vezető Soós Zoltán 2010-ben a templom-torony építési idejének új, természettudományos módszerrel történő meghatározását kezdeményezte, és felkérést kaptunk tőle, hogy végezzük el a toronyba beépített faelemekből vett minták

dendrokronológiai vizsgálatát, a faelemek évgyűrű-elemzés alapján történő kormeghatározását.² Ugyanő hívta fel a figyelmünket a szentély feletti fedélszerkezetre. A 2010-ben végzett első mintavétel során az épület bejárásakor kiderült, hogy a szentély feletti, középkorinak tűnő tölgyfa-fedélszerkezet vizsgálatának (igényes félfecskefarkú ácskötések, különböző formájú ácsjelek) valóban fontos építéstörténeti hozadéka lehet. (2-3. kép)³ Így ez alkalommal a torony faelemein kívül a szentély feletti fedélszerkezet elemeiből is vettünk famintákat (1–20. minta). A templom történeti faserkezeteinek – a tetőszerkezetek, és a toronyba beépített födémek, faelemek – dendrokronológiai vizsgálata azért fontos kérdés, mert noha a források szerint 1601-ben, majd 1602-ben a hajdúk feldúlták és felégették a várost és a templomot,

¹ A művészettörténeti keltezésen túl Entz fontos adatként említi, hogy Kelemen Lajos a torony friss vakolatába bekarcolva Johannes Hunyadi nevével együtt arab jegyekkel írt 1442-es évszámot látott. Kelemen 1945, 62; Entz 1990, 41, 44; Entz 1996, 108. A templomnak két 15. századi harangja is volt, amelyek már csak Orbán Balázs leírásából ismertek. Orbán 1870, 128.

² A torony építési idejének meghatározása nem csak önmagában a vásárhelyi ferences építészet szempontjából fontos. Entz Géza szerint ugyanis a marosvásárhelyi torony a Székelyföldön nagy hatást fejtett ki: mintaként szolgálhatott a székely falvak hasonlóan épített, hatalmas nyugati tornyai számára. Néhány csíki templomtorny 17. századi dendrokronológiai keltezése miatt ez számunkra is érdekes kérdés volt. Botár et al. 2006. További irodalom a dendrokronológia módszeréről általában: Grynaeus 2004, Grynaeus 2011, Schweingruber 1983, Flechter 1978.

³ Entz 1996, 74.: „Marosvásárhelyen 1400 körül épült a ferencesek nagyméretű temploma és kolostora.”

a szentély fedélszerkezete 17. századnál korábbiak tűnt.⁴ A faminták dendrokronológiai elemzése során kiderült egyrészt, hogy a toronyban vett faminták minden bizonnyal csak a torony javítási idejéről vallanak, de a torony építési idejét nem határozzák meg. Megállapíthattuk továbbá, hogy a szentély feletti tölgyfa-fedélszerkezet elemeit – a modern, fenyőfa anyagú megerősítéseket leszámítva – két építési periódushoz lehet kötni. Az eredmények megerősítése és helyes értelmezése végett 2011-ben és 2013-ban újabb faminta-vételre került sor (21–36., illetve 37–65. minta). Ezen kívül elvégeztük a szentély feletti fedélszerkezet építészeti és építéstörténeti felmérését a fedélszék építési és javítási idejének meghatározása, továbbá a szerkezet pontos megismerése és leírása céljából.

A hajó feletti tetőszerkezet fenyőfából épített döltszékes újkori szerkezet. A hajót 1693-ban Teleki Mihály költségén famennyezettel fedték le, majd a 18. század végén Türk Antal építőmester stukkókkal díszített fa szerkezetű mennyezetet készített.⁵ Adatbázisunk szélesítése érdekében 2011-ben több mintát vettünk a fedélszerkezet gerendáiból.⁶ A mintavétel során azonban kiderült, hogy a szerkezethez kifejezetten fiatal egyedeket használtak fel. Utóbb a laboratóriumi elemzés során az is egyértelművé vált, hogy a legfeljebb 32–49 évgyűrűt tartalmazó minták lucfenyőből származnak (*Picea abies* Karst.), így keltezésük akkor is erősen kétséges lenne, ha hosszabb évgyűrűsorozatokat tartalmaztak volna. Eddigi munkánk során sajnos még nem sikerült erdélyi lucfenyő szerkezeteket biztosan keltezni.

⁴ Maros-Vásárhelyi Nagy Szabó Ferenc az 1601-ben történt eseményekről így emlékezik meg: „A hajdukat Mihály vajda onnat – ígírte szerént – szabadnyereségre elbocsátja, hogy az országot égenség, rabolják és dúlják a mint akarják.” (60. o.), „1601-k esztendőben legelőször hogy a klastromot felverték vala és azoknak egyetmás javait...a templomba költöztek vala, nem csak felverék, de ugyan meg is égeték mind – tornyot, templomot, iskolát.” (69. o.), illetve: „Elsőben 1601-k esztendőben szent Lőrincz nap tájatt a klastromot, szentegyházat verék fel egy délután-tájban, és el is égeték ugyan mind a szentegyházat, tornyat, iskolát.” (71. o.). Az 1602-es fosztogatásról ezt olvashatjuk emlékirataiban: „Másodsor 1602-k esztendőben úrnapijára viradólág hajnal előtt.” Nagy Szabó 1885.

⁵ Lángi – Mihály 2006, 107; B. Nagy 1977, 39–40.

⁶ 34. minta: keletről a 3. szaruállásnál a legalsó szelemen, 35. minta: keletről az 1. kötőgerenda, 36. minta: keletről a 3. kötőgerenda.



1. kép: a marosvásárhelyi Vártemplom tornya nyugatról



2. kép: a szentély és a torony délről

Jelen tanulmányban a toronyban és szentély feletti fedélszerkezetben vett faminták dendrokronológiai elemzésének eredményeiről számolunk be a szentély feletti fedélszerkezet építészeti és építéstörténeti felméréseinek, valamint elméleti rekonstrukcióinak bemutatásával.⁷

A toronyban vett faminták dendrokronológiai elemzése, a toronyra vonatkozó építéstörténeti következtetések

A marosvásárhelyi vártemplom tornyának falába beépített faelemek dendrokronológiai kutatása alapvetően a toronyban található történeti faszerkezetek és ez által a torony építésének, illetve javításainak kormeghatározására irányult. A toronyalj boltozott. A toronybelsőt az első emeleten lévő, keleti falban nyíló bejáraton keresztül lehet megközelíteni. A toronytestbe lépve feltűnik, hogy az eredeti szintek ma már teljesen hiányoznak, a harangok szintjére nem az egykori földemeken keresztül, hanem a falak mellett húzódó falépcsőkön juthatunk fel, amelyek Debreczeni László 1941-ben készült felmérésén már szerepelnek. (1. ábra) A dendrokronológiai vizsgálathoz a toronyban 2010-ben 14 faelemből, 2013-ban 3 elemből vettünk mintát. A faminták a torony tetőszerkezetének elemeiből (1–3., 6. minta), a mai harangállás elemeiből (7–9. minta), a korábbi harangszerkezet megmaradt alépítményéből (10–14. minta), valamint az 1. és 2. emelet egykori három földemgerendájából (37–39. minta) származnak.

Helyszíni munkáink során mindig nagy hangsúlyt fektetünk annak vizsgálatára, hogy a faelem elsődleges vagy másodlagos beépítésben található-e, helyzete alapján építés korabelinek tekinthető-e. A marosvásárhelyi ferences templom tornya esetében nem állt módunkban a kiválasztott elemeket minden említett szempont szerint megvizsgálni, ugyanis a torony belső falfelülete vakolt és meszelt, a gerendák fészkeinek környezete nem látható. (4. kép) Egyetlen esetben, a mai harangtartó szerkezet alatt, a nyugati, észak-déli irányú gerendánál figyelhettük



3. kép: a szentély feletti fedélszerkezet keletről

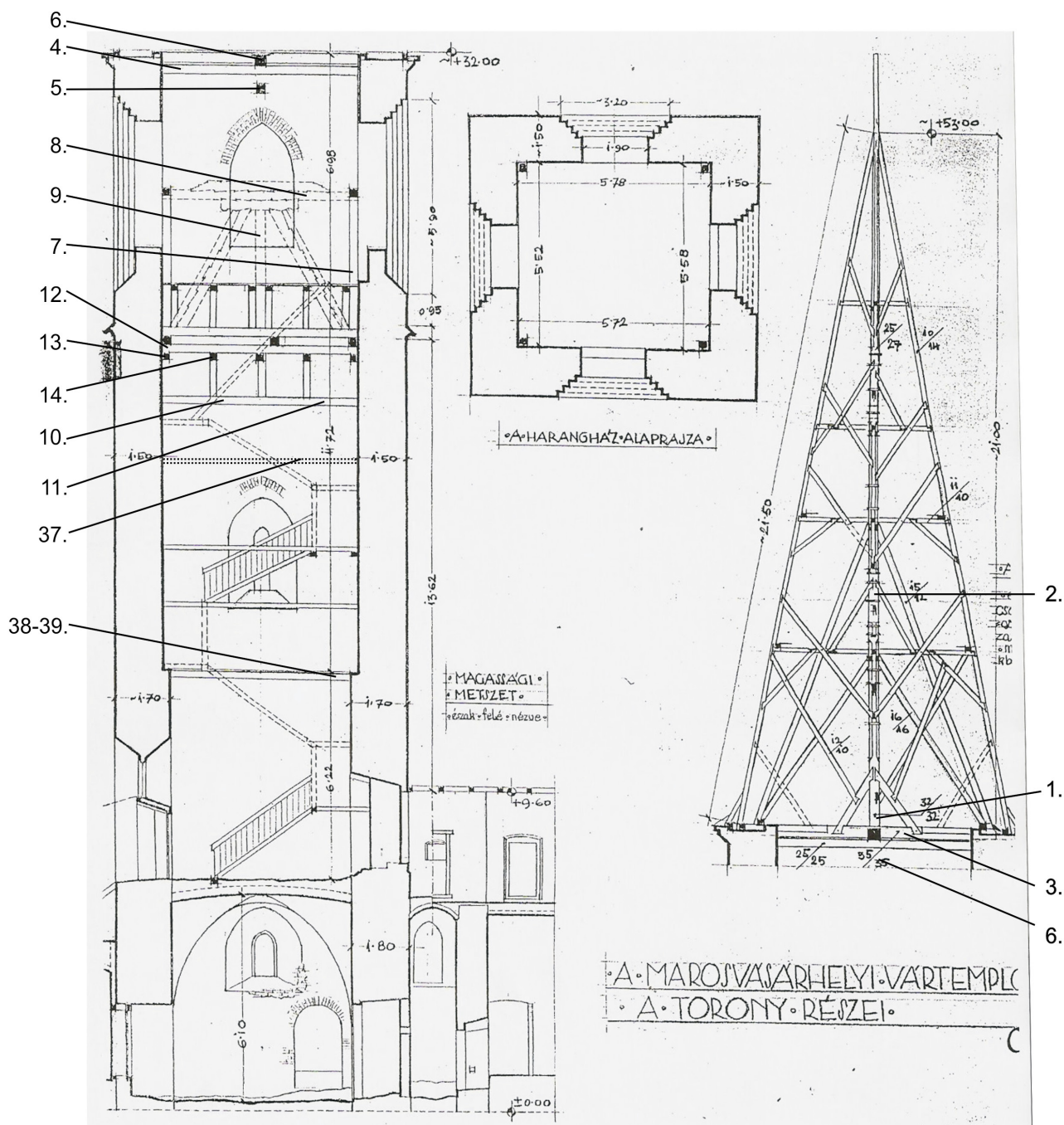


4. kép: a torony északkeleti belső sarka a mai harangállás alatt (a 12. faminta helye)



5. kép: a toronysisak szerkezete

⁷ A 2010-ben és 2011-ben végzett helyszíni munkálatokat és a faminták elemzését a Maros Megyei Múzeum támogatta, a 2013-ban végzett helyszíni és laboratóriumi munka, továbbá jelen tanulmány megírása az OTKA K 100983. számú kutatás része (Erdélyi történeti faszerkezetek és faberendezések dendrokronológiai kutatása). A famintákat a csíkszeredai Erdélyi Dendrokronológiai Laboratóriumban elemeztük. A szentély feletti fedélszerkezet építészeti felmérését Köllő Miklós építész készítette, segítségét ezúton is köszönjük.



1. ábra: a marosvásárhelyi vártemplom toronyának kelet-nyugati metszete a mintavételi helyek feltüntetésével (Debreczeni László, 1941.)*

meg, hogy az nagyobb fészekben fekszik, tehát a gerenda minden bizonnyal utólag került helyére (13. faminta). Így már a helyszíni megfigyelések alapján is valószínűnek tűnt, hogy amennyiben sikerül is a famintákat keltezni, falkutatás nélkül nem lehet azokat minden kétséget kizáróan a torony építéséhez kötni.

A toronysisak – helyszíni megfigyeléseink szerint – egységes faserkezet. (5. kép) A sisak elemein nem látható másodlagos felhasználásra utaló nyom, az elemek külső megjelenése

egységes, és az illesztéseknél vésett ácsjelek figyelhetők meg.

A mai harangtartó szerkezet korára – többek között – az egymásra fektetett gerendák kapcsolási módja is utal (fogazás). Az ácsok munkájára jellemző, hogy a szerkezet elemein több helyen

* Debreczeni László felméréseit Soós Zoltán múzeumigazgatónak köszönhetjük. A felmérések megtalálhatók az Erdélyi Református Egyházkerület Marosvásárhelyi Vidéki Gyűjtőlevéltárában az E/II. 1/a,b,c,d,e,f – 1941. szám alatt.

megmaradt a fa kérge.⁸ (6. kép) Az 5. minta kivételével, amely minden valószínűség szerint vörösfenyőből (*Larix decidua* Mill.) származik, az összes vizsgált elem tölgyfából (*Quercus* sp.) való. A 3. szinten lévő ablak alatt, a középső kelet-nyugati irányú födémgerendából származó 39. minta mindössze 18 évgyűrűt tartalmazott, így az alkalmatlan dendrokronológiai elemzésre. A toronyban vett faminták évgyűrűsorának lemerését követően összehasonlítottuk egymással a tölgyminták adatsorait, és egyértelműen

kirajzolódott, hogy a minták – egy kivétellel – két csoportba sorolhatók. Egykorú a toronysisakból vett négy minta (1–3. és 6. minta), a korábbi harangszerkezet megmaradt alépítményéből három minta (10–12. minta), valamint az 1. és 2. emelet egykori három födémgerendájából két minta (37–38. minta). A kilenc egykorú minta egyesítésével kapott 142 éves (!) adatsort a máramarosi és az udvarhelyi tölgykronológia is keltezi: az első évgyűrűt 1462-re, az utolsót 1603-ra.⁹ A minták ez alapján meghatározott datálását a következő táblázat tartalmazza.

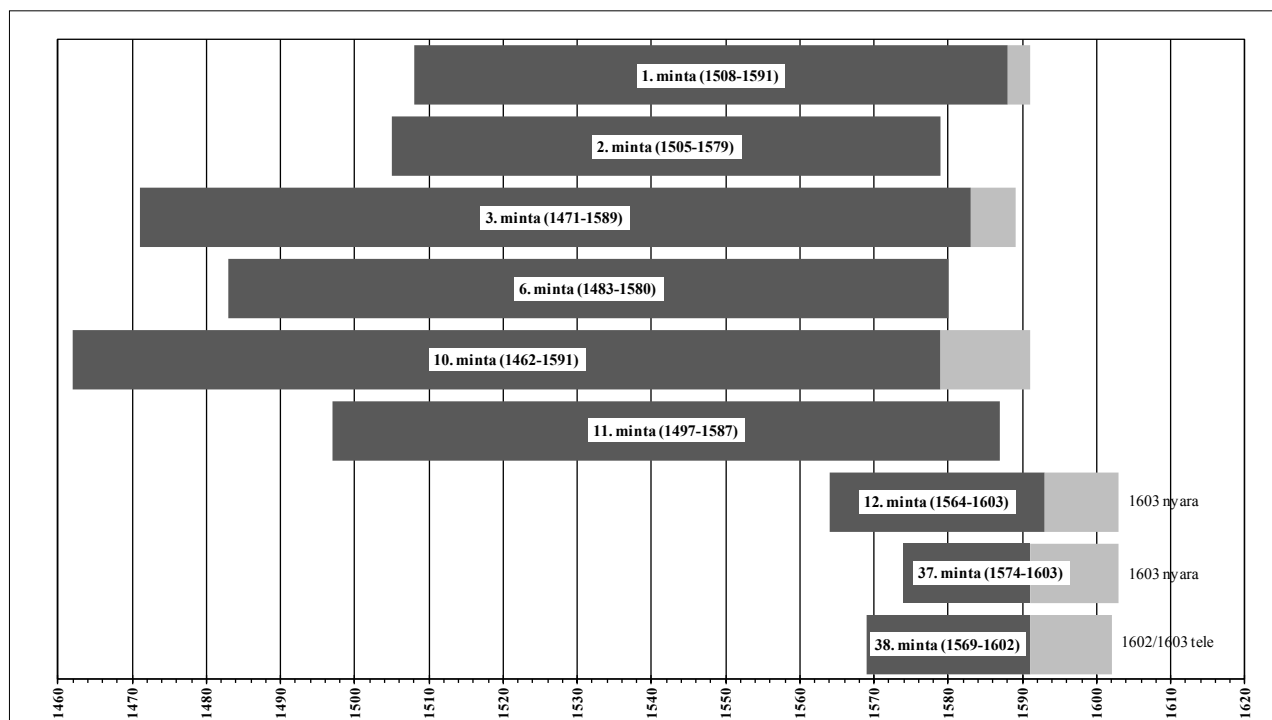
A TORONY 17. SZÁZADI FAELEMEIBŐL SZÁRMAZÓ MINTÁK	FAFAJ	ÉV	SZ	WK, TP	BÉL	IDŐREND	KELTEZÉS
1. minta: toronysisak, középső oszlop alsó része (ácsjel: 1 W formájú jel)	tölgy	84	3	-	-	1508-1591	1601-1605 körül
2. minta: toronysisak, középső oszlop középső része (ácsjel: 1 W formájú jel)	tölgy	75	-	-	-	1505-1579	1592 körül vagy azután
3. minta: a toronysisak alapját képező szerkezet kelet-nyugati irányú gerendája	tölgy	119	6	-	-	1471-1589	1596-1600 körül
6. minta: a toronysisak alapját képező szerkezet észak-déli irányú gerendája	tölgy	98	-	-	-	1483-1580	1593 körül vagy azután
10. minta: a 3. szinten lévő ablak felett, a déli kelet-nyugati irányú gerenda	tölgy	130	12	-	-	1462-1591	1592-1596 körül
11. minta: a 3. szinten lévő ablak felett, az északi kelet-nyugati irányú gerenda	tölgy	91	-	-	-	1497-1587	1600 körül vagy azután
12. minta: a mai harangtartó szerkezet alatt, a déli kelet-nyugati irányú gerenda	tölgy	40	10	WK, TP	-	1564-1603	1603 nyara
37. minta: a 3. szinten lévő ablak felett közvetlenül, kelet-nyugati irányú gerenda (az egykori 2. emelet födémgerendája)	tölgy	30	12	WK, TP	-	1574-1603	1603 nyara
38. minta: a 3. szinten lévő ablak alatt, a déli kelet-nyugati irányú födémgerenda (az egykori 1. emelet födémgerendája)	tölgy	34	11	WK	-	1569-1602	1602/1603 tele

⁸ Mintavételezésre elsősorban olyan faelemeket keresünk, amelyekeken megmaradt a fa kéreg alatti külső része, a szíjács, és lehetőség szerint a kéreg alatti utolsó évgyűrű, a záróévgyűrű (szakszóval Waldekante, rövidítése: WK). Amennyiben a minta tartalmazza a záróévgyűrűt, a fa kivágásának idejét féléves pontossággal lehet meghatározni. Ha a záróévgyűrűben csak korai, vagyis tavaszi pásztát (TP) lehet megfigyelni, a fát az adott év nyarán vágták ki; ha a záróévgyűrű teljes, tehát késői pásztát is tartalmaz, a fa kivágása az adott évben a vegetációs időt követően, vagy a következő évben rügyfakadás előtt, tehát télen történt. Tölgyfa-minták elemzése esetén a fa külső szíjácsévgyűrűi is segítséget jelentenek a fa kivágási idejének pontosabb behatárolásában. A tölgyfák ugyanis – földrajzi elhelyezkedéstől függően – nagyjából hasonló számú szíjácsévgyűrűvel rendelkeznek. A dendrokronológiai gyakorlat szerint statisztikai úton 2006-ban kiszámolt erdélyi szíjácsévgyűrű-átlag 15 ± 2 évgyűrű. Ezzel az átlaggal számolunk a fa kivágási idejének meghatározásánál, ha a minta szíjácsa nem teljes, vagyis a minta nem őrizte meg a záróévgyűrűt.



6. kép: a mai harangállás szerkezete (a 9. faminta helye)

⁹ Összehasonlítási értékek a máramarosi kronológiával: $t=5.35$, $Gw=63.8/99.0\%$, valamint az udvarhelyi kronológiával: $t=7.71$, $Gw=64.2/99.9\%$.



2. ábra: a toronyból származó 17. századi faminták egymáshoz viszonyított időrendje

A tanulmányban szereplő táblázatokat a következők szerint kell értelmezni. ÉV: a mintán mérhető évgűrűk száma, azon belül a szíjács-évgűrűk száma tölgyminták esetén (SZ); WK (Waldkante): a minta tartalmazza a záróévgűrűt; TP: a záróévgűrű nem teljes, csak tavaszi pászttát tartalmaz (a fát a vegetációs időszak elején vágta ki); BÉL: az évgűrűk a mintán a fa beléig mérhetők; IDŐREND: a minta első és utolsó évgűrűjének keletkezése; KELTEZÉS: a fa kivágásának éve, illetve megbecsülhető időintervalluma.

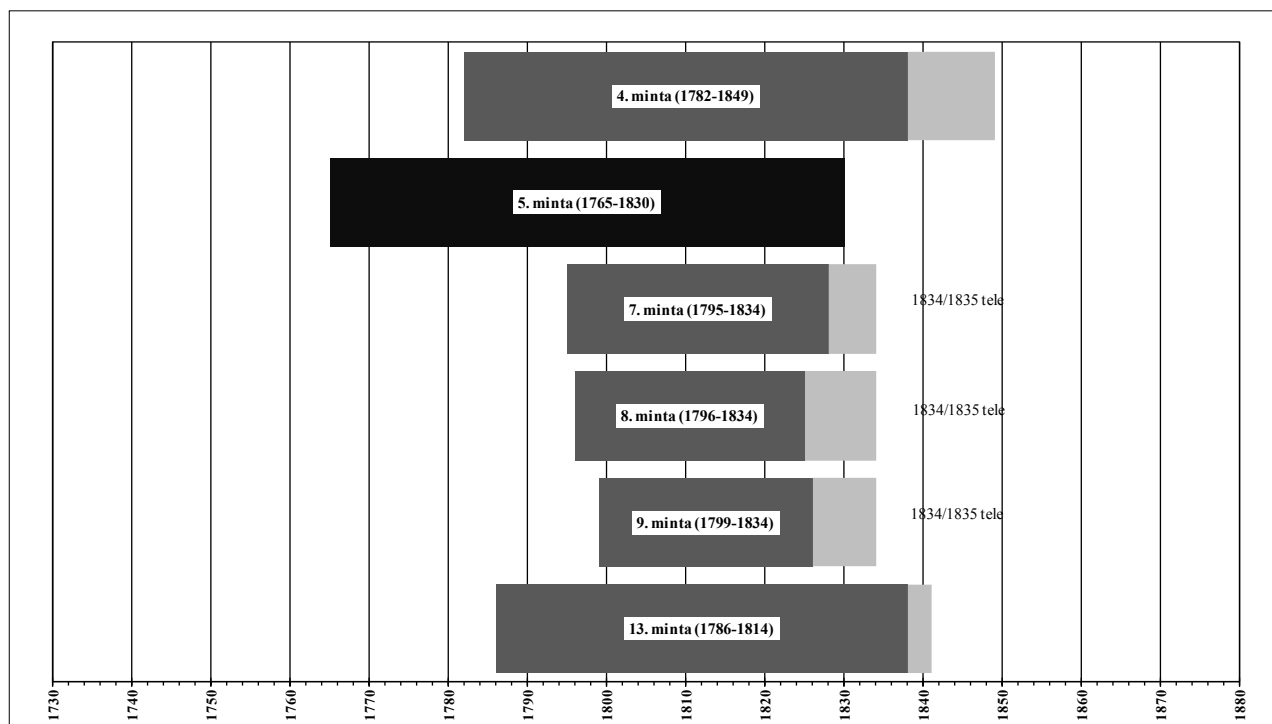
A tanulmányban szereplő diagramokon tölgyfa-minták esetében sötétebb szürkével a gesztévgűrűket, halvány szürkével pedig a szíjácsévgűrűket jelöltük.

Ha a minta tartalmazta a záróévgűrűt, és pontosan meg lehetett határozni a fa kivágási idejét, az is olvasható az ábrán.

A toronyból származó egykorú minták másik csoportját a mai harangtartó szerkezet három mintája (7–9. minta), a harangablak felett található kelet-nyugati irányú, északi gerendából vett 4. minta, valamint a mai harangállás alatti, észak-déli irányú nyugati gerendából származó 13. minta alkotja. Az öt tölgyminta egyesített adatsorát viszonylag alacsony összehasonlítási értékekkel lehetett datálni a máramarosi kronológia alapján a 18–19. századra.¹⁰ A dendrokronológiai összehasonlítás alapján a minták keletkezését a következő táblázat tartalmazza.

A TORONY 19. SZÁZADI FAELEMEIBŐL SZÁRMAZÓ MINTÁK	FAFAJ	ÉV	SZ	WK, TP	BÉL	IDŐREND	KELTEZÉS
4. minta: a mai harangszerkezet feletti, kelet-nyugati irányú, északi gerenda	tölgy	68	11	WK (?), TP	-	1782-1849	1849 nyara (?)
5. minta: a harangablakok feletti, észak-déli irányú, falba épített gerenda	vörösfenyő	66	-	-	-	1765-1830 (?)	1830 után (?)
7. minta: a mai harangtartó szerkezet délkeleti sarokoszlopa	tölgy	40	6	WK	-	1795-1834	1834/1835 tele
8. minta: a mai harangtartó szerkezet felső, kelet-nyugati gerendái közül északról a 2. gerenda	tölgy	39	9	WK	-	1796-1834	1834/1835 tele
9. minta: a mai harangtartó szerkezet északi, középső oszlopa	tölgy	36	8	WK	-	1799-1834	1834/1835 tele
13. minta: a mai harangtartó szerkezet alatt, a nyugati észak-déli gerenda (nagyobb a gerendafészek!)	tölgy	56	3	-	-	1786-1841	1851-1855 körül

¹⁰ Összehasonlítási értékek: t=4.06, Gw=68.2/99.0%.



3. ábra: a toronyból származó 19. századi faminták egymáshoz viszonyított időrendje (feketével fenyőfa-elemet jelöltünk)

(A 4. minta esetén nem lehet egyértelműen megállapítani, hogy a kéreg felőli legkülső évgűrű záróévgűrű-e, ezért kérdőjeles a keltezés pontos meghatározása.)

A torony 19. századra keltezhető faelemei között az 5. minta is helyet kapott, amely a harangablakok felett, észak-déli irányú, önmagában álló, ma rendeltetés nélküli és minden bizonnyal vörösfenyő gerendából származik. Erdély területéről egyelőre nem rendelkezünk vörösfenyő-évgűrűadatokkal, így a mintát csupán jegenyefenyő-adatsorokkal tudtuk összehasonlítani. A besztercei evangélikus templom adatsorai alapján a minta valószínűleg 1830 után kivágott vörösfenyőből való, ami a 19. századi tölgyminták keltezését tekintve elfogadhatónak tűnik.¹¹

Nem szerepel a fenti értékelő táblázatokban a 14. minta, amely a mai harangállás alatti észak-déli irányú gerendák közül nyugatról a 2. gerendából való. A minta feltehetően alacsony évgűrűszáma (35), esetleg egyedi növekedése miatt nem egyezik más mintával, így keltezése nem lehetséges.

A marosvásárhelyi vártemplom tornyában vett 17 famintából tehát 15 mintát sikerült dendrokronológiai módszerrel keltezni.

A legkorábbi kilenc vizsgált faelem közül egy 1602/1603 telén, kettő pedig 1603 nyarán

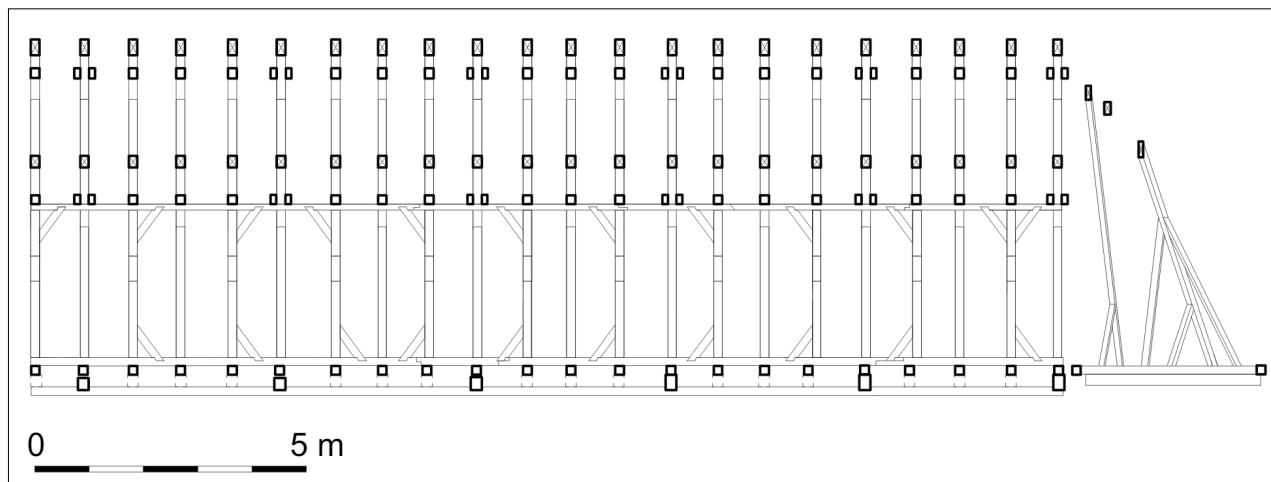
kivágott fából származik. Figyelembe véve a velük egykorú, többi hat minta keltezését, nagy valószínűséggel azok is ebben/ezekben az év(ek)ben, 1602-1603-ban kivágott fából származnak. Mindez azt jelenti, hogy a toronysisak faszerkezete és a mainál korábbi harangszerkezet, valamint az egykori szintekből megmaradt födémgerendák mind egy időben kerültek helyükre. A dendrokronológiai keltezés egyértelműen egybecseng a város és a templom 1601-ben és 1602-ben bekövetkezett dúlásáról szóló híradásokkal. A faelemek vizsgálata arra utal, hogy a torony ekkor teljesen kiégett, ezért nem találhatók korábbi faelemek a toronyban. Az újjáépítés során a tornyot 1602/1603 telén, illetve 1603 nyarán kivágott tölgyfák felhasználásával állították helyre.¹²

A dendrokronológiai elemzés szerint a mai harangállás 1834/1835 telén kivágott tölgyfából épült meg (7–9. minta). Ez összhangban van azzal az adattal, miszerint 1834-ben a templom számára 31 mázsás harangot öntöttek a kolozsvári Andrásovszky-fivérek.¹³ Orbán Balázs leírásából

¹¹ Az 5. minta összehasonlítási értékei a besztercei adatokkal: $t = 5.50$, $Gw = 67.7/99.0\%$.

¹² Nagy Szabó 1885, 76: „Hozzája fogának azért a klastromhoz, és az égett fát s földet kitisztították, és fát hordának az erdőről annak megépítésére... 1602-k esztendőben kisasszony-nap tájatt”, Székely Oklevéltár IV., 3–5: 1603. január 28. Básta rendelete a Maros-Vásárhely városában lakó összes nemességhez, hogy a hajdúk által kirabolt és felégetett iskola és templom restaurálásában és körülötte a városi polgárok által építeni kezdett vár munkálataiban ők is részt vegyenek munkájokkal és költséggel. Kelt Gy.-Fejérvárt

¹³ Orbán 1870, 128; Kiss 1942, 27.



4. ábra: a szentély feletti fedélszerkezet hosszsz metszeti felmérése (Köllő Miklós, 2011.)

ismert, hogy a templom két középkori harangját 1856-ban újraöntötték. A mai harangszerkezet feletti, kelet-nyugati irányú, északi gerendából és a mai harangtartó szerkezet alatt, a nyugati észak-déli gerendából származó faminták (4. és 13. minta) datálását minden valószínűség szerint az új haranggal hozhatjuk összefüggésbe.

A szentély feletti fedélszerkezet leírása, az elemekből vett faminták dendrokronológiai elemzése és a szerkezet rekonstruált építéstörténete

A szentély feletti fedélszerkezet tekintetében munkánk elsődleges célja a fedélszék korának dendrokronológiai módszerrel történő meghatározása volt. Nincs tudomásunk olyan korábbi művészet-, vagy építéstörténeti munkáról, amely a fedélszerkezet építéstörténetét tárgyalná, vagy az arra vonatkozó írott adatokat gyűjtötte volna össze. A már említett 1601-ben és 1602-ben történt város- és templomdúláson kívül, valamint Debreczeni László 1941-ben elkészített templomfelmérésén kívül nem volt számunkra ismert más, a fedélszerkezet építéstörténetére vonatkozó írott adat. Ez okból alapvetően saját megfigyeléseinkre, kutatásainkra támaszkodhattunk. Első helyszíni munkánk során, 2010-ben már láthattuk, hogy a szerkezeten több építkezés is nyomot hagyott. (4. ábra, 7. kép) Jól elkülöníthető a fedélszerkezet – vésett ácsjelekkel megjelölt tölgyfa elemekből és félfecskefarkú kötésekkel megépített – eredetinek tűnő magja. (5–6. ábra)

A tölgyfa-szerkezet egyes elemeinek javításán, pótlásán kívül később nagyarányú beavatkozás történt, ugyanis a tölgyfa-szerkezet alatt fenyőfából készített, fiókgerendás – fiókki-váltó gerendás szerkezet helyezkedik el. (5–6.

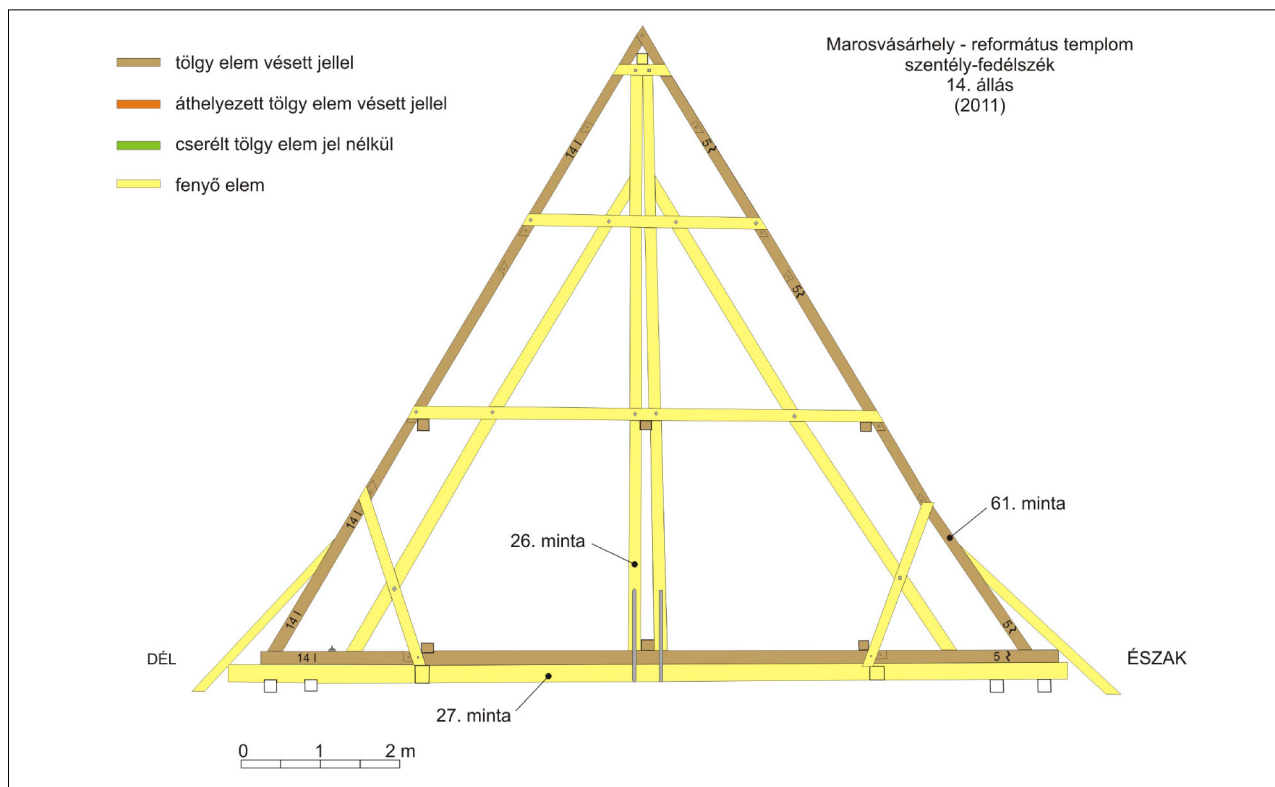


7. kép: a szentély feletti fedélszerkezet nyugatról

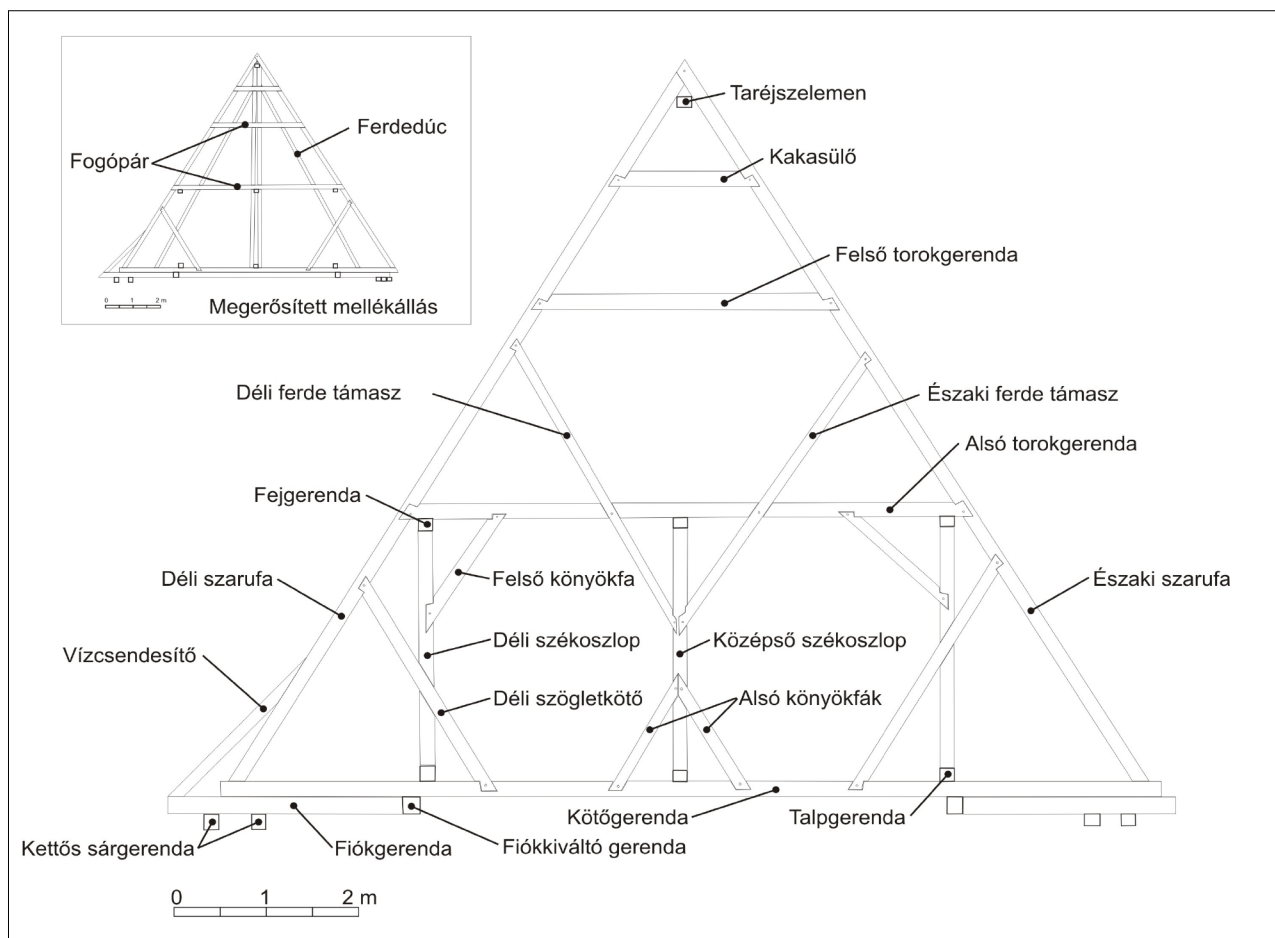
ábra) Ezzel egy időben fenyőfából készített függesztőműves szerkezet került hat állásba az eredeti belső elemek eltávolításával. (7. ábra) Dendrokronológiai vizsgálatra ez évben a szentély tölgyfa-fedélszerkezetének 6 eleméből vettünk famintát (15–20. minta).

A szerkezetek alapos megismerése és a dendrokronológiai keltezés helyes értelmezése, valamint az eredeti szerkezet rekonstrukciója céljából 2011-ben építészeti felméréseket készítettünk Köllő Miklós építész közreműködésével.¹⁴ Ezen kívül feltérképeztük az elemeken látható ácsjeleket, hogy megismerhessük a jelek használatának rendszerét, és állásról-állásra dokumentáltuk minden egyes elem jellemzőit. Megvizsgáltuk és dokumentáltuk az elem anyagát (tölgy- vagy fenyőfa), a rajta található ácsjelet, vagy a jel hiányát, a másodlagos felhasználásra

¹⁴ Elkészítettük a szerkezet alaprajzi, három hosszsz metszeti és három keresztmetszeti felmérését. Ez utóbbiak a három különböző állástípust mutatják be (fő-, mellék-, valamint megerősített mellékállás). Ezen kívül pontos állapotfelmérést készítettünk két állásról: a 4. főállásról (7. állás) 1:25-es léptékben, valamint a 18. állásról 1:50-es léptékben.



7. ábra: a 14. állás (megerősített mellékállás) felmérése az ácsjelek feltüntetésével (Tóth – Walgraffe, 2011.)



8. ábra: a szentély feletti fedélszerkezet elemeinek általunk használt megnevezése

utaló jeleket (használaton kívüli lapolásnyomok, nem helyének megfelelő állás- vagy illesztési jel, nagyobb lapolási fészkek, stb.), valamint a gerendavégek esetleges javítását. Jelöltük továbbá, ha a gerenda végéhez közel, a sarkokon bevéssett vájatokat láttunk – ezek rendeltetéséről később még szólunk.¹⁵ (5–7. ábra) 2011-ben további 16 famintát vettünk. Ötöt a tölgyfa-, illetve nyolcat a fenyőfa-szerkezetekből (21–29., 32–33. minta), két famintát a szentély boltozata feletti vonóvasakra fektetett fenyőfa-gerendákból (30–31. minta), továbbá három mintát a hajó fedélszerkezetének elemeiből (34–36. minta). A tölgyfa-fedélszerkezet építéstörténetének helyes értelmezése végett 2013-ban újabb 26 famintát fűrtünk a szentély tölgyfa-fedélszerkezetének elemeiből (40–65. minta).

A szentély feletti tölgyfa-fedélszerkezet

A szentély feletti, tölgyfa elemekből épített fedélszerkezet 22 szaruállásból épül fel. Nyugatról az első állással kezdődően minden második állás főállás, amely torokgerendás, három-állószerű szerkezet: két torokgerenda és egy kakasülő merevíti, ahol az alsó szinten három-állószerű szerkezet található. (5. ábra) Keresztirányban a két szélső székoszlopot szögletkötők és felső könyökfák, a középső székoszlopot alsó könyökfák és két, a második szintre is felnyúló ferdefüggesztő erősíti. A hosszmerovítést székoszlopokhoz kapcsolódó talp- és fejgerendák, valamint ezekbe futó alsó és felső könyökfák biztosítják. (A fedélszerkezet leírásának megértése és az elemek azonosítása érdekében az általunk használt elem-megnevezéseket a 8. ábrán közöljük.)

Eredetileg nyugatról az első állással kezdődően minden második állás üres, vagyis mellékállás volt. Az eredeti tölgyfa-szerkezet mellékállását ma már csak rekonstruálni lehet, ugyanis a későbbi megerősítő beavatkozások során bizonyos elemeket következetesen eltávolítottak. A lapolásnyomok és ácsjelek azonban egyértelműen utalnak az eltávolított elemek egykori léteire. A mellékállásokat két torokgerenda, egy kakasülő, továbbá az alsó két szinten eredetileg szögletkötők merevítették. (6–7. ábra)

A tölgyfa-fedélszerkezet elemeit félfecskefarkú lapolással vagy csapolással rögzítették egymáshoz. A szerkezet faanyagának

meghatározása, a helyszíni megfigyelésen kívül, 37 elemből vett faminta laboratóriumi mikroszkópos vizsgálata alapján történt (ld. a dendrokronológiai elemzést).

A szerkezetben vannak tölgyfa-elemek, amelyek nyilvánvaló módon utólagos javítás során kerültek helyükre (nincsen rajtuk ácsjel, más a megmunkálás minősége), és több, ácsjellel ellátott elem is előfordul a szerkezetben, amely ma nem eredeti helyén található.

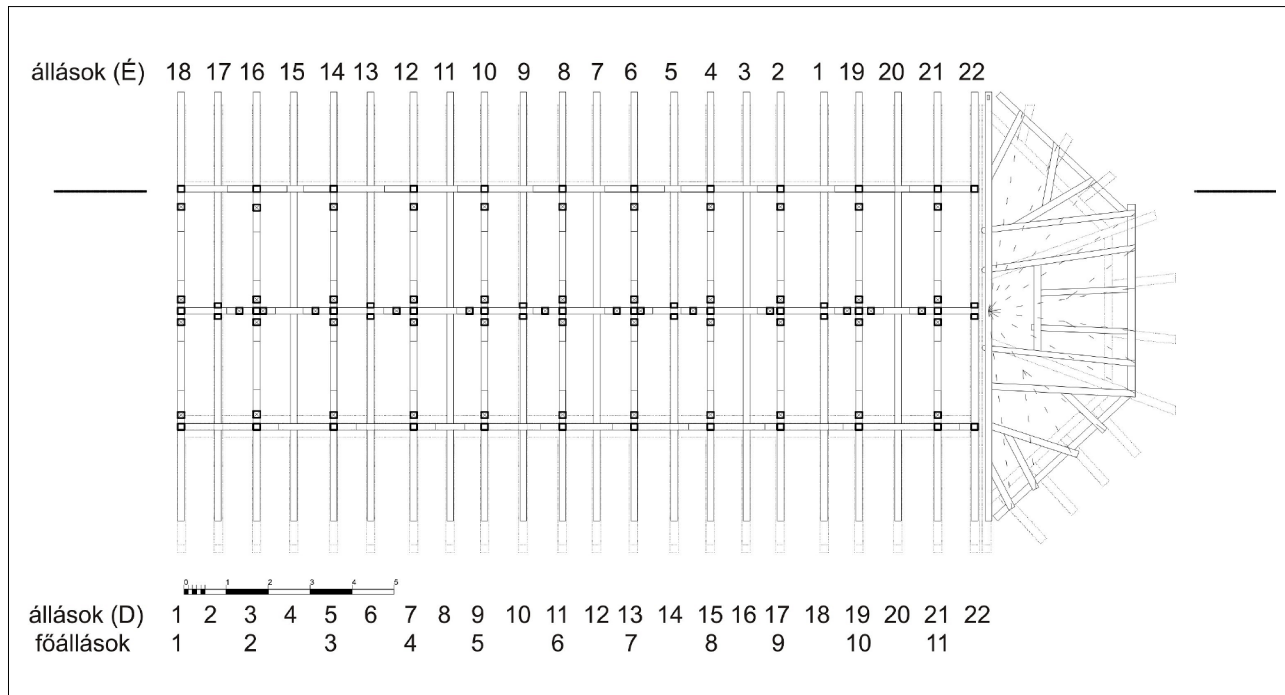
Ácsjelek (állásjelzések és illesztési jelek) a szentély feletti tölgyfa-fedélszerkezetben

A szaruállásokat alapvetően nyugatról kelet felé számozták 1-től 22-ig. (Mi is eszerint számozzuk az állásokat.) Érdekes azonban, hogy míg a fedélszerkezet déli oldalán és középső részében lévő elemeken nyugatról-keletre növekvő sorrendben megfelelő számú vonallal, illetve megfelelő számú kereszttel jelezték, hogy az elemek hányadik álláshoz tartoznak (1. állás elemein 1 vonás, a 21. állás elemein 21 vonás), addig az északi oldalon beépített elemeken más a jelölés rendszere. (9. ábra) Itt fordítva, keleten indul a számozás, de nem is az első, hanem keletről az 5. állástól, ami nyugatról a 18. állás. Ebben az állásban egy darab villám formájú jel (↘) látható, és innen nyugatra haladva mindig eggyel több jel mutatja az állások számát 18 álláson keresztül. A keleten „kimaradt” 4 állásban viszont a déli oldalon megfigyelhető rendszer szerint, nyugatról-keletre növekedve számozták meg az elemeket 19, 20, 21, illetve 22 villám formájú jellel (↘). (10. ábra, 8. kép)

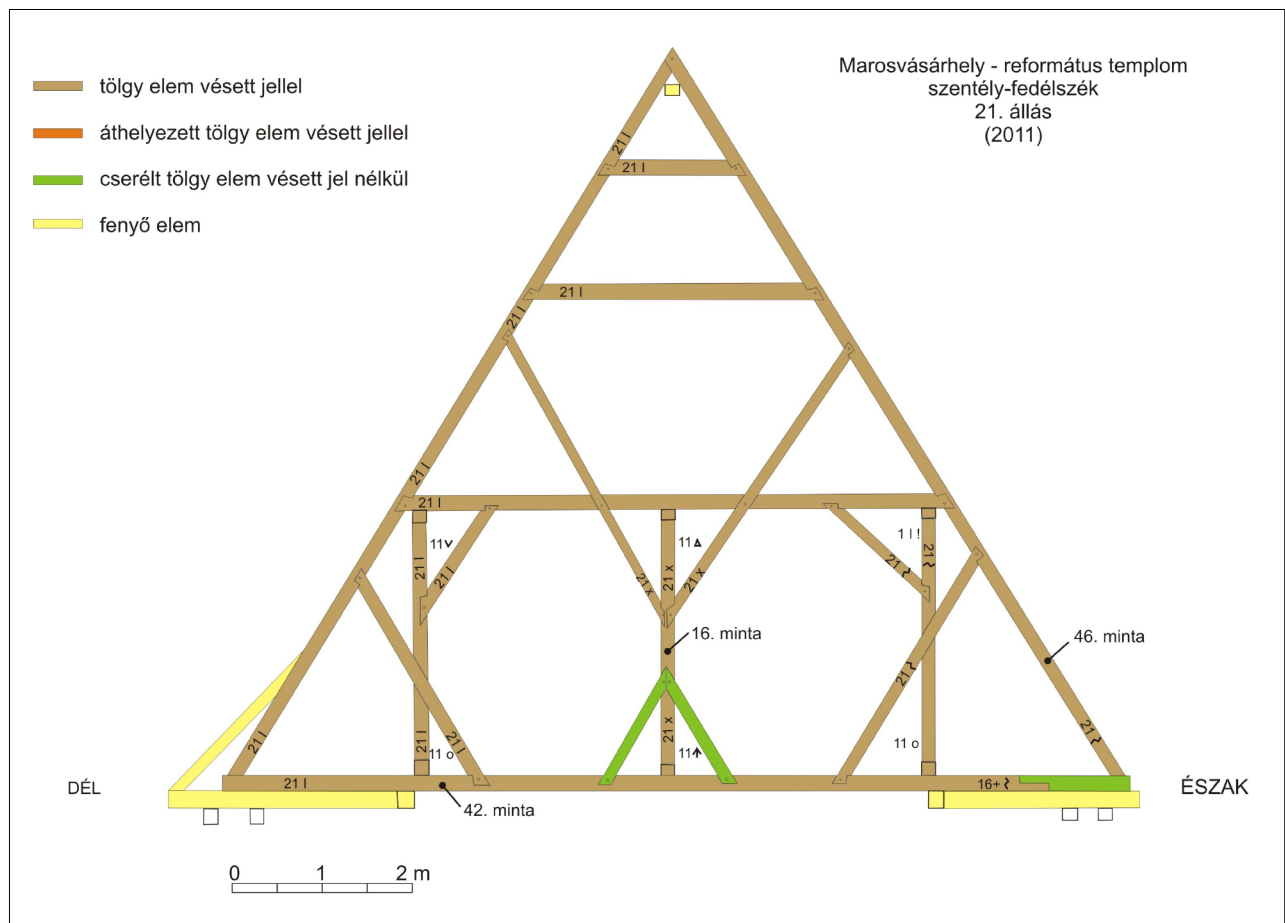


8. kép: a szentély feletti tölgyfa fedélszerkezet elemein látható ácsjelek

¹⁵ Minden állás dokumentációját elkészítettük. Nem láttuk azonban értelmét, hogy minden állás rajzát jelen tanulmányban bemutassuk, ezért itt csak a megértéshez szükséges főbb típusok szerepelnek.



9. ábra: a tölgyfa-szerkezet állásainak számozási rendszere az északi és a déli oldalon



10. ábra: a 21. állás (11. főállás) felmérése az ácsjelek feltüntetésével (Botár – Tóth – Walgraffe, 2011.)

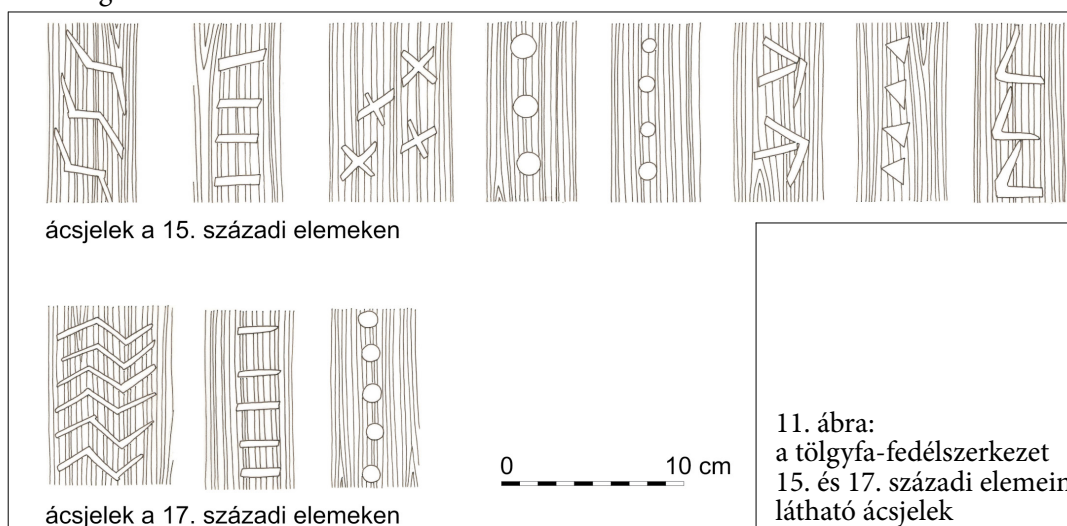
Az állásszámot mutató ácsjelek mindig a faelemek keleti oldalán láthatók. Az állások déli felében lévő elemeken vonalakat, a középső részen keresztet, az állások északi felében pedig villám formájú jeleket (↷) használtak. A torokgerendák, kakasülők és ferdefüggesztők két végére általában mind a kettő, illetve a kötőgerendák végére és közepére mind a három jelet bevésték/beütötték – ezt láthatjuk például az 5. állás gerendáin. (5. ábra) Az elemek összeépítését azzal segítették, hogy minden csatlakozásnál megjelölték mind a két csatlakozó elemet. (9. kép) Így a hosszú elemekre (szarufákra) olykor minden illesztési hely mellé felvették az állásnak megfelelő



9. kép: ácsjelek a déli oszlopon és a hozzá kapcsolódó szögletkötőn a 19. állásban

számú jelet – ebben azonban nem voltak az ácsok következetesek. Például az 4. állás déli szarufáján minden egyes illesztési pont mellett megtalálható a 4 vésett vonal (összesen hat helyen), de a 20. és 21. állásban az északi szarufán például egyetlen egy helyre került fel a 20, illetve 21 vésett villám formájú jel: a szarufa alsó részére, a kötőgerenda csatlakozásánál.

Az elemek keleti oldalán található állásjelzésekén kívül további ácsjelek figyelhetők meg a főállásokban az elemek északi vagy déli oldalán. Ezekkel az illesztési jelekkel a székoszlopokhoz csatlakozó, kelet-nyugati (hosszanti) síkban lévő alsó és felső könyökfák helyét azonosították, de úgy, hogy minden egyes könyökfa helyét pontosan azonosítani lehet. Vegyük például az 5. állás, vagyis a 3. főállás rajzát! (5. ábra) Láthatjuk, hogy a déli székoszlop felső felébe, az északi oldalra 3 db V-alakú jelet, alsó felébe 3 db nagy kört, a középső székoszlop felső felébe, szintén északi oldalra 3db háromszög formájú jelet, valamint az északi székoszlop felső felébe – a déli oldalra – 3 db vonalat, míg az alsó felébe 3db kis kört vésték/ütöttek be. (11. ábra, 8. kép) Az 5. állásban éppen nem látható, de a középső székoszlopok alsó felében megfelelő számú nyíl alakú jel jelenik meg. A 3db jel azt mutatja, hogy az elemnek a 3. főállásban van a helye. Ezeket az illesztési jeleket a székoszlopba és a hozzájuk csatlakozó könyökfába is bevették. Valóban minden egyes könyökfa egyedi jelzést kapott, így helye pontosan azonosítható. A könyökfák a legtöbb esetben nyugat felé erősítik a székoszlopot, de az első két főállásban gyakoribb a keletre néző könyökfa, és van néhány hely, ahol mind a két irányban megerősítették a székoszlopot egy-egy könyökfával. Ebben nem találtunk következetességet. Ki kell emelni, hogy nagyon sok esetben cseréltek a könyökfák, így sok elemen már nem látható az eredeti illesztési jel.



11. ábra:
a tölgyfa-fedélszerkezet
15. és 17. századi elemein
látható ácsjelek

Megállapíthatjuk, hogy az állásjeleket és illesztési jeleket alapvetően igen következetesen használták: minden elemet helyének megfelelően megjelöltek, abban azonban vannak eltérések, ahogy már említettük, hogy a hosszabb elemeket minden csatlakozásnál megjelölték-e, vagy csak egyszer.¹⁶

A 22. állásban sem a szarufákon, sem a kötőgerendán nem találtunk rendszernek megfelelő ácsjelet (a mellékállás többi eredeti elemét a későbbi megerősítés során mind eltávolították). Az északi szarufán mindössze egy négyzetes jelet találtunk. A szarufákon viszont látható az eredeti alsó szögletkötők lapolási helye, ami alapján feltételezhetjük, hogy eredetiek.

Az eddig tárgyalt állás- és illesztési jeleken kívül megfigyelhető még egy fajta jelzés, mégpedig az eredeti szerkezet kakasülőin, nyugatról az első 9 állásban. Az állás számának megfelelő római számot vésték a kakasülő közepére a keleti oldalon.¹⁷

A tölgyfa-fedélszerkezet több szarufáján és kötőgerendáján igényesen megfaragott vájatot figyeltünk meg az elemek végéhez közel, egy vagy két sarkon. (10. kép) Feltételezésünk szerint



10. kép: szarufán megfigyelhető vésett vájat

¹⁶ Ezen kívül találtunk néhány, rendszertől eltérő jelölési módot. Nyugatról az 1. állásban két csatlakozásnál is használtak olyan jelet, ami a többi állásban nem fordul elő. A déli szarufán és a hozzá csatlakozó déli ferdefüggesztőn két vonalat lehet látni, valamint az északi szarufa felső torokgerendához való találkozási pontjánál egy T-alakú jel látható, holott – a rendszer szerint – ezekre a csatlakozási helyekre is egy-egy vésett vonal kellett volna kerülni. Ezen kívül a székoszlopokba és könyökfákba vésett, ütött jelek sem a további jelrendszerhez igazodnak: a középső székoszlop alsó részén használt nyíl alakú jelet leszámítva a többi jel (három esetben egy vésett vonal, és egyszer háromszög) eltér a főállásokban egyébként következetesen használt jelektől. Valószínűleg arról lehet szó, hogy az első állás építésénél még nem tisztult le a későbbiekben használt jelölési rendszer. További eltérés nyugatról a 7. állásban figyelhető meg: az északi oszlopon, az északi szarufán és – a ferdefüggesztő kivételével – az összes hozzá csatlakozó elemen 11 villám formájú jel (⚡) látható, holott ebben az állásban 12 jelet kellett volna használni. Ez félrevezető lehetett, hiszen nyugatról a 8. állásban is 11 villám formájú jelet használtak, de itt a rendszernek megfelelően. Ennek oka egyelőre számunkra ismeretlen. Ezen kívül két állásban lehet megfigyelni a jelölések hiányát. A 8. állás tölgy kötőgerendáján nem találtunk egyáltalán jelet, pedig a gerendavégek eredetiek, nem javítottak, viszont megfigyelhető az eredetileg hozzá kapcsolódó szögletkötők lapolási fészke. Ezek alapján, valamint a kötőgerendából vett faminta dendrokronológiai keltezése alapján (18. minta) mégis eredetinek kell tartanunk a 8. állás kötőgerendáját. A 2. állás északi szarufáján sem látni ma állásjelzést, azonban feltételezhető, hogy a kötőgerenda közelében volt a jel, csak a szarufa végét később javították.

¹⁷ A 2. és 6. állásban hiányzik ez a jel, mert ott nem eredetiek a kakasülők, hanem a későbbi mellékállás-megerősítéseknél kiváltották fenyőfa fogópárokkal. Ez alapján lehet, hogy a 10. állás kakasülőjén is volt eredetileg jel.

ezeknek a vájatoknak a kifaragott gerendák felhúzásában lehetett szerepe. A 20. állásban az északi szarufa alsó végén látható vájat vágja az állásjelzést. Ha helyes a feltételezésünk, akkor értelemszerűen először összeépítették az állást, helyüknek megfelelően megjelölték az elemeket, majd utána faragták ki a vájatot, hogy felhúzhassák a gerendát.¹⁸

A szentély feletti tölgyfa-fedélszerkezet elemeinek dendrokronológiai elemzése

A szentély feletti tölgyfa-fedélszerkezetből három alkalommal összesen 37 famintát vettünk dendrokronológiai elemzésre. 2010-ben 6 elemből (15–20. minta), 2011-ben további 5 elemből (21–23., 32–33. minta), majd 2013-ban újabb 26 elemből vettünk furatmintát koronafúróval (40–65. minta). A 37 minta

¹⁸ A homoróddaróci (Draas, Drăușeni) evangélikus templom szentélye feletti fedélszerkezet szarufáin láthatunk hasonlóan igényesen vésett, szintén a faelem végén található, de a gerendavégen következetesen két sarkon is megjelenő vájatokat. A homoróddaróci templom 2008-ban elvégzett dendrokronológiai kutatása során a szentély feletti fedélszerkezetből vett 8 keltezhető faminta alapján megállapíthattuk, hogy a szerkezetet 1478/1479 telén kivágott tölgyfából építették.

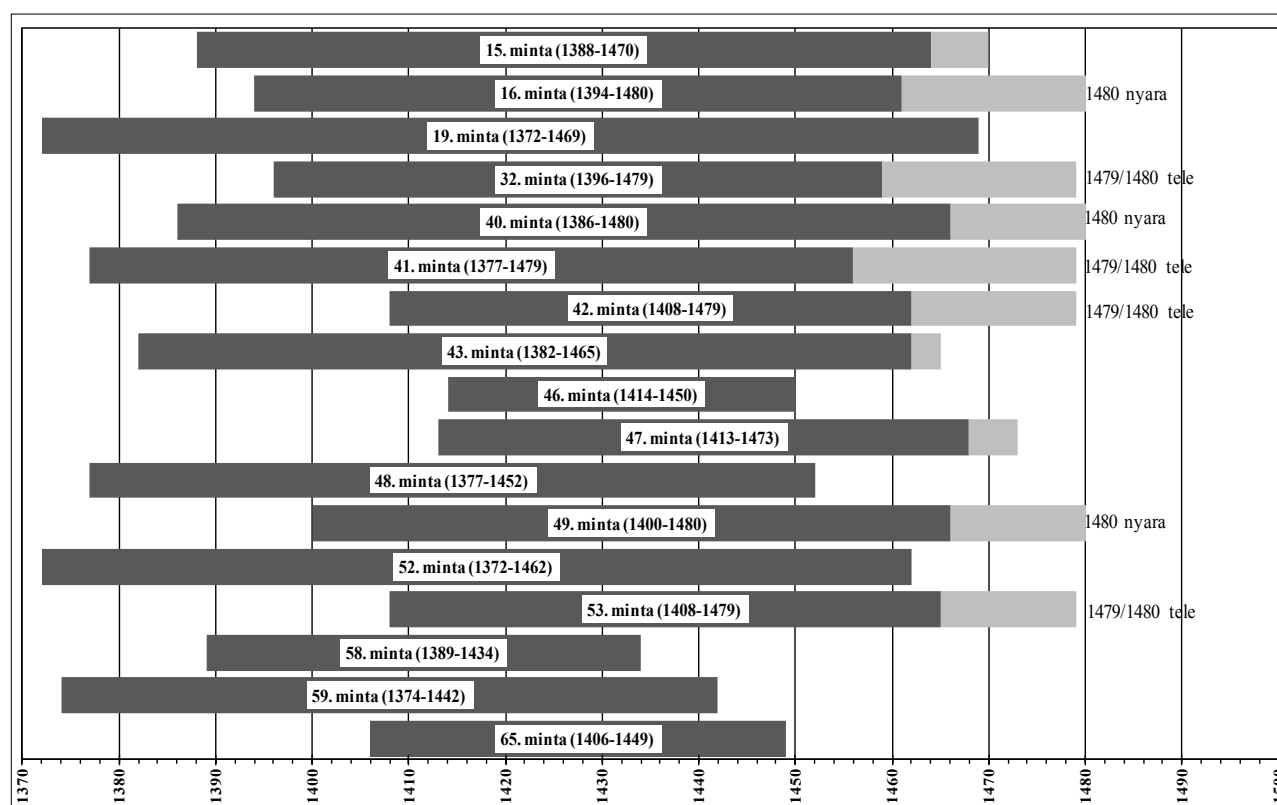
keresztmetszetének mikroszkópos vizsgálata során megállapítottuk, hogy mindegyik tölgyfából (*Quercus sp.*) származik. Négy mintán mindössze 30 vagy annál kevesebb évgűrűt lehetett lemérni, így azok alkalmatlanok dendrokronológiai elemzésre (17., 50., 62. és 64. minta). A tölgyfa-minták közül összesen kettő tartalmazza a teljes évgűrűsört a fa belétől a kéregig: a 49. minta 81 éves, az 51. minta 48 éves fából származik. A többi mintán hol a bél felőli vég, hol a kéreg felőli vég, hol mindkettő hiányzik.

A minták évgűrűinek lemérése után számítógépes program segítségével és vizuálisan is összehasonlítottuk egymással az évgűrű-adatsorokat, az ún. évgűrű-görbékét. Négy minta (33., 45., 57. és 63. minta) évgűrűinek dendrokronológiai összehasonlítása eredménytelen volt – ennek oka minden bizonnyal a fák egyedi növekedése lehetett. Az összehasonlítással kiderült, hogy az értékelhető 29 minta nem egykorú, hanem két csoportba sorolható. Az egyik csoportba 17, a másikba 11 egykorú minta

tartozik. Az egykorú minták egyesítésével kapott két adatsort összehasonlítottuk az erdélyi keltezett tölgyfa-kronológiákkal és a következő eredmény született:

- a 17 minta évgűrűsorának átlagolásával kapott 109 éves adatsort a szászöldi és udvarhelyi kronológia alapján 1372 és 1480 közé lehet keltezni – igen magas összehasonlítási értékekkel¹⁹
- a 11 minta egyesítésével kapott 48 éves adatsort az udvarhelyi kronológiával sikerült datálni: az első év 1555-re, az utolsó 1602-re keltezhető.²⁰

A szentély feletti tölgyfa-fedélszerkezetből származó minták dendrokronológiai elemzésének eredményeit két táblázatba foglaltuk össze, ahol a minták pontos leírása mellett minden egyes minta keltezése látható. Az első táblázat a 15. század végére keltezett mintákat, a következő táblázat a 17. század legelejére keltezett mintákat tartalmazza.²¹ Az egykorú minták egymáshoz viszonyított időrendjét egy-egy diagram is szemlélteti. (12–13. ábra)



12. ábra: a szentély feletti tölgyfa-fedélszerkezetből származó 15. századi faminták egymáshoz viszonyított időrendje

¹⁹ Összehasonlítási értékek: a szászöldi kronológiával: $t = 14.56$, $Gw = 88.0/99.9\%$, az udvarhelyi kronológiával: $t = 12.26$, $Gw = 83.8/99.9\%$.

²⁰ Összehasonlítási értékek az udvarhelyi kronológiával: $t = 8.05$, $Gw = 75.7/99.9\%$.

²¹ A táblázat értelmezéséhez ld. a 8. lábjegyzetben olvasható feloldásokat.

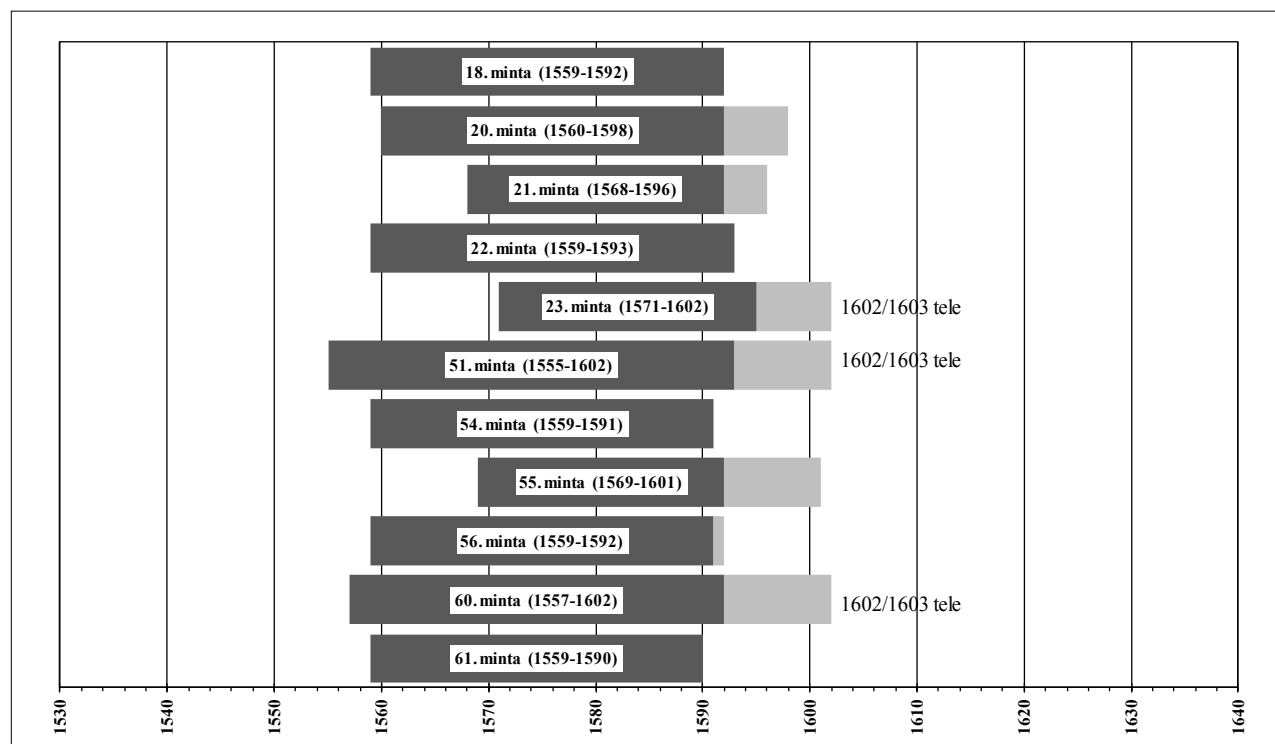
A SZENTÉLY FELETTI TÖLGYFA-FEDÉLSZERKEZETBŐL SZÁRMAZÓ 15. SZÁZADI FAMINTÁK	FAFAJ	ÉV	SZ	WK, TP	BÉL	IDŐREND	KELTEZÉS
15. minta: 7. állás (4. főállás), középső székoszlop (ácsjel: 4 háromszög, 7 ×)	tölgy	83	6	-	-	1388-1470	1477-1481 körül
16. minta: 21. állás (11. főállás), középső székoszlop (ácsjel: 11 nyíl, 21 ×)	tölgy	87	19	WK, TP	-	1394-1480	1480 nyara
19. minta: 3. állás (2. főállás), déli székoszlop (ácsjel: 2 kör, 3 vonal)	tölgy	98	-	-	igen	1372-1469	1482-1486 körül vagy azután
32. minta: a szentélyzáródás déli részében, az északi fiókgerendához futó fiókgerenda	tölgy	84	20	WK	-	1396-1479	1479/1480 tele
40. minta: szentélyzáródás, keleti szarufák közül a délihez futó ferdetámasz	tölgy	95	14	WK, TP	-	1386-1480	1480 nyara
41. minta: szentélyzáródás, a délkeleti szarufák közül a nyugati	tölgy	103	23	WK	-	1377-1479	1479/1480 tele
42. minta: 21. állás (11. főállás), kötőgerenda (ácsjel: 21 vonal)	tölgy	72	17	WK	-	1408-1479	1479/1480 tele
43. minta: 20. állás, kötőgerenda (ácsjel: 20 vonal)	tölgy	84	3	-	igen	1382-1465	1475-1479 körül
44. minta: 19. állás (10. főállás), déli szarufa (ácsjel: 19 vonal)	tölgy	83	18	WK	-	?	?
46. minta: 21. állás (11. főállás), északi szarufa (ácsjel: 21 villám)	tölgy	37	-	-	-	1414-1450	1463 körül vagy azután
47. minta: 18. és 22. állás között, északi talpgerenda	tölgy	61	5	-	-	1413-1473	1481-1485 körül
48. minta: 18. és 22. állás között, déli fejgerenda	tölgy	76	-	-	-	1377-1452	1465 körül vagy azután
49. minta: 19. állás (10. főállás), déli székoszlop (ácsjel: 19 vonal, 10 nagy kör, 10 nyíl)	tölgy	81	14	WK, TP	igen	1400-1480	1480 nyara
52. minta: 15. állás (8. főállás), déli székoszlop (ácsjel: 15 vonal, 8 nagy kör)	tölgy	91	-	-	-	1372-1462	1475 körül vagy azután
53. minta: 5. és 6. állás között, déli talpfa	tölgy	72	14	WK	-	1408-1479	1479/1480 tele
58. minta: északkeleti szentélyzáródás, belső sárgerenda (régierendafészekkel!)	tölgy	46	-	-	-	1389-1434	1447 körül vagy azután
59. minta: északi szentélyzáródás, északkeleti csúcsba futó fiókgerenda	tölgy	69	-	-	-	1374-1442	1455 körül vagy azután
65. minta: 11. állás (6. főállás), déli szarufa (ácsjel: 11 vonal)	tölgy	44	-	-	-	1406-1449	1462 körül vagy azután

Láthatjuk, hogy a 15. századra keltezett minták közül hét tartalmazta a kéreg alatti záróévyűrűt (WK), így ezek esetében féléves pontossággal sikerült megállapítani a fa kivágásának idejét. Négy szerkezeti elem (32. 41., 42. és 53. minta) 1479/1480 telén, három elem (16., 40. és 49. minta) 1480 nyarán kivágott fából származik. Végigtanulmányozva a minták dendrokronológiai keltezését és figyelembe véve, hogy a minták elsődleges felhasználásban, egy szerkezetből

származnak, nagy valószínűséggel kijelenthetjük, hogy az összes elemzett faminta 1479/1480 telén, vagy 1480 nyarán kivágott fából való. Ezt szemléletesen mutatja be a 12. ábra. Szembetűnő, hogy a 15. század végére keltezett elemek mind idős, legalább 80-90 éves fából valók – a három 40-50 évyűrűt tartalmazó mintánál a bél felőli vég és a szíjács is hiányzik, így ezeknél is elképzelhető, hogy szintén idős egyedekből származnak (46., 58. és 65. minta).

A szentély tölgyfa-fedélszerkezetének 17. század elejére keltezett mintáinál három esetben lehetett fél éves pontossággal meghatározni a fa kivágásának időpontját. Mindhárom esetben 1602/1603 telén vágták ki a fát (23., 51. és 60. minta).

A többi faminta vagy szintén 1602/1603 telén vagy az utána lévő 1–2 évben kivágott fából származhat. Míg a 15. század végi elemeket feltételezhetően mind idős tölgyfából készítették, a 17. század legelejére datált minták mindegyike igen fiatal, 40–60 év körüli tölgyfából való.



13. ábra: a szentély feletti tölgyfa-fedélszerkezetből származó 16–17. századi faminták egymáshoz viszonyított időrendje

A SZENTÉLY FELETTI TÖLGYFA-FEDÉLSZERKEZETBŐL SZÁRMAZÓ 17. SZÁZADI FAMINTÁK	FAFAJ	ÉV	SZ	WK, TP	BÉL	IDŐREND	KELTEZÉS
18. minta: 8. állás, kötőgerenda (nincs ácsjel)	tölgy	34	-	-	-	1559-1592	1605-1609 körül
20. minta: 15. állás (8. főállás), északi székoszlop (ácsjel: 4 villám)	tölgy	39	6	-	-	1560-1598	1605-1609 körül
21. minta: 5. állás (3 főállás), kötőgerenda (ácsjel: 5 vonal, 14 villám)	tölgy	29	4	-	-	1568-1596	1605-1609 körül
22. minta: 4. állás, kötőgerenda (ácsjel: 4 vonal)	tölgy	35	-	-	-	1559-1593	1603 körül vagy azután
23. minta: 4. állás, déli szarufa (ácsjel: 4 vonal)	tölgy	32	7	WK	-	1571-1602	1602/1603 tele
51. minta: 7. állás (4. főállás), kötőgerenda (ácsjel: 7 vonal, 7×, 11 villám)	tölgy	48	9	WK	igen	1555-1602	1602/1603 tele
54. minta: 1. állás, északi székoszlop (ácsjel: 17 villám)	tölgy	33	-	-	-	1559-1591	1604 körül vagy azután
55. minta: 14. és 15. állás között, északi fejgerenda	tölgy	33	9	-	-	1569-1601	1605-1609 körül
56. minta: 7. állás (4. főállás), északi székoszlop (ácsjel: 11 villám, 4 kör, 4 vonal)	tölgy	34	1	-	-	1559-1592	1604-1608 körül
60. minta: 5. állás (3. főállás), északi szarufa (ácsjel: 14 villám)	tölgy	46	10	WK	-	1557-1602	1602/1603 tele
61. minta: 14. állás, északi szarufa (ácsjel: 5 villám)	tölgy	32	-	-	-	1559-1590	1603 körül vagy azután

A szentély feletti tölgyfa-fedélszerkezet rekonstruált építéstörténete a dendrokronológiai elemzés és helyszíni megfigyeléseink alapján

Noha a tölgyfa-fedélszerkezet látszólag egységes képet mutat, a faminták elemzése egyértelműen arról tanúskodik, hogy az két építési periódus eredményeként jött létre. Az első mintavétel után az eredményeket – helyszíni megfigyeléseinkre támaszkodva – úgy értelmeztük, hogy a szerkezetet a 15. század végén építették, majd a 17. század legelején – a templom dülését követően – kijavítottak bizonyos elemeket. Erre utalt az, hogy az egyik 17. század eleji kötőgerendán nem találtunk ácsjelet, és az is, hogy a másik elemen nem az állásnak megfelelő ácsjelet találtuk. A második mintavételt követően a korábbi és az új dendrokronológiai adatok, összesen kilenc minta keltezése alapján azonban valószínűbbnek tűnt, hogy az 1601., 1602. évi dülések után minden bizonnyal új fedélszerkezetet építettek a szentély fölé, amikor nyilván a korábbi, leégett szerkezet még használható elemeit újrahasználták. Feltételeztük, hogy a 17. századi szerkezet a régi mintájára készült. Szembetűnő volt ugyanis, hogy egy kivétellel mind az öt 17. század legelejére keltezett minta hosszú elemből, vagyis kötőgerendából, illetve szarufából

származik (18., 20–23. minta), míg a 15. század végi minták rövid elemekből – székoszlopokból és a szentélyzáródás egyik fiókgerendájából – valók (15., 16., 19. és 32. minta).

Miután két helyszíni munka alapján sem volt teljes mértékben világos a szerkezet építésének története, 2013-ban újra bejártuk a fedélszerkezetet és a bizonytalan értelmezésű elemekből további kontroll-mintákat gyűjtöttünk. A keltezések ismeretében nyilvánvalóvá vált, hogy a két építési periódus faelemei között külső megjelenésükben nem lehet egyértelmű különbséget felfedezni. A 15. század végi elemek szögletesebbek és színük sötétebb, de ez nem következetes jellemző. Ugyanakkor a két periódus elemein megjelenő ácsjelek között vannak kisebb eltérések. A 15. század végi elemek jelei enyhén szélesebbek, szögletesebbek, míg a 17. század eleji elemeken az ácsjelek vékonyabbak (11. ábra). Az északi oldal ácsjelrendszerének szabálytalanságát kutatva azonban kulcsfontosságú megfigyelést tehettünk: a nyugatról számított négy utolsó állás, vagyis a 19–22. állás összes tölgyfa-eleme a korai periódushoz tartozónak, azaz 15. század véginek tűnik (a faelemek megmunkálása, színe és az ácsjelek is erre utalnak).²² A 18. és 19. állás között a hosszmerovítés elemei – mind a hat talp- és fejgerenda – megszakad, tehát szerkezetiileg is „elkülönülő” egységről van szó. (11–12. kép)

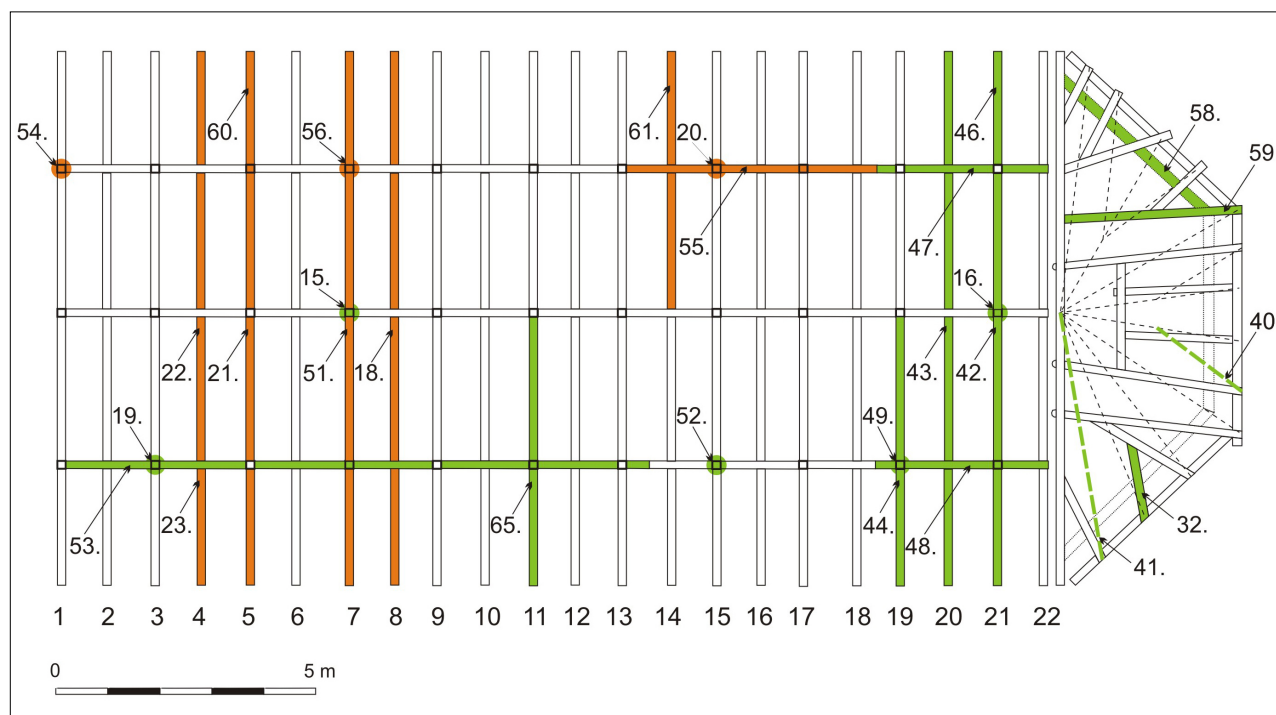


11. kép: a 19–21. állások déli fele keletről nézve



12. kép: a 21. állás északi fele keletről nézve

²² Minden állásban utólagos megerősítés a középső székoszlop két alsó, keresztirányú, ácsjel nélküli könyökfája, ezért a megállapítás ezekre az elemekre nem vonatkozik.



14. ábra: a szentély feletti középkori fedélszerkezet keltezett elemei (zöld színnel a 15. századi, narancssárgával a 17. századi elemeket jelöltük)

A négy állás elemeiből vett korábbi (16. minta) és a 2013-ban vett további hat faminta (42., 43., 46–49. minta) dendrokronológiai elemzése alapján ma már biztosan állíthatjuk, hogy a tölgyfa-fedélszerkezet szóban forgó 4 állásból álló keleti egysége valóban az 1480-as évek legelejére keltezhető. A keleti négy állás datált famintái a következő elemekből származnak: a 19. állásban a déli székoszlop (49. minta) és minden bizonnyal a déli szarufa (44. minta), a 20. állásban a kötőgerenda (43. minta), a 21. állásban a kötőgerenda, a középső székoszlop és az északi szarufa (16., 42. és 46. minta), valamint a 18. és 22. állás között az északi talpgerenda és déli fejgerenda (47. és 48. minta).

Ezen kívül a fedélszerkezet további 15. századra keltezett elemei a következők:

- déli szarufa a 11. állásban (65. minta),
- déli székoszlop a 3. és 15. állásban (19. és 52. minta),
- középső székoszlop a 7. állásban (15. minta),
- déli talpfő az 5. és 6. állás között (53. minta),
- továbbá a szentélyzáródás faszerkezetének öt eleme: két fiókgerenda (32. és 59. minta), egy ferdetámasz (40. minta), az egyik délkeleti szarufa (41. minta), illetve a belső sárgerenda az északkeleti záródásban (58. minta).

Ki kell emelni, hogy a belső sárgerendán ma nem használt gerendafészek láthatók.

Helyszíni megfigyeléseink alapján úgy tűnik, hogy a fedélszerkezet „keleti egységén” kívül a többi kötőgerenda, északi szarufa, északi

székoszlop, északi szögletkötő és szinte az összes déli szarufa 17. század eleji elem! (14. ábra) A dendrokronológiai elemzés a 17. század elejére keltezte:

- a 4., 5., 7. és 8. állásban a kötőgerendát (18., 21., 22. és 51. minta),
- az 1., 7. és 15. állásban az északi székoszlopot (20., 54. és 56. minta),
- az 5. és 14. állásban az északi szarufát (60. és 61. minta),
- a 4. állásban a déli szarufát (23. minta),
- valamint a 14. és 15. állás között az északi fejgerendát (55. minta).

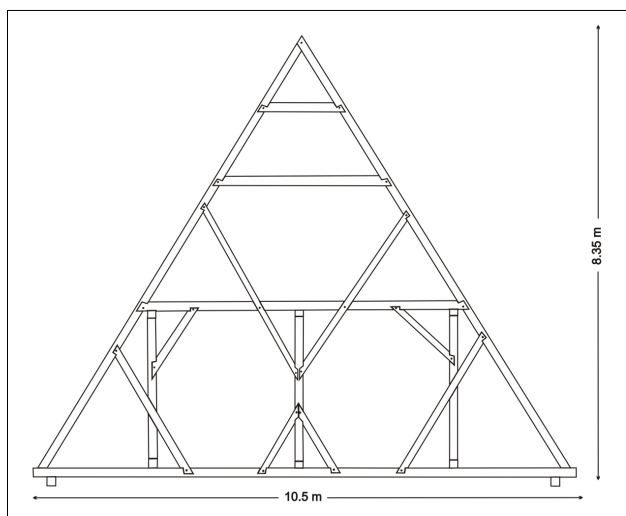
Mindezek ismeretében – a dendrokronológiai elemzés és helyszíni megfigyeléseink alapján – a következőképpen vázolhatjuk fel a szentély feletti tölgyfa-fedélszerkezet építésének történetét. A szerkezetet eredetileg 1479/1480 telén és 1480 nyarán kivágott tölgyfából minden bizonnyal az 1480-as évek legelején építették. Ebből a szerkezetből teljes épségben megmaradt a keleti egység, a 19–22. állás, amely két főállást (19. és 21. állás – 10. ábra), és két mellékállást (20. és 22. állás) tartalmaz. (Az utóbbi, 22. mellékállást a későbbiekben fenyőfa anyagú függesztőműves szerkezettel erősítették meg.) Éppen ez a négy állás egysége igazolja, hogy a máig fennmaradt fedélszerkezet a 15. század végi kialakítást őrizte meg. Az állások már akkor FMFM rendszerben követték egymást, és a hosszmerítés is szerves része volt az eredeti szerkezetnek. Ez alapján

tehát pontosan lehet rekonstruálni a 15. század végi fedélszerkezetet. Az ácsjelek szintén már a 15. század végén rákerültek az elemekre – a mai rendszerhez képest a különbséggel, hogy eredetileg az északi oldalon is nyugatról kezdték az állásokat számozni. Megfelelő számú villám formájú jelet ütöttek az elemekbe: például a 21. állás északi elemein 21 villám formájú jelet számolhatunk. Érdeemes megemlíteni, hogy az utolsó, 22. állás megmaradt elemein, a kötőgerendán és a szarufákon nem találtunk ácsjeleket.

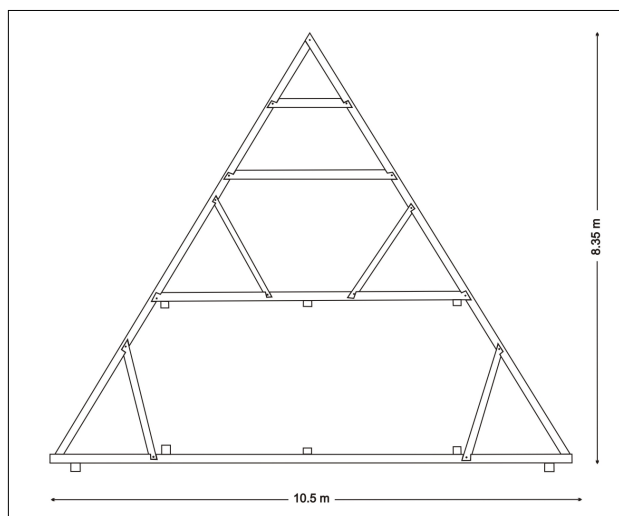
Ez a 15. század végi szerkezet 1601-ben vagy 1602-ben – a harangtoronyhoz hasonlóan – sérült: a szerkezet számos eleme, sőt valószínűleg egész állásai cserére szorultak. A szerkezetet 1602/1603 telén kivágott tölgyfákból javították. A négy megmaradt álláson (19–22. állás) kívül az eredeti szerkezetnek még számos eleme ép maradt, hiszen a javítás során pontosan az eredeti szerkezetet állították helyre. Megfigyeléseink szerint alapvetően a déli és középső belső elemek maradtak meg épen, míg a kötőgerendák, a szarufák és az északi belső elemek talán mind újak (eltekintve a négy keleti állástól). Sajnos nincs módunkban megállapítani, hogy pontosan hány elemet kellett a 17. század elején kicserélni, mert dendrokronológiai elemzés nélkül, csak a külső jegyek alapján nem lehet teljes bizonyossággal meghatározni, mely elem régi és melyek az újak. A 17. századi fedélszerkezet-helyreállítás legizgalmasabb jellemzője, hogy a 15. század végi ácsjel-rendszert használták, és a cserélt elemekbe ugyanolyan ácsjeleket véstek/ütöttek, mint 120 évvel korábban. (11. ábra) Kizárólag a fedélszerkezet északi elemeinek jelölési módja változott meg. Ennek az lehetett az oka, hogy a helyreállítás során valószínűleg nem nyugatról, az 1. állástól

kezdték felépíteni a fedélszerkezetet, hanem keletről az épen maradt állásokkal. Valószínűleg az összes északi elem cserére szorult a fedélszerkezet alsó szintjén, ezért kellett az összes északi elemre az új rendszernek megfelelő ácsjelzést bevésni. Ha megnézzük a 21. állás rajzát, rajta az elemek jelölési módját, látható, hogy a vízszintes elemeken, valamint a ferde-támaszokon egy helyen van ácsjel, mégpedig a déli oldalon, illetve a középső székoszlopnál. Így tehát bele lehetett ütni utólag az eredeti elemekbe is az új rendszernek megfelelő villám formájú jeleket úgy, hogy az ma már nem tűnik fel. (10. ábra) Nem találtunk egyetlen olyan elemet sem, amelyen a kétféle, 15. századi és 17. század eleji rendszernek megfelelő jelet is láttunk volna.

Összefoglalóan elmondhatjuk tehát, hogy a szentély feletti tölgyfa-fedélszerkezet az 1480-as évek első éveiben épülhetett 1479/1480 telén és 1480 nyarán kivágott tölgyfák felhasználásával. A torokgerendás, három-állószerű fedélszék 22 szaruállásból épült fel. A 11 fő- és 11 mellék-szaruállás FMFM rendszerben követi egymást. A fő-szaruállást két torokgerenda, egy kakasülő, az alsó szinten három székoszlop, valamint hozzájuk csatlakozó szögletkötők, középső ferdefüggesztők és könyökfák erősítik. (15. ábra) A mellék-szaruállásban a torokgerendákon és kakasülön kívül két-két szögletkötő van az alsó két szinten. (16. ábra) A fedélszék hosszanti merevítését talp- és fejgerendák, valamint székoszlopokhoz csatlakozó alsó és felső könyökfák biztosítják. A tölgyfa-fedélszerkezet elemeit félfecskefarkú lapolással, illetve csapolással rögzítették egymáshoz. A szarufa hossza 9,5 m, a kötőgerenda hossza 10,5 m, a szerkezet magassága 8,35 m. A fedélszerkezet állásait nyugatról kezdték számozni. Az állás déli



15. ábra: a szentély feletti tölgyfa-fedélszék főállása az 1480-as évek első éveiből (elméleti rekonstrukció)



16. ábra: a szentély feletti tölgyfa-fedélszék mellékállása az 1480-as évek első éveiből (elméleti rekonstrukció)

elemeibe megfelelő számú vonalakat, a középső elemekbe megfelelő számú kereszteket, valamint az északi elemekbe villám formájú jeleket ütöttek. A hosszanti irányú könyökfák mindegyikét a főállásnak megfelelő számú, saját jellel látták el (V-, háromszög-, nyíl formájú jel, kis és nagy kör, valamint vonal).

A 15. század végi fedélszerkezetet az 1601/1602-es dúlások következtében kellett helyreállítani. A munkálatokhoz 1602/1603 telén és valószínűleg az azt követő 1-2 évben kivágott tölgyfákat használtak fel. A 17. századi javítás mértékét csak sokkal több keltezett minta alapján lehetne megbecsülni. A rendelkezésünkre álló adatok alapján azonban azt mondhatjuk, hogy a 15. századi szerkezet keleti és déli felének jó része érintetlenül megmaradt. A 17. században cserélt elemek a szerkezet toronyhoz közel eső északnyugati részén sűrűsödnek. A sérülések esetenként a nyugati kötőgerendák északi végét is érintették, így ezekben az esetekben a teljes elem cseréjére is sor került. A 15. századi szerkezet jelentős részének megmaradását jelzi az is, hogy a 17. századi javítás során átvették a korábbi szerkezet ácsjeleit.²³



13. kép: másodlagos helyzetű régi elem a 7. állásban

²³Jelen tanulmányunk kéziratához a szentély feletti fedélszerkezettel kapcsolatban számos hasznos pontosítást, javaslatot kaptunk Sarkadi Mártontól, akinek ezúton is köszönjük segítségét.

A szentély feletti fedélszerkezet későbbi javításai, megerősítése

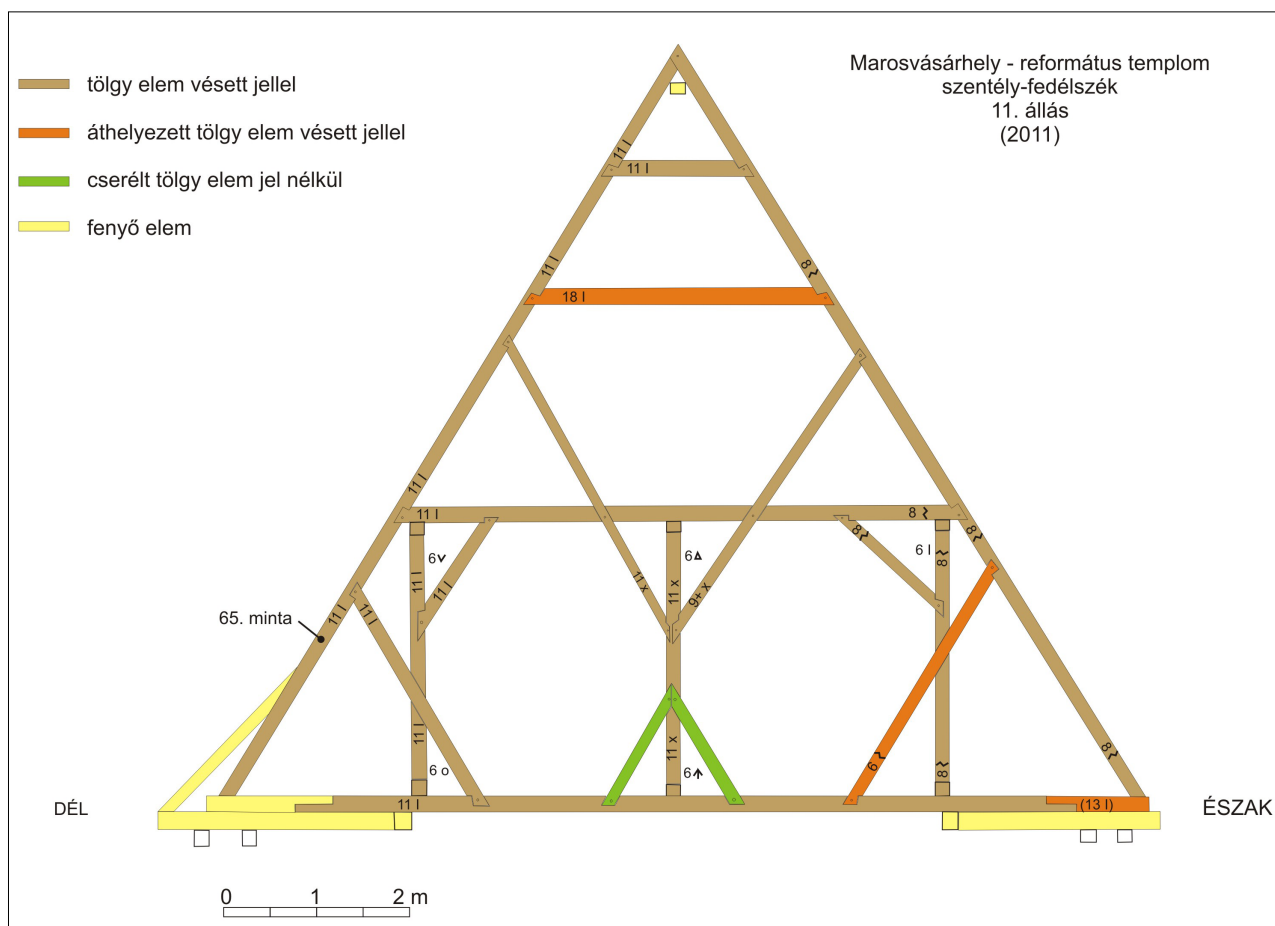
A több mint 500 éve készült, majd a 17. században felújított fedélszerkezet az idők folyamán valószínűleg többször is javításra szorult. Az „eredeti” fedélszerkezetben több helyen előfordul teljes elem cseréje, vagy pótlása, illetve olyan javítás, amikor a szarufák és kötőgerendák végeit kellett kicserélni. Egy eset kivételével, amikor a gerendavéget fenyőfával javították, az eredeti szerkezetet mindig tölgyfával javították, illetve pótolták.

Pótlás és javítás során több esetben az eredeti szerkezetből származó, másodlagosan felhasznált tölgyfa-elemet építettek be, amire ácsjelek utalnak. (13. kép) A 2011. évi állapotfelmérés során külön jelöltük az előforduló javítási formákat (tölgyfa-elem ácsjellel másodlagos helyzetben, tölgyfaelem ácsjel nélkül, fenyőfaelem), így azok – a felmérések alapján – elemről-elemre követhetők. (17. ábra)

Teljes szerkezeti elem cseréje könyökfák, felső torokgerenda, ferde-támaszok, illetve alsó és felső szögletkötők esetében fordult elő. Nagyon sok könyökfá cserélt, a kelet-nyugati síkban lévő könyökfák fele sem eredeti. Felső torokgerendát és felső szögletkötőt egy-egy állásban cseréltek. A bevéssett ácsjelek alapján elmondható, hogy mind a két elem eredetileg ugyanebben a pozícióban, de mellékállásban volt. Jelenlegi helyükre – másodlagos felhasználásban – akkor kerültek, amikor minden második mellékállásba beépítettek egy fenyőfából készített függesztőműves szerkezetet és ezeket az elemeket onnan eltávolították.

Ki kell emelnünk, hogy sem szarufa-, sem kötőgerenda-csere nem történt a 17. század után, azok – a faanyag, az ácsjelek és a lapolási fészkek alapján – mind „eredetiek”, 15. vagy 17. századiak.

A szentély feletti fedélszerkezetben a tölgyfa-elemek javításán és pótlásán kívül nagyarányú megerősítő munkák is történtek. A fedélszerkezet megerősítése során a tölgyfa-szerkezet alá egy kötőgerendás-fiókgerendás szerkezetet, valamint a 2., 6., 10., 14., 18. és 22. mellékállásba (vagyis minden második mellékállásba) függesztőműves szerkezetet építettek be. A szerkezeteket fenyőfából készítették. A tölgyfa-szerkezet északi és déli talpgerendája alatt fiókkiváltó gerendák húzódnak, amelyekhez a tölgyfa-szerkezet fő- és mellékállásai alatt fiókgerendák csatlakoznak, a megerősített mellékállásokban – amelyek így főállásokká váltak – kötőgerendák találhatók. (4–7. ábra, 7. kép)



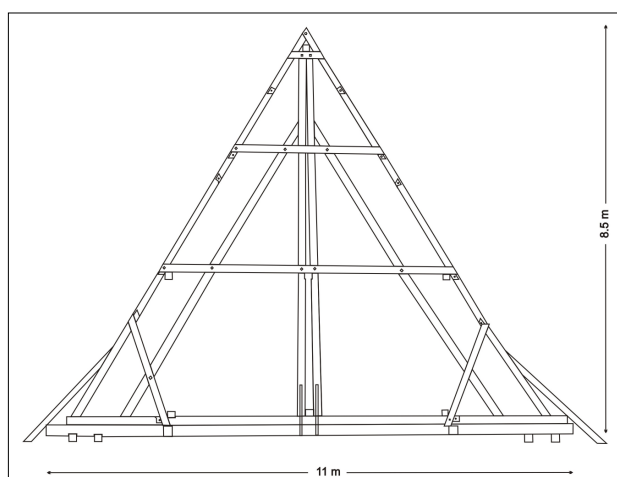
17. ábra: a 11. állás (6. főállás) felmérése az ácsjelek feltüntetésével (Botár – Tóth – Walgraffe, 2011.)

A 2., 6., 10., 14., 18. és 22. mellékállás megerősítése során az eredeti torokgerendákat, kakasülöket, valamint az alsó és felső szögletkötőket, tehát a szarufák és kötőgerenda kivételével minden elemet eltávolították, és helyükre került a fenyőfából készített új, függesztőműves szerkezet. A fenyőfa-szerkezet középső páros függesztőfából és hozzájuk csatlakozó két ferdedúcából áll, amelyeket három helyen is fogópárokcal, és két, szintén páros, alsó szögletkötővel erősítettek a szarufákhoz. Az egymásra fektetett fenyőfa és tölgyfa kötőgerendákat hosszú vaspánt segítségével függesztették fel a páros függesztőfához. Az elemeket négyszög-fejű vascsavarokkal erősítették egymáshoz. Az állások hosszanti tengelyű megerősítését szolgáló fenyőfa taréjszelement is ekkor építették be. (7. és 18. ábra) A többi mellékállásban (4., 8., 12., 16. és 20. állás) – vélhetően ezzel egy időben – következetesen eltávolították az alsó szögletkötőket. (6. ábra)

A nyolcszög három oldalával záródó szentélyzáródásban is megfigyelhető a fenyőfagerendákból épített alsó szerkezet. Feltételezésünk szerint a felette lévő tölgyfa-szerkezetet teljesen újjarakták, mert a szarufák nem eredeti helyzetükben, hanem elforgatva kerültek vissza. A szarufákhoz kapcsolódó szögletkötőkön

megfigyelhető állásjelekből pedig arra következtethetünk, hogy a szögletkötők olyan másodlagosan felhasznált elemek, amelyek eredetileg nem a záródás feletti szerkezethez készültek.

A 2011. évi helyszíni munka során a tölgyfa-szerkezet alatti fiókgerendás-kötőgerendás szerkezet 5 eleméből, továbbá a mellékállás-megerősítések egy eleméből vettünk famintát dendrokronológiai vizsgálatra (24–29. minta).



18. ábra: a függesztőműves fenyőfa-szerkezettel megerősített mellékállás keletről nézve

A szentély falainak és a szentély jelenlegi boltozatának megerősítését szolgálják a fedélszerkezet alatt, a szentély északi és déli falába beépített vonóvasak.

A vonóvasakon nagyméretű fenyőfagerendák fekszenek, amelyek szerepe ma a szentélyboltozat felfüggesztése: a boltozat egyes pontjait fémsodronnyal erősítették fel a fenyőfagerendákhoz és néhol a vonóvasakhoz. (14. kép) A gerendák mérete: 18×23–24 cm. A vonóvasak – vastraverz megnevezéssel – és a rájuk fektetett fagerendák Debreczeni László 1941-ben készített felmérésein már szerepelnek. A nagyméretű fenyőfagerendák közül kettőből fűrészeltünk teljes keresztmetszetű famintát dendrokronológiai elemzéshez 2011-ben (30. és 31. minta).

A szentély feletti fenyőfa-szerkezetek és a vonóvasakra fektetett fenyőfagerendák keltezése

2011-ben fafajmeghatározásra és dendrokronológiai elemzésre 6 famintát vettünk a szentély feletti fedélszerkezetet megerősítő fenyőfa-szerkezetek elemeiből, és 2 mintát a vonóvasakra fektetett fenyőfa-gerendákból. A minták sugár-, húr- és keresztirányú metszetének mikroszkópos vizsgálata során megállapítottuk, hogy a fenyőszerkezetekből származó minták (24–29.) lucfenyőből (*Picea abies* KARST.), a vonóvasakra fektetett fenyőfagerendák való minták (30–31.) pedig jegenyefenyőből (*Abies alba* MILL.) származnak. Alacsony évgyűrűszám miatt a lucfenyő-szerkezetből három minta sajnos eleve alkalmatlan dendrokronológiai elemzésre (24., 25. és 28. minta) – a minták mindössze 25–27 évgyűrűt tartalmaznak, és fiókkiváltó gerendákból, valamint fiókgerendából származnak.



14. kép: a szentély boltozata feletti vonóvasakra fektetett fenyőgerendák (30. minta)

A hat faminta évgyűrűinek lemerését követően összehasonlítottuk egymással az adatsorokat, amiből az derült ki, hogy a két jegenyefenyő-minta egyidős. A 30. és 31. minta adatainak átlagolásával kapott 111 éves adatsort két, egymástól független keltezett kronológia is 1776 és 1886 közé helyezett: a besztercei evangélikus templom fedélszerkezetének megerősítéséből származó jegenyefenyő-mintákból összeállított évgyűrűsor, valamint a Vatra Dornei-környéki közép magas-hegyi recens fenyők alapján összeállított kronológia.²⁴ Tekintettel arra, hogy egyik minta sem tartalmazta a záróévgyűrűt, a keltezés szerint a vonóvasakra fektetett egyik gerenda 1884 után, a másik vizsgált gerenda 1886 után kivágott jegenyefenyőből származik.

Láthattuk, hogy a vonóvasakra fektetett vizsgált jegenyefenyő-gerendák 1884, illetve 1886 után kivágott fákból származnak. Megfigyeléseink szerint ezekhez a gerendákhoz erősítették fel a boltozat elemeit, így a fenyőfa-gerendák nagy valószínűséggel a szentélyboltozat 1906–1907-ben lezajlott átépítése során kerülhettek mai helyükre.²⁵ Mindkét gerenda pontosan négyszög keresztmetszetű, vagyis elképzelhető, hogy a megmunkálás során akár 20 külső évgyűrű is eltűnt a sarkoknál. (14. kép)

A lucfenyő minták sem egymással, sem más lucfenyő-adatsorral, illetve –kronológiával nem egyeztek, így dendrokronológiai keltezésük egyelőre nem lehetséges.

Ha dendrokronológiai módszerrel egyelőre nem is sikerült a szentély feletti fedélszerkezet lucfenyőből készített szerkezeteit keltezni, írott adatok egyértelműen utalnak a megerősítés idejére. 2012-ben egy konferencián, az itt tárgyalt akkori eredmények bemutatása után Kirizsán Imola hívta fel a figyelmünket, hogy Debreczeni László készítette 1941-ben a megerősítés terveit, amelyet Balogh Ferenc az építésről írt könyvében közölt is.²⁶

Ha összevetjük a terveket és a mai fedélszerkezet felméréseit, láthatjuk, hogy a fedélszerkezet megerősítése tehát Debreczeni László tervei szerint valósult meg. Az 1941. évi, illetve utána következő egyházi levéltári iratok alapján minden

²⁴ Összehasonlítási értékek: a besztercei adatsorral: $t = 11.63$, $Gw = 80.5/99.9\%$, a Vatra Dornei-környéki kronológiával: $t = 7.32$, $Gw = 73.2/99.9\%$. A besztercei adatsort a dél-német és a dél-lengyel jegenyefenyő-kronológia datálta, a keltezésben Tomasz Wazny lengyel dendrokronológus volt segítségünkre. A Vatra Dornei-környéki fenyő-kronológiát Ionel Popa bocsátotta rendelkezésünkre. Mindkettőjüknek hálásan köszönjük a segítséget.

²⁵ Soós 2010.

²⁶ Balogh 1983, 37. kép.

A SZENTÉLY FELETTI FENYŐFA-SZERKEZETEKBŐL ÉS FENYŐFAGERENDÁKBÓL SZÁRMAZÓ FAMINTÁK	FAFAJ	ÉV	WK, TP	BÉL	IDŐREND	KELTEZÉS
26. minta: fedélszerkezet, 14. állás, a középső páros függesztő közül a déli	lucfenyő	34	-	igen	?	?
27. minta: fedélszerkezet, 14. állás, fenyőfa-kötőgerenda	lucfenyő	58	WK?	-	?	?
29. minta: fedélszerkezet, 18. állás, fenyőfa-kötőgerenda	lucfenyő	93	WK	-	?	?
30. minta: vonóvasakra fektetett gerenda (a 7. és 8. állás között a déli)	jegenyefenyő	109	-	igen	1776-1884	1884 után
31. minta: vonóvasakra fektetett gerenda (a 12. és 13. állás között a déli)	jegenyefenyő	72	-	igen	1815-1886	1886 után

bizonynal a fedélszerkezet-megerősítés pontos ideje, talán a hozzá felhasznált fák származási helye is meghatározható, és feltételezhetően a munkálatok kivitelezése is nyomon követhető.

A marosvásárhelyi vártemplomban végzett dendrokronológiai vizsgálat legfőbb vonzata, hogy Erdély szívében egy lappangó középkori tetőszerkezetet azonosított, és sikeresen keltezte annak építési és javítási periódusait is. A szentély feletti fedélszerkezet datálása a templom

építéstörténetére és koraujkori sorsára nézve is fontos adalékokkal szolgál, hiszen korábban nem volt adatunk arra vonatkozóan, hogy az 1480-as évek elején nagyobb munkálatok zajlottak a ferences templomnál. Az is világossá vált, hogy a 17. század eleji dűlások jelentős károkat okoztak a torony és a templom tetőszerkezetében. Ennek ellenére a pusztítást követő gyors helyreállítás arra utal, hogy a közösség az előzmények ellenére képes volt arra, hogy templomát használja, javítsa.

Irodalom

Balogh 1983

Balogh Ferenc, Debreczeni László. Az építő és iparművész (Bukarest 1983)

B. Nagy 1977

B Nagy Margit, Stílusok, művek, mesterek (Bukarest 1977)

Botár et al. 2006

Botár István – Grynaeus András – Tóth Boglárka, „Középkori” templomtornyok a Csíki-medencében. A székelyföldi dendrokronológiai kutatások első eredményei, Dolg 1 (XI), 2006, 129–136.

Entz 1990

Entz Géza, A marosvásárhelyi református templom, in: Medvigy Endre (szerk.), Marosvásárhely és vártemploma (Budapest 1990) 35–47.

Entz 1996

Entz Géza, Erdély építésze a 14-16. században (Kolozsvár 1996)

Flechter 1978

Flechter, John (ed.), Dendrochronology in Europe. Principles, interpretations and applications to Archaeology and History, BAR International Series 51 (Oxford 1978)

Grynaeus 2004

Grynaeus András, A magyarországi dendrokronológiai kutatás eredményei és új kérdései, in: F.

Romhányi Beatrix – Grynaeus András – Magyar Károly – Végh András (szerk.), “Es tu scholaris”. Ünnepi tanulmányok Kubinyi András 75. születésnapjára (Budapest 2004) 87–102.

Grynaeus 2011

Grynaeus András, Dendrokronológia, in: Müller Róbert (szerk.), Régészeti kézikönyv (Budapest 2011) 525–531.

Kelemen 1945

Kelemen Lajos, A nyárádretemei feszület, EMúz 50, 61–66.

Kiss 1942

Kiss Pál, Marosvásárhely története (Marosvásárhely 1942)

Lángi-Mihály 2006

Lángi József – Mihály Ferenc, Erdélyi falképek és festett faberendezések 3 (Budapest 2006)

Nagy Szabó 1885

Maros-Vásárhelyi Nagy Szabó Ferenc Memoriáléja, in: Erdélyi Történelmi Adatok. szerk: Mikó Imre (Kolozsvár 1885) 39–168.

Orbán 1870

Orbán Balázs, A Székelyföld leírása IV (Pest 1870)

Schweingruber 1983

Schweingruber, Fritz Hans, Der Jahrring. (Standort, Methodik, Zeit und Klima in der Dendrochronologie) (Bern–Stuttgart 1983)

Soós 2010

Soós Zoltán, Vártemplom, Marosvásárhely. <http://lexikon.adatbank.ro/muemlek.php?id=260>

Székely Oklevéltár VI.

Székely Oklevéltár VI. szerk.: Szádeczky Lajos (Kolozsvár 1897)

BOTÁR IstvánCsíki Székely Múzeum, Csíkszereda, RO
Erdélyi Dendrokronológiai Laboratórium,
Csíkszereda, RO**TÓTH Boglárka**Szegedi Tudományegyetem, BTK,
Régész Tanszék, Szeged, HU
Erdélyi Dendrokronológiai Laboratórium,
Csíkszereda, RO**GRYNAEUS András**Magyar Dendrokronológiai Laboratórium,
Budapest, HU**WALGRAFFE, Denis**

Csíkborsos, RO

Summary

The Reformed church localized inside the castle of Târgu Mureș (Marosvásárhely) belonged in the Middle Ages to the Franciscan-order. Despite of destructions and renovations of the last centuries the church preserved more wood structures which chronological relations could bring important information about the periods of the building. The most appropriate method for such research is the dendrochronology which in optimal circumstances can result dating with half year accuracy. For the analysis we took 65 samples in all. In the bell tower there are no wood elements contemporary with the construction, the inside structures belong all to the renovation made after the devastation of 1601–1602, some are even younger. The roof of the tower and the beams of the old bell-structure were made from oak-timber cut in 1603, while the actual bell-structure is made from oaks felled in the winter of 1834–1835. Unlike the tower and the nave the roof structure of the sanctuary contains elements from a much earlier roof. Four complete trusses on the east side and the elements in the centre and south part of the structure were made from oaks cut during the winter of 1479/1480 and the next summer. One has to presume a bigger intervention, construction on the friary for this period. The devastations from the beginning of the 17th century had strong effects on the north-west part of the roof positioned near the bell tower, there fore the rafters located here and also the connected tie-beams were replaced with wood material cut in winter of 1602/1603. Surprisingly the assembly marks used on the 17th century elements are almost the exact copies of those dated in the 15th century. The following major intervention on the roof was in the 20th century, when every second secondary truss was strengthened with a pine structure.

The main importance of the dendrochronological research is the identification of a historical structure in the heart of Transylvania on a well-known building, and the exact dating of the construction and reconstruction years.

Rezumat

În evul mediu biserica reformată din cetatea din Târgu Mureș (Marosvásárhely) a fost lăcașul franciscanilor. În ciuda distrugerilor și reconstrucțiilor din secolele anterioare clădirea încă păstrează mai multe structuri și elemente de lemn a căror datare este foarte importantă pentru istoria bisericii. Metoda cea mai potrivită pentru astfel de datări este dendrocronologia, care în circumstanțe optime poate să producă datări cu o precizie de jumătate de an. În cursul prelevărilor am luat în total 65 de probe dendrocronologice. Datorită devastărilor vechi în cazul turnului cercetarea dendrocronologică nu a identificat elemente contemporane cu construcția clădirii. Elementele cercetate pot fi legate de lucrările de reconstrucție efectuate după incendiile din 1601–1602, sau sunt elemente chiar mai noi. Grinzile folosite pentru acoperișul turnului, respectiv cele de la nivelul de bază a clopotelor vechi provin din stejari tăiați în anul 1603, iar grinzile din structura clopotelor actuale aparțin unor stejari doborâți în iarna anilor 1834/1835. Spre deosebire de navă și turn acoperișul corului poate fi legat de perioade de construcții mult mai timpurii. Cele patru ferme estice, respectiv majoritatea elementelor din partea centrală și sudică a structurii au fost executați din copaci de stejar tăiați în iarna anilor 1479/1480 respectiv vara anului 1480. Prin urmare se poate constata că în acești ani a avut loc o mare intervenție/construcție la biserica franciscană. Devastarea și incendiile de la începutul secolului la 17-lea au produs ravagii și pe șarpanta corului, majoritatea căpriorilor vestice de pe partea nordică de lângă turn, și elementele legate de acestea, mai ales coardele au fost schimbate cu grinzi din stejar tăiați în iarna anilor 1602/1603. Este extrem de interesant că în cursul acestei renovări dulgherii au copiat semnele folosite de meșterii din secolul al 15-lea. O nouă intervenție majoră s-a derulat în secolul al 20-lea, când fiecare a doua fermă secundară a fost întărită cu o structură din molid.

Succesul cercetării dendrocronologice constă în faptul că a localizat în inima Transilvaniei pe o clădire ușor accesibilă o șarpantă medievală necunoscută anterior, în cazul căreia s-a reușit atât datarea absolută a construcției cât și fixarea cronologică a reparațiilor medievale.

ABBREVIATIONS

AA	Archäologischer Anzeiger, Berlin
AB	Archaeologia Baltica, Klaipėda
ActaArchHung	Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae, Budapest
ActaEa	Acta Eurasistica, Wrocław
ActaMN	Acta Musei Napocensis, Cluj-Napoca
ActaSic	Acta Siculica, Sf. Gheorghe/Sepsiszentgyörgy
ActaTS	Acta Terrae Septemcastrensis, Sibiu
AE	L'Année Epigraphique, Paris
AHG	Annals of Human Genetics, New York
AI	Archaeologia Iugoslavica, Beograd
AISC	Anuarul Institutului de Studii Clasice, Cluj
AKorrBl	Archäologisches Korrespondenzblatt, Mainz
AnB	Analele Banatului, Timișoara
AncCivScytSib	Ancient Civilizations from Scythia to Siberia, Leiden
AnnMedCEU	Annual of Medieval Studies at CEU, Budapest
Antaeus	Antaeus. Communicationes ex Instituto Archaeologico Academiae Scientiarum Hungaricae, Budapest
Apulum	Apulum. Acta Musei Apulensis, Alba Iulia
ArchAustr	Archaeologia Austriaca, Wien
ArchÉrt	Archaeologiai Értesítő, Budapest
ArchKözl	Archaeologiai Közlemények, Budapest
ARozhl	Archeologické Rozhledy, Praha
Areopolisz	Areopolisz. Történelmi és társadalomtudományi tanulmányok, Székelyudvarhely
ArhKiev	Archeologija. Nacional'na akademija nauk Ukraini. Institut archeologii, Kyjiv
ArhMed	Arheologia Medievală, Cluj-Napoca
ArhMold	Arheologia Moldovei, București
ArhSof	Arheologija. Organ na Arheologičeskija Institut i Muzej pri Bălgarskata Akademija na Naukite, Sofija
ARegia	Alba Regia. Annales Musei Stephani Regis, Székesfehérvár
ArsHung	Ars Hungarica. Bulletin of the Institute of Art History of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest
AT	Antik tanulmányok. Studia antiqua, Budapest
Banatica	Banatica. Muzeul Banatului Montan, Reșița
BÁMÉ	A Béri Balogh Ádám Múzeum Évkönyve, Szekszárd
BAR	British Archaeological Reports, Oxford
BAVA	Beiträge zur Allgemeinen und Vergleichenden Archäologie, München
BayVgBl	Bayerische Vorgeschichtsblätter, München
BerBayDenkmPfl	Bericht der Bayerischen Bodendenkmalpflege, Bonn
BerDenkmPflNs	Berichte zur Denkmalpflege in Niedersachsen, Hameln
BerRGK	Bericht der Römisch-Germanischen Kommission, Berlin
BiMÉ	A Bihari Múzeum Évkönyve, Berettyóújfalu
BudRég	Budapest Régiségei, Budapest

CCA	Cronica Cercetărilor Arheologice din România, București
CercArh	Cercetări arheologice, București
CIL	Corpus Inscriptionum Latinarum, Berlin
CommArchHung	Communicationes Archaeologicae Hungaricae, Budapest
CSIR	Corpus Signorum Imperii Romani, Berlin–Mainz
Dacia	Dacia. Revue d'Archéologie et d'Histoire Ancienne, Bucarest
DissArch	Dissertationes Archaeologicae ex Instituto Archaeologico Universitatis de Rolando Eötvös Nominatae, Budapest
DME	A Debreceni Déri Múzeum Évkönyve, Debrecen
Dolg	Dolgozatok az Erdélyi Nemzeti Múzeum Érem- és Régiségtárából, Kolozsvár
DolgSzeged	Dolgozatok a Szegedi Tudományegyetem Régiségtudományi Intézetéből, Szeged
EJA	Estonian Journal of Archaeology, Tallinn
EMÉ	Az Egri Múzeum Évkönyve, Eger
EphNap	Ephemeris Napocensis, Cluj-Napoca
EMúz	Erdélyi Múzeum, Kolozsvár
ETF	Erdélyi Tudományos Füzetek, Kolozsvár
FI	File de Istorie. Muzeul de Istorie al Județului Bistrița-Năsăud, Bistrița
FontArchHung	Fontes Archaeologici Hungariae, Budapest
FolArch	Folia Archaeologica, Budapest
FVL	Forschungen zur Volks- und Landeskunde, Sibiu/Hermannstadt
GCBi	Godišnjak Centra za Balkanološka Ispitivanja, Sarajevo
Gymnasium	Gymnasium Zeitschrift für Kultur der Antike und humanistische Bildung, Heidelberg
HK	Hadtörténelmi Közlemények, Budapest
IPH	Inventaria Praehistorica Hungariae, Budapest
IstorZapiski	Istoricheskiye Zapiski, Novorossiysk
Istros	Istros. Muzeul Brăilei, Brăila
IzvSamara	Izvestiya Samarskogo Nauchnogo Centra Rossijskoj Akademii Nauk, Samara
JAA	Journal of Anthropological Archaeology, New York
JbRGZM	Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, Mainz
JRS	The Journal of Roman Studies, London
KM	Keresztény Magvető. Az Erdélyi Unitárius Egyház Folyóirata, Kolozsvár
Korall	Korall. Társadalomtörténeti Folyóirat, Budapest
KSIA	Kratkie Soobščeniya Instituta Arheologii AN SSSR, Moskva
MAK	Materialy po arheologii Kavkaza, Moskva
MAR	Materialy po arheologii Rossii, Sankt Petersburg
LexMA	Lexikon des Mittelalters, München–Zürich
Marisia	Marisia (V-). Studii și Materiale, Târgu Mureș
Marmatia	Marmatia, Muzeul Județean de Istorie și Arheologie Maramureș, Baia Mare
MatCercArh	Materiale și Cercetări Arheologice, București
MatWczesnośred	Materialy Wczesnośredniowieczne, Wrocław
MemAnt	Memoria antiquitatis. Acta Musei Petrodavensis, Piatra Neamț
MFMÉ	A Móra Ferenc Múzeum Évkönyve, Szeged
MFMÉ – StudArch	A Móra Ferenc Múzeum Évkönyve – Studia Archaeologica, Szeged
MH	Műveltség és Hagyomány, Debrecen
MHVK	Mitteilungen des Historischen Vereins des Kantons Schwyz, Aarau
MIA	Materialy i Issledovaniya po Arheologii SSSR, Moskva

MNMAK	Magyar Nemzeti Múzeum Adattárának Közleményei, Budapest
MünchBeitrVFG	Münchner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte, München
MPK	Mitteilungen der Prähistorischen Kommission, Wien
NK	Numizmatikai Közlöny, Budapest
OH	Opuscula Hungarica, Budapest
PBF	Prähistorische Bronzefunde, Stuttgart
PIR	Prosopographia Imperii Romani, Berlin
PrzA	Przegląd Archeologiczny (Archaeological Review), Poznań–Wrocław
RBK	Reallexikon zur byzantinischen Kunst, Stuttgart
RE	Realencyclopädie: Paulys Realencyclopädie der classischen Altertumswissenschaft, Stuttgart
RESEE	Revue des Études Sud-Est-Européennes, Bucarest
RevBist	Revista Bistriței, Bistrița
RossArh	Rossijskaja Arheologija, Moskva
RRHA	Revue Roumaine d'Histoire de l'Art, Bucarest
SAI	Svod arheologičeskikh istočnikov, Moskva
Sargetia	Sargetia. Acta Musei Devensis, Deva
Savaria	Savaria, Szombathely
SCIV(A)	Studii și Cercetări de Istorie Veche (și Arheologie 1974–), București
SF	Südostforschungen, München
SlovArch	Slovenská Archeológia, Bratislava
SlovNum	Slovenská Numizmatika, Bratislava
SMMK	A Somogy Megyei Múzeumok Közleményei, Kaposvár
SovArh	Sovetskaja Arheologija, Moskva
SHP	Starohrvatska prosvjeta, Zagreb
SpNov	Specimina nova. Dissertationem ex Instituto Historico Universitatis Quinqueecclesiensis de Iano Pannonio nominatae, Pécs
SSz	Soproni Szemle, Sopron
StAntArch	Studia Antiqua et Archaeologica, Iași
Starinar	Starinar. Arheološki Institut Beograd, Beograd
Stratum	Stratum plus. Archaeology&Anthropology, Chișinău
StTH	Studia Turco-Hungarica, Budapest
Światowit	Światowit. Annual of the Institute of Archaeology of the University of
Warsaw, Warsaw	
Századok	Századok. A Magyar Történelmi Társulat Folyóirata, Budapest
Thraco-Dacica	Thraco-Dacica, București
UAV	Ufimskij Arheologičeskij Vestnik, Ufa
UPA	Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie, Bonn
VAH	Varia Archaeologica Hungarica, Budapest
VAU	Voprosy Arheologii Urala, Sverdlovsk
Vestnik MGOU	Vestnik Moskovskij Gosudarstvennyj Oblastnoj Universitet. Istoriâ I Političeskie Nauki = Bulletin of the Moscow State Regional University. History and political science, Moscow
VDI	Vestnik Drevnej Istorii, Moskva
VjesDal	Vjesnik za Arheologiju i Povijest Dalmatinsku, Split
VMMK	A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei, Veszprém
VMS	Viking and Medieval Scandinavia, Turnhout
VTT	Veszprémi Történelmi Társaság, Veszprém
WMMÉ	A Wosinsky Mór Megyei Múzeum Évkönyve, Szekszárd
ZGy	Zalai Gyűjtemény, Zalaegerszeg
ZPE	Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik, Bonn