



ORDINUL
ARHITECTILOR
DIN ROMÂNIA



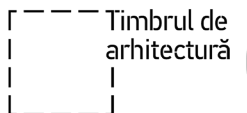
Timbrul de
arhitectură



SERIA DENDROCRONOLOGICĂ A STEJARULUI ÎN BANAT



ORDINUL
ARHITECTILOR
DIN ROMÂNIA



SERIA DENDROCRONOLOGICĂ A STEJARULUI ÎN BANAT

Raport de sinteză



FACULTATEA
DE CHIMIE, BIOLOGIE,
GEOGRAFIE



FACULTATEA
DE ARHITECTURĂ
ȘI URBANISM
DIN TIMIȘOARA



ASOCIAȚIA
DE LA 4



Institutul Național al
Patrimoniului
patrimoniu.ro



Direcția Județeană pentru
Cultură Timiș

ECHIPA

Inițiator proiect

Asociația Biserici Înlemnite

Coordonator proiect

dr. arh. Vladimir OBRADOVICI, Asociația Biserici Înlemnite

Asistent de proiect

Lect.univ. dr. Patrick CHIROIU, Universitatea de Vest Timișoara

Coordonator financiar

Anamaria PRECUP, expert contabil

Colaboratori

dr. arh. Anca-Raluca MAJARU, Asociația ARCHÉ

Mihai MOLDOVAN, Asociația Prin Banat

ș.l. dr. arh. Alexndra KELLER, Facultatea de Arhitectură și Urbanism

asist. Mihai LUPȘAN, dendrocronolog

Experți consultați

dr. arh. Alexandru BABOȘ

arheolog Iștván BOTAR

Echipă dendrocronologie

Lect.univ. dr. Patrick CHIROIU, asist. Mihai LUPȘAN

Fotografii

Echipă proiect

PARTENERI

Universitatea de Vest Timișoara – Facultatea de Chimie, Biologie, Geografie

Universitatea Politehnica Timisoara – Facultatea de Arhitectură și Urbanism

Muzeul Satului Bănăţean

Muzeul Național al Banatului

Institutul Național al Patrimoniului

Direcția Județeană pentru Cultură Timiș

Asociația de la 4

SPONSORI

Proiect susținut de Ordinul Arhitecților din România din timbrul de arhitectură

Fiecare bucată de lemn folosită în structurile istorice păstrează urmele unei povești, de la momentul în care copacul a prins rădăcini, apoi ziua în care a devenit parte dintr-o construcție dar și toate urmele ulterioare care aduc mărturia interacțiunii naturii (inclusiv a omului) cu suprafețele sale. Dendrocronologia este una dintre cheile pentru descifrarea acestor povești, dezvăluind nu doar vârsta materialului, ci și tehnicile tradiționale de prelucrare și schimbările climatice din trecut.

Proiectul cultural cu componentă pronunțată de cercetare „Seria dendrocronologică a stejarului, pentru datarea patrimoniului cultural din lemn, din Câmpia de Vest”, a avut în prim-plan crearea unei baze de date dendrocronologice care să reprezinte fundamentul datării construcțiilor istorice din lemn din regiunea de câmpie din vestul țării dar și regiunile învecinate din Ungaria și Serbia. Proiectul a avut impact atât pe plan local, contribuind la datarea mai multor construcții de patrimoniu din lemn, plan național livrând o nouă serie dendrocronologică seculară care, alături de cele din Maramureș, Suceava și Sălaj, va deschide oportunitatea de a data un număr mare de edificii istorice și culturale din vestul României cât și pe plan internațional oferind o prima serie de referință relevantă pentru Bazinul Panonic.

Această cercetare a fost posibilă prin colaborarea cu instituții academice, culturale și profesionale din România. Autorii mulțumesc partenerilor implicați pentru sprijinul oferit în toate etapele proiectului, pentru deschiderea față de dialogul științific și pentru contribuția la realizarea acestui raport.

Mulțumiri se îndreaptă către Universitatea de Vest din Timișoara – Facultatea de Chimie, Biologie, Geografie și Universitatea Politehnică Timișoara – Facultatea de Arhitectură și Urbanism, pentru implicarea în aceasta cercetare, pentru gazduirea evenimentelor și diseminarea informațiilor privind proiectul cultural și fazelor sale de desfășurare.

De asemenea, adresăm mulțumiri instituțiilor muzeale partenere, Muzeul Satului Bănățean și Muzeul Național al Banatului, prin facilitarea accesului la resurse documentare și la obiecte de studiu relevante pentru analiza dendrocronologică cât și Institutului Național al Patrimoniului și Direcției Județene pentru Cultură Timiș pentru colaborarea în domeniul protejării patrimoniului. De asemenea, apreciem implicarea Asociației de la 4, care a susținut inițiativele culturale și diseminarea informațiilor în rândul studenților de la Universitatea Politehnică Timișoara.

Autorii mulțumesc Ordinului Arhitecților din România pentru sprijinul financiar acordat prin timbrul de arhitectură, care a făcut posibilă desfășurarea cercetării și publicarea acestui raport.

Prin contribuția tuturor acestor parteneri, proiectul s-a desfășurat într-un cadru de colaborare bine structurat, care a susținut dezvoltarea unei cercetări relevante pentru înțelegerea și valorificarea patrimoniului construit din lemn din vestul României.

CUPRINS

INTRODUCERE

Definiția dendrocronologiei

La ce ne ajută dendrocronologia și care este rolul dendrocronologiei în studierea și înțelegerea patrimoniului cultural?

Introducere în domeniul dendrocronologiei, cum se iau probele, cum se datează și cum se realizează o serie regională

Situația cercetărilor dendrocronologice în țara noastră și nevoia de realizare de serii dendrocronologice

Experiența echipei interdisciplinare Biserici Înlemnite și limitările care au condus la acest proiect. De ce a fost nevoie de o serie dendrocronologică pentru stejarul din Câmpia de Vest?

METODOLOGIE:

Considerente tehnice

Criterii de alegere a obiectivelor

REALIZAREA SERIEI DENDROCRONOLOGICE

Analiza pe arbori vii

Analiza pe clădiri

Datarea probelor și realizarea seriei

Limitări

REZULTATE COLATERALE, CARE DESCHID PERSPECTIVE NOI

Câteva cazuri în care deja dendrocronologie a adus rezultate noi care modifică niște aspecte din istoria Banatului

Informații despre climatologie

Utilizarea stejarului în zona urbană

PROMOVAREA DENDROCRONOLOGIEI

DIRECȚII DE CONTINUARE A CERCETĂRII



CAPITOL 1 INTRODUCERE

Definiția dendrocronologiei

Dendrocronologia este o metodă științifică ce se ocupă cu datarea inelelor anuale de creștere ale plantelor lemnoase și cu exploatarea informațiilor de mediu asociate acestei creșteri¹. Cu alte cuvinte, dendrocronologia este știința datării unor evenimente (istorice, ecologice, etc.), pe baza analizei variabilității structurii inelelor anuale, abordând și problema complexă a relației factori de mediu – creștere radială a arborilor². Fiecare inel reflectă un an de creștere, iar variațiile de lățime sunt influențate în principal de factorii climatici³. Prin compararea acestor tipare de creștere comune între arbori diferiți, se pot construi cronologii continue care se întind pe sute sau chiar mii de ani. Aceste serii permit datarea precisă a lemnului, uneori cu rezoluție anuală.

Dendrocronologia a fost fundamentată la începutul secolului XX de astronomul american Andrew Ellicott Douglass. Interesat inițial de influența activității solare asupra climei, Douglass a observat că variațiile climatice se reflectă în lățimea inelelor de creștere ale copacilor și a dezvoltat metoda de corelare a acestor tipare între diferite probe. În 1921 a realizat prima datare dendrocronologică, stabilind bazele unei metode care permite determinarea exactă a anului de formare a lemnului⁴. Ulterior, dendrocronologia s-a dezvoltat rapid și a devenit un instrument esențial în domenii precum arheologia, studiul climei și datarea patrimoniului cultural din lemn, fiind utilizată astăzi la scară globală.

Dendrocronologia s-a dezvoltat în mai multe direcții specializate, în funcție de domeniul de aplicare. Astfel, dendroclimatologia utilizează inelele de creștere pentru reconstruirea condițiilor climatice din trecut, dendroarheologia se ocupă de datarea materialelor lemnoase din situri arheologice, iar dendroecologia analizează relația dintre creșterea arborilor și factorii de mediu. În același timp, dendrogeomorfologia este utilizată pentru identificarea și datarea proceselor naturale, precum avalanșele sau alunecările de teren, iar dendroproveniența urmărește identificarea originii geografice a lemnului⁵. Împreună, aceste ramuri evidențiază caracterul interdisciplinar al dendrocronologiei și relevanța sa în numeroase domenii de cercetare.

În domeniul patrimoniului cultural, dendrocronologia este utilizată pentru datarea construcțiilor și a artefactelor din lemn. Analizând elementele din lemn, se poate determina anul în care arborii au fost tăiați, oferind informații esențiale despre momentul construirii și etapele de evoluție ale clădirilor istorice.

1 Shroder, J.F., 1980, Dendrogeomorphology: review and new techniques of tree-ring dating Progress in Physical Geography, 4 (1), pp. 161-188

2 Tisescu, A., 2001, Influența principalilor factori climatici asupra dinamicii producției de biomasă lemnoasă supratrană la gorun și stejar pedunculat, Editura Victor Frunză, București, 176 pag

3 Fritts, H.C., 1976, Tree Rings and Climate Academic Press, New York, 567 p

4 Douglass, A.E., 1921, Dating our prehistoric ruins: how growth rings in trees aid in establishing the relative ages of the ruined pueblos of the Southwest, Natural History 21 (1), pp. 27-30

5 Speer, J.H., 2010, Fundamentals of Tree-Ring Research, The University of Arizona Press, Tucson, 333 pag

La ce ne ajută dendrocronologia și care este rolul dendrocronologiei în înțelegerea patrimoniului cultural?

Metoda dendrocronologică poate aduce informații importante despre momentul construirii unei clădiri sau etapele prin care aceasta a trecut de-a lungul timpului⁶. Astfel, în domeniul patrimoniului cultural, dendrocronologia contribuie la completarea și verificarea informațiilor istorice, mai ales acolo unde documentele lipsesc sau sunt incerte. Ea ajută la înțelegerea contextului în care au fost realizate construcțiile, a tehnicilor de construcție și a utilizării resurselor de lemn. Prin aceste informații, dendrocronologia sprijină cercetarea, restaurarea și protejarea patrimoniului, oferind o bază științifică solidă pentru intervenții și pentru valorificarea corectă a monumentelor istorice.

Un principiu larg acceptat în cercetarea și restaurarea patrimoniului construit este acela că datele istorice reprezintă o componentă esențială pentru înțelegerea atât a valorilor culturale, cât și a patologiei clădirilor istorice. Cu toate acestea, informațiile provenite din surse externe (arhive, registre, studii anterioare, monografii etc.) sunt adesea inexistente, incomplete, imprecise sau insuficient validate, ceea ce limitează relevanța acestora ca bază exclusivă de interpretare. Această situație este cu atât mai evidentă în mediul rural, unde documentarea istorică fie lipsește, fie date din analiza fizică a clădirilor au fost interpretate greșit⁷.

În acest context, analiza directă a clădirilor devine un instrument fundamental de investigare, având capacitatea de a confirma, nuanța sau infirma informațiile din sursele externe, precum și de a furniza date suplimentare relevante. Dintre metodele de investigație directă, dendrocronologia se distinge ca una dintre cele mai riguroase (bazată științific) și concludente tehnici, fiind aplicabilă unui spectru larg de elemente constructive din lemn. Aceasta permite datarea precisă a materialului lemnos utilizat în structuri precum construcțiile integral din lemn sau componentele acestora (șarpante, planșee, scări etc.), dar și în cazul unor elemente secundare, precum tâmplării, mobilier sau artefacte arheologice.

Cunoașterea patrimoniului cultural din lemn, fundamentată atât pe metode științifice, cât și pe înțelegerea practicilor tradiționale de prelucrare, evidențiază faptul că structurile din lemn erau realizate preponderent din lemn „verde”, adică material recoltat în perioada de repaus vegetativ și pus în operă în același an. Această practică este justificată de proprietățile fizico-mecanice ale lemnului, în special în cazul elementelor cioplite manual în patru fețe, unde prelucrarea este semnificativ îngreunată în cazul lemnului uscat, din cauza durității crescute și a comportamentului diferit al fibrei lemnoase în interacțiunea cu uneltele. Diferențele de umiditate între lemnul proaspăt recoltat (aproximativ 30–70%) și cel uscat (sub 18%) au implicații directe asupra procesului de prelucrare⁸.

⁶ Baillie, M.G.L., 1982., *Tree-Ring Dating and Archaeology*, London: Croom Helm

⁷ În numeroase cazuri dendrocronologia a adus rezultate noi față de datele cunoscute. Spre exemplu cazuri din județul Timiș: biserica de lemn din Crivina de Sus, biserica de lemn din cadrul mănăstirii Cebza, biserica de lemn din cadrul mănăstirii Partoș, gospodăria din cadrul Muzeului Satului Bănățean Timișoara, biserica de lemn din Vălari jud. Hunedoara, dar și datarea recentă a bisericilor de lemn din jud. Sălaj <https://caietesilvane.ro/bogdan-ilies-despre-vechimea-unor-biseric-de-lemn-din-salaj>

⁸ R. Bruce Hoadley, *Understanding Wood: A Craftsman's Guide to Wood Technology* (Newtown, CT: Taunton Press, 2000)

În consecință, datarea dendrocronologică oferă un instrument esențial pentru stabilirea momentului realizării unei construcții sau a diferitelor etape constructive ale acesteia. Chiar și în situațiile în care faza inițială este documentată istoric, etapele ulterioare rămân adesea insuficient cunoscute, acestea fiind determinante pentru înțelegerea evoluției, valorilor și stării de conservare a clădirii.

Un exemplu relevant este reprezentat de biserica de lemn din Crivina de Sus, unde analiza dendrocronologică a permis identificarea a cinci etape istorice distincte⁹. Aceste rezultate au fundamentat decizii esențiale de restaurare, precum înlocuirea unor elemente structurale recente, degradate, și conservarea parțială a unor porțiuni din elemente istorice, afectate de degradări biologice¹⁰.

Introducere în domeniul dendrocronologiei, cum se iau probele, cum se datează și cum se realizează o serie regională

Dendrocronologia analizează inelele de creștere ale arborilor, fiecare inel corespunzând unui an. Lățimea acestor inele reflectă condițiile de mediu, în special clima, și formează tipare specifice care pot fi comparate între diferite probe de lemn. Probele se prelevează sub formă de carote subțiri extrase din elemente structurale (grinzi, stâlpi) sau din arbori vii, printr-o metodă minim invazivă. Acestea sunt apoi pregătite și măsurate cu precizie, pentru a obține secvența de creștere anuală¹¹. Datarea se realizează prin compararea acestor secvențe cu cronologii de referință existente. Prin suprapunerea tiparelor comune, se poate determina anul exact de formare al fiecărui inel. Repetând acest proces pentru numeroase probe, se construiește o serie dendrocronologică regională, utilizată ulterior pentru datarea altor elemente din lemn.

Situația cercetărilor dendrocronologice în țara noastră și nevoia de realizare de serii dendrocronologice

În România, cercetările dendrocronologice aplicate patrimoniului din lemn au început în anii '90 și s-au dezvoltat treptat, mai ales în regiunile montane și deluroase. În prezent, există cronologii de referință pentru stejar în Maramureș¹², Moldova¹³, Transilvania și Sălaj, care au permis datarea unor monumente istorice cu rezultate foarte bune. Totuși, acoperirea teritorială a acestor cronologii rămâne limitată. În zone precum Banat, Oltenia sau Muntenia, lipsa unor serii dendrocronologice de referință limitează semnificativ posibilitatea de datare a construcțiilor din lemn.

⁹ Studiul dendrocronologic realizat de Laboratorul Dendrocronologic din Transilvania (Botár István și Tóth Boglárk

¹⁰ Proiectul de restaurare coordonat de arh. Vladimir Obradovici, 2018

¹¹ Stokes, M.A., Smiley, T.L. (1968), An Introduction to Tree-Ring Dating, University of Chicago Press, Chicago, IL, 73 pag

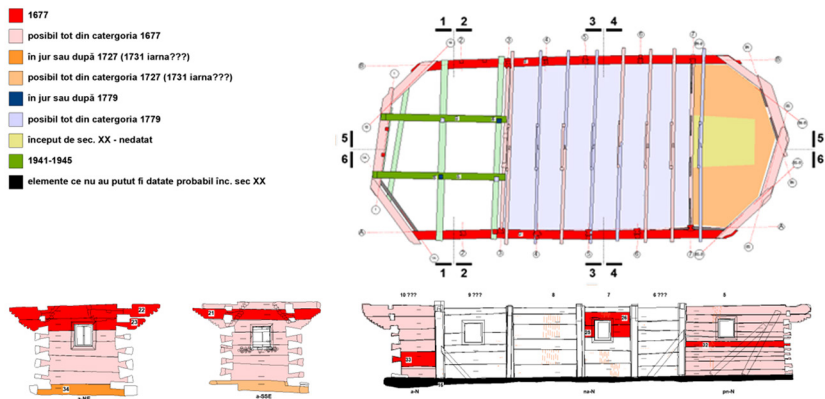
¹² Nechita, C., Eggertsson, Ó., Badea, O. N., & Popa, I., 2018, A 781-year oak tree-ring chronology for the Middle Ages archaeological dating in Maramureș (Eastern Europe). Dendrochronologia, 52, 105–112

¹³ Roibu, C.-C., Wazny, T., Crivellaro, A., Mursa, A., Chiriloaei, F., Știrbu, M.-I., & Popa, I., 2021, The Suceava oak chronology: A new 804 years long tree-ring chronology bridging the gap between central and south Europe. Dendrochronologia, 68

Diferențele de condiții climatice și de mediu influențează creșterea arborilor, ceea ce face dificilă aplicarea cronologiilor existente în alte regiuni. Din acest motiv, realizarea unor serii locale de referință reprezintă un pas esențial pentru dezvoltarea cercetării și pentru o mai bună înțelegere a patrimoniului cultural.

Experiența echipei interdisciplinare Biserici Înlemnite și limitările care au condus la acest proiect. De ce a fost nevoie de o serie dendrocronologică pentru stejarul din Câmpia de Vest?

Echipa Biserici Înlemnite a început încă din anul 2015 colaborarea cu specialiști în dendrocronologie. Colaborarea a debutat cu Laboratorul Dendrocronologic din Transilvania (Botár István și Tóth Boglárka), pentru analiza dendrocronologică a bisericii de lemn din Crivina de Sus (TM), iar apoi pentru biserica de lemn din Vălari (HD). Rezultatele au fost uimitoare: la Crivina de Sus s-a confirmat anul întemeierii, 1677, dar și alte patru etape ulterioare, necunoscute până atunci, informații care ne-au ajutat, în cadrul colaborării interdisciplinare, să înțelegem evoluția istorică, cauzele transformărilor, valorile monumentului, dar și cauza unor degradări.



Etapele istorice ale bisericii de lemn din Crivina de Sus determinate pe baza studiului dendrocronologic

La Văłari (HD), de asemenea, rezultatele au fost remarcabile, monumentul fiind datat în anul 1676, fapt ce îi sporește valoarea, determinată mai ales de unicitatea sa. Despre anul construirii acestei biserici de lemn, nu se știa nimic până la datarea dendrocronologică.

Abia mai târziu, s-a înțeles de ce analizele celor două biserici de lemn au avut succes. Motivul este că atât Văłariul, cât și Crivina de Sus au fost realizate în zona Podișului Transilvaniei, cea de-a doua fiind întemeiată inițial, conform surselor istorice, la Ilia (HD) și mutată ulterior la Crivina de Sus. Cronologiile utilizate pentru aceste analize provin din Transilvania și Maramureș, zone cu un climat mai apropiat celui în care au fost întemeiate monumentele.

Ulterior, odată cu debutul proiectului de restaurare a bisericii de lemn arse de la Povergina (TM), a început colaborarea cu geograful Patrick Chiroiu, specializat în dendrocronologie. Deși biserica de lemn de la Povergina a fost întemeiată încă de la început în zona dealurilor de piemont ale Munților Poiana Ruscă spre Banat, deci dincolo de bariera muntoasă ce desparte Banatul de Transilvania, rezultatele au fost, și în acest caz, concludente. Motivele au fost, pe de o parte, faptul că lemnul utilizat conține un număr impresionant de inele anuale, iar pe de altă parte, faptul că zona de piemont prezintă mai multe similarități climatice cu Transilvania decât zona de câmpie a Banatului.

Următoarele încercări au fost studiile dendrocronologice ale bisericilor de lemn din Căpăt (TM), Hezeriș (TM) și Cebza (TM). De asemenea, Patrick Chiroiu a încercat datarea mai multor probe de lemn arheologic din cadrul Cetății Timișoarei, precum și din alte obiective istorice din zona de câmpie. Toate aceste încercări de datare, bazate pe seria de referință disponibilă din Maramureș, nu au dat rezultate. Acesta a fost motivul pentru care cercetarea dendrocronologică a patrimoniului de lemn din zona Câmpiei Banatului a ajuns într-un blocaj. Astfel a apărut ideea realizării prezentului proiect.



CAPITOL 2

METODOLOGIE

Considerente tehnice

Datarea dendrocronologică se realizează prin prelevarea, prelucrarea și analiza de probe dendrocronologice. Carotele se extrag cu ajutorul unui burghiu Pressler tip Berlin ($\emptyset$ interior 6 mm, $\emptyset$ exterior 12 mm), se lipesc pe monturi de lemn și se finisează cu hârtie abrazivă de diferite granulații, pentru a evidenția inelele de creștere ale arborelui.

După prelucrare, pentru fiecare probă în parte, se măsoară lățimea inelelor anuale (cu o precizie de 0,01 mm) și se construiesc serii temporale nedatate, numite cronologii flotante. Datarea seriilor flotante presupune existența unei cronologii de referință care se întinde de obicei pe mai multe secole, și care descrie variabilitatea în timp a lățimii medii anuale a inelelor de creștere pentru o anumită specie de arbore și o anumită regiune geografică. Cronologiile de referință folosite pentru interdatarea probelor din prezentul studiu sunt:

- Cronologia Maramureș¹ pe intervalul A.D. 1236–2016.
- Cronologia Sălaj (nepublicată) pe intervalul A.D. 1446 – 2023.

Interdatarea seriilor flotante cu cronologiile de referință s-a realizat pe baza indicilor statistici standard utilizați în dendrocronologie: CDI (CrossDateIndex), GLK (Gleichläufigkeit), TV (T-Value), TV-BP (T-ValueBaillie-Pilcher), TV-H (T-ValueHollstein). Pentru o datare validă, parametrii statistici trebuie să depășească valorile prag: CDI > 30, GLK > 60, TV > 4.

Folosirea metodei dendrocronologice oferă o informație esențială în stabilirea perioadei de construire a unei clădiri istorice, prin determinarea anului în care au fost tăiați copacii din care a fost realizată. Aflarea exactă a celui an presupune ca pe proba analizată să se păstreze ultimul inel format de arbore, adică a celui inel situat imediat sub scoarța arborelui. De foarte multe ori însă, acest ultim inel lipsește, fie din cauza prelucrării inițiale a buștenilor, fie ca urmare a degradării lemnului. În datarea unei probe pot apărea trei situații diferite, care vor avea ca rezultat diferite grade de acuratețe în ceea ce privește determinarea anului tăierii arborelui. În prezentul studiu, metodologia folosită pentru fiecare din aceste situații este următoarea:

- a. Proba conține ultimul inel format de arbore (Waldkante, notat în continuare cu W) – Această situație permite stabilirea exactă a anului tăierii arborelui, și mai mult decât atât, chiar a anotimpului în care arborele a fost doborât². Spre exemplu, dacă un stejar a produs un ultim inel complet în anul n, atunci acesta a fost tăiat în intervalul octombrie anul n – aprilie anul n+1; dacă a produs doar lemn timpuriu în anul n, atunci a fost tăiat la începutul verii anului n, iar dacă a produs și lemn timpuriu și lemn târziu dar nu a încheiat producția de celule lemnoase, atunci a fost tăiat la sfârșitul verii anului n.
- b. Proba nu conține ultimul inel format de arbore dar conține unul sau mai multe inele de alburn – Inelele de alburn se află pe partea exterioră (mai

¹ Nechita, C., Eggertsson, Ó., Badea, O. N., & Popa, I., 2018, A 781-year oak tree-ring chronology for the Middle Ages archaeological dating in Maramureș (Eastern Europe). *Dendrochronologia*, 52, 105–112

² Haneca, K., Čufar, K., & Beekman, H., 2009, Oaks, tree-rings and wooden cultural heritage: A review of the main characteristics and applications of oak dendrochronology in Europe. *Journal of Archaeological Science*, 36(1), 1–11.

recentă) a probei și se recunosc datorită nuanței mai deschise. Numărul de inele de alburn variază în funcție de specia, vârsta și rata de creștere a arborelui, dar și în funcție de regiunea geografică. În această situație este posibilă doar estimarea anului tăierii arborelui prin indicarea unui interval temporal cu o probabilitate de 95%³. Conform Nechita et al. (2018)⁴ stejarii din regiunea Maramureș formează în medie 14 inele de alburn, iar intervalul de încredere de 95% recomandat pentru datări de clădiri istorice este 8-32 inele. Ca urmare, pentru fiecare probă care conține inele de alburn se va estima numărul de inele lipsă, iar partea de suprapunere a acestor intervale va reprezenta perioada cea mai probabilă de construcție a bisericii.

c. Proba nu conține niciun inel de alburn – În această situație se poate estima doar un an terminus post quem (TPQ), cu alte cuvinte anul cel mai devreme posibil. În studiul de față, acest lucru se face prin adăugarea a 8 ani la ultimul inel datat, fiind limita inferioară a intervalului de încredere de 95%.

Realizarea unei serii dendrocronologice de referință presupune colectarea și datarea unui număr suficient de probe care să acopere un interval cât mai lung de timp. Prin interdatare, aceste serii pot fi extinse în trecut pe sute sau chiar mii de ani⁵. Pentru ca o cronologie să fie robustă, este necesar ca pentru fiecare an să existe un număr cât mai mare de probe suprapuse, în general minimum 20–30 de serii pentru fiecare an al cronologiei. De asemenea, este esențial ca probele să conțină un număr mare de inele anuale, pentru a permite corelări sigure și rezultate statistice solide. Probele trebuie să provină din surse variate, clădiri istorice, materiale arheologice și arbori vii, pentru a asigura continuitatea cronologică până în prezent. Selectarea atentă a eșantioanelor și reprezentativitatea lor pentru regiune sunt factori esențiali în construirea unei serii coerente și fiabile⁶.

3 Haneca, K., & Debonne, V., 2012, Dendrochronology in archaeology: From dating to dendroprovenancing. Radiocarbon, 54(3–4), 865–87

4 Nechita, C., Eggertsson, Ó., Badea, O. N., & Popa, I., 2018, A 781-year oak tree-ring chronology for the Middle Ages archaeological dating in Maramureș (Eastern Europe). Dendrochronologia, 52, 105–112

5 Douglass, A.E., 1941, Crossdating in dendrochronology, Journal of Forestry 39(10), pp.825–831

6 Speer, J.H., 2010, Fundamentals of Tree-Ring Research, The University of Arizona Press, Tucson, 333 pag

Criterii de alegere a obiectivelor

Selectarea pădurilor pentru eșantionarea arborilor vii s-a realizat în funcție de reprezentativitatea lor pentru regiune, de vechimea arborilor și de condițiile de creștere ale stejarilor. Au fost alese zone în care se regăsesc cei mai bătrâni stejari din comunitățile forestiere din Banat, în care creșterea arborilor oglindește cât mai fidel semnalul climatic, minimizând în același timp posibile influențe exogene perturbatoare. În momentul prelevării probelor, s-a urmărit selectarea celor mai bătrâni arbori, capabili să ofere serii cât mai lungi de inele anuale.

În cadrul proiectului au fost extrase 90 de probe din trei locații diferite din județul Timiș: Pădurea Cheveres, Pădurea Verde și Arboretumul Bazoșu Nou. Diversitatea acestor locații a permis surprinderea variabilității regionale a creșterii arborilor, contribuind la construirea unei cronologii contemporane reprezentative.

Pentru stabilirea metodologiei de selecție a construcțiilor au fost utilizate mai multe criterii. În primul rând, s-a avut în vedere includerea clădirilor istorice realizate din lemn de stejar sau care conțin elemente din stejar, acestea trebuind să dispună, în mod ideal, de date istorice privind întemeierea lor, chiar și estimative.

- **Prima serie** de clădiri a fost selectată astfel încât să corespundă unui interval care să se suprapună cu aproximativ 50 de ani peste cronologia obținută din arbori vii, respectiv perioada 1870–1920. Această etapă a reprezentat o provocare, întrucât s-a constatat că lemnul de stejar a încetat să mai fie utilizat pe scară largă în secolul al XIX-lea, fiind prezent mai ales în construcțiile vernaculare din proximitatea pădurilor de stejar.
- Având în vedere că elementele structurale din lemn de calitate utilizate în construcții conțin, în situații optime, în jur de 100 de inele de creștere, **cea de-a doua serie** de clădiri a fost plasată cu circa 100 de ani anterior primei, în intervalul 1750–1850. Pentru această perioadă s-au păstrat numeroase construcții cu elemente din stejar, în special biserici de lemn.
- **A treia serie** de clădiri analizate a vizat intervalul 1650–1750, etapă care a ridicat, de asemenea, dificultăți, din cauza numărului redus de obiective de o asemenea vechime, păstrate până în prezent. În acest caz, un aport important l-au avut probele arheologice descoperite în cadrul Cetății Timișoarei de către Muzeul Banatului, provenind din perioadele otomană și austriacă.

Pe lângă criteriul cronologic, un alt factor important în selecție a fost distribuția geografică în arealul Câmpiei de Vest. S-a urmărit ca obiectivele aferente fiecărei etape istorice să acopere cât mai uniform acest teritoriu, astfel încât seria rezultată să fie cât mai relevantă și reprezentativă.

Nu în ultimul rând, selecția a vizat atât verificarea datelor istorice ale unor obiective culturale de mare valoare din Banat, cât și clarificarea datărilor unor construcții pentru care existau doar ipoteze, adesea foarte largi sau fanteziste. În această categorie se înscriu biserica de lemn din cadrul mănăstirii Cebza, biserica de lemn din cadrul mănăstirii Partoș, biserica de zid a mănăstirii Săraca, precum și unele construcții rurale din cadrul Muzeului Satului Bănățean din Timișoara.

A detailed black and white micrograph of a tree trunk cross-section. The image shows numerous concentric growth rings, each composed of alternating light and dark bands representing different wood types. The rings are densely packed in the center and become more widely spaced towards the outer edge. A prominent radial line, likely a vascular bundle, runs from the center towards the right side of the image.

CAPITOL 3
REALIZAREA SERIEI
DENDROCRONOLOGICE

Analiza de arbori vii

Pentru realizarea cronologiei contemporane, respectiv pentru ancorarea seriei în prezent, au fost selectate trei păduri de stejar din Câmpia Timișului, din care au fost extrase un total de 90 de carote. Din fiecare arbore a fost prelevată câte o singură carotă, fiind analizați câte 30 de arbori pentru fiecare sit. În general, pentru realizarea unei cronologii locale sunt necesari aproximativ 20 de arbori pe sit, deși numărul optim poate varia în funcție de intensitatea semnalului climatic și de scopul studiului¹. După extragere, probele au fost etichetate și stocate în suporți de polycarbonat pentru transportul în siguranță către laborator. Ulterior, după uscarea carotelor, acestea au fost șlefuite cu hârtie abrazivă de granulații diferite pentru a evidenția clar inelele anuale. Măsurarea acestora s-a realizat cu ajutorul stației LINTAB 5, conectată la interfața TSAPWin.

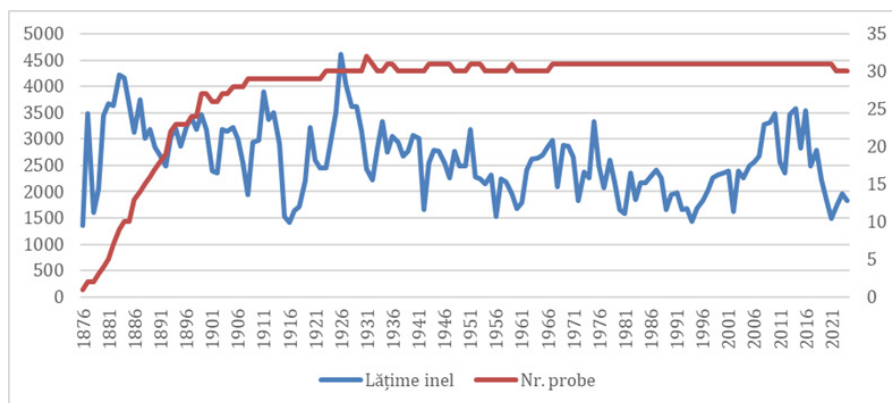
În ceea ce privește vârsta arborilor, Pădurea Verde prezintă cea mai ridicată valoare medie, de aproximativ 138 de ani (cu un maxim de aproximativ 170 de ani), indicând o structură matură și relativ stabilă a arboretului. Arboretumul Bazoșu Nou urmează cu o vârstă medie apropiată (în jur de 130 de ani), sugerând caracteristici similare. În schimb, în cazul sitului Chevereșu Mare, vârsta medie este semnificativ mai redusă, de aproximativ 95 de ani, ceea ce poate indica intervenții mai recente sau o structură forestieră diferită.

Cronologia obținută din probele prelevate din arbori vii acoperă un interval de 168 de ani (1856–2024), însă pragul de replicare de minimum 20 de probe este atins începând cu anul 1876, moment de la care seria poate fi considerată robustă și fiabilă.

¹ NOAA National Centers for Environmental Information (NCEI). Description of International Tree-Ring Data Bank (ITRDB) Data Files



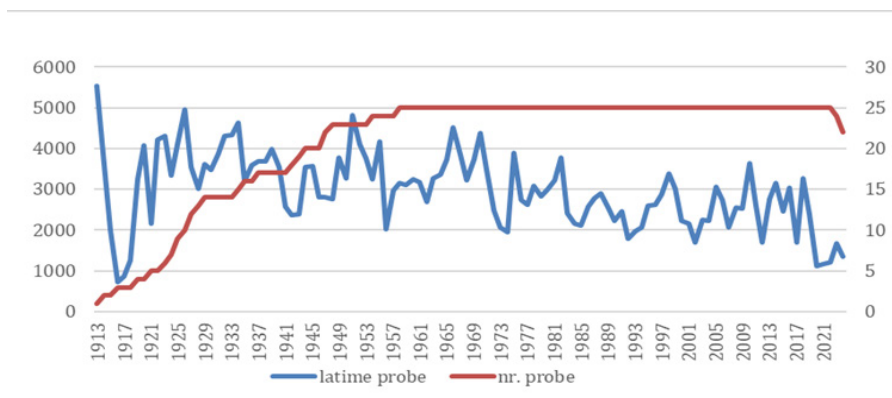
Arboretum Bazoșu Nou (Sursa: <https://www.outdooractive.ro/ro/poi/banat/parcul-dendrologic-bazos>)



Cronologia obținută din probele prelevate din arbori vii din Arboretum Bazoșu Nou



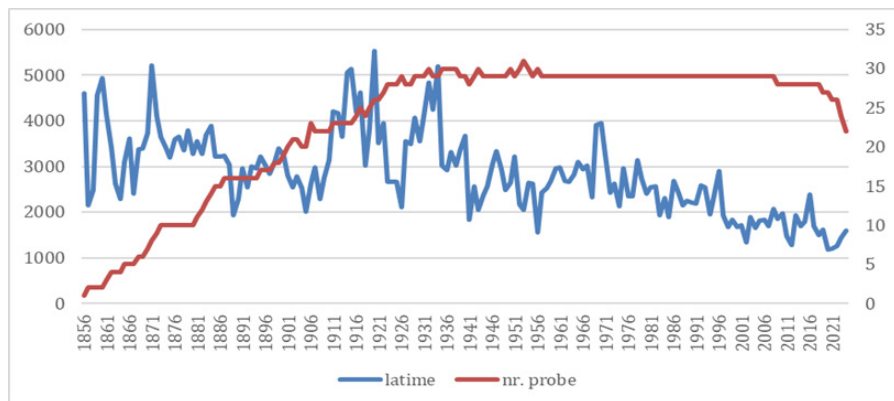
Padure Cheveresu Mare (Sursa: <https://expro360.ro/padurea-cheveresu-mare/>)



Cronologia obținută din probele prelevate din arbori vii din Cheveresu Mare



Pădurea Verde (Sursa: <https://expressdebanat.ro>)

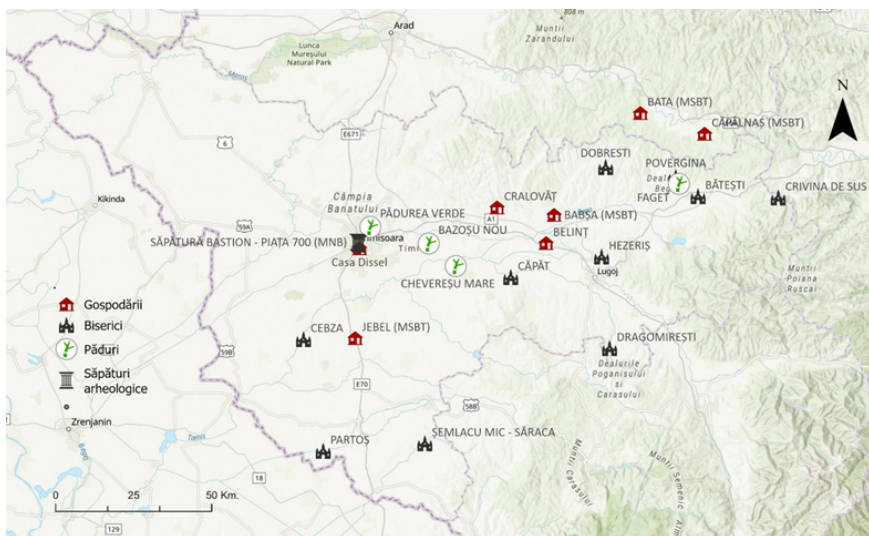


Cronologia obținută din probele prelevate din arbori vii din Pădurea Verde

Analiza pe clădiri

Pentru prelungirea în trecut a seriei de referință obținută din arbori vii, au fost selectate mai multe obiective pentru date, acoperind o gamă variată de contexte: clădiri istorice, gospodării rurale și situri arheologice. Au fost analizate 6 gospodării tradiționale, 3 biserici de lemn și elemente structurale din 2 biserici de zid. De asemenea, au fost incluse 4 contexte arheologice, alături de o clădire urbană din secolul al XVIII-lea din Timișoara. Toate aceste obiective sunt localizate în județul Timiș, cu excepția a două gospodării din cadrul Muzeului Satului Bănățean din Timișoara, care provin din localități aflate în județul Arad (Bata și Căpâlnaș), situate în proximitatea limitei cu județul Timiș. Diversitatea acestor surse a permis extinderea cronologiei în trecut și a adus informații suplimentare pentru o mai bună înțelegere a utilizării lemnului în diferite contexte istorice și culturale.

În total, au fost extrase 300 de probe din construcții de lemn, dintre care aproximativ 82% au fost date cu certitudine. Aceste rezultate au permis identificarea momentelor de construcție inițială, precum și a etapelor ulterioare de extindere sau reparare. În continuare, sunt prezentate rezultatele obținute pentru fiecare obiectiv analizat.



Datarea probelor și realizarea seriei

Seria dendrocronologică de referință pentru o anumită specie și zonă ecologică este definită ca fiind o serie temporală a unei caracteristici a inelului anual (de obicei lățimea inelului) care conține semnalul climatului macrozonal².

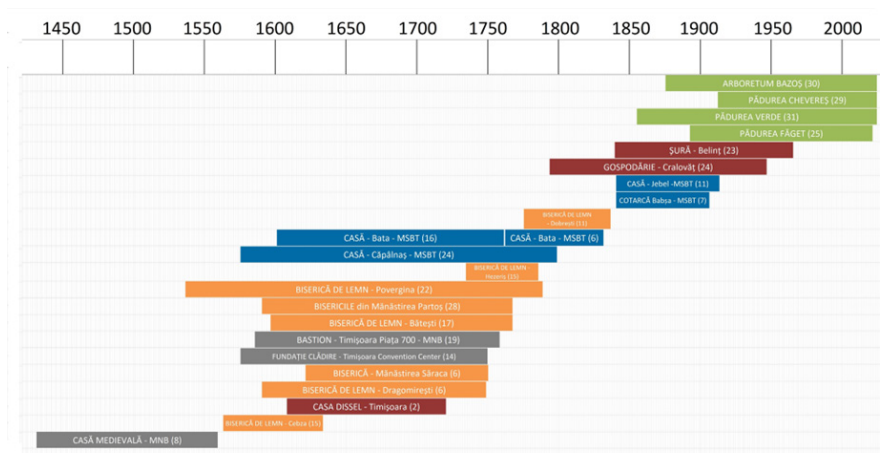
În cadrul acestui studiu, cronologia de referință pentru stejar a fost construită pe baza probelor prelevate și analizate în anul 2025, atât din arbori vii, cât și din construcții de lemn, la care s-au adăugat probe date în cercetări dendrocronologice anterioare, provenite din aceeași zonă geografică. În cadrul prezentului proiect au fost extrase și analizate 391 de probe, dintre care 91 provin din arbori vii și 300 din construcții de lemn. Dintre probele istorice, 230 au fost date cu succes, în timp ce 70 nu au putut fi încadrate cronologic.

Cele 19 obiective analizate în anul 2025 acoperă o gamă variată de surse relevante pentru construirea seriei dendrocronologice. Acestea includ arbori proveniți din 3 păduri reprezentative, alături de 6 gospodării tradiționale, 3 biserici de lemn și elemente structurale din 2 biserici de zid. De asemenea, au fost investigate 4 contexte arheologice și o clădire istorică urbană din secolul al XVIII-lea, contribuind la extinderea cronologiei în trecut și la creșterea diversității eșantionului. La acestea s-au adăugat alte 66 de probe provenite din obiective cercetate anterior și integrate în cronologia finală, și anume bisericile de lemn de la Povergina, Cebza și Dobrești, toate din județul Timiș. În forma actuală, cronologia reunește un total de 387 de probe.

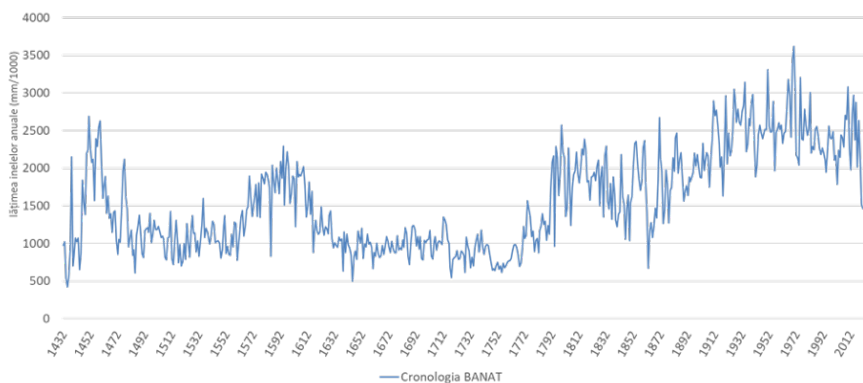
Pentru fiecare probă a fost obținută câte o serie individuală, care a fost interdatată inițial folosind cronologiile disponibile pentru Sălaj și Maramureș. Cele mai multe probe cu serii lungi, de regulă de peste 100 de inele, au putut fi date cu ajutorul cronologiei din Sălaj. În schimb, probele cu mai puțin de 80 de inele nu au putut fi încadrate cronologic în această primă etapă, fie pentru că nu s-au potrivit cu seriile existente, fie pentru că valorile statistice obținute nu au fost suficient de convingătoare.

Pe baza probelor date în această fază, au fost construite mai multe cronologii locale medii, ulterior integrate într-o cronologie de referință parțială. Aceasta a permis datarea majorității probelor cu serii mai scurte. Cronologia de referință pentru Banat, obținută în urma prezentului proiect acoperă o perioadă de 593 de ani, între 1432 și 2024.

² Popa, I., 2004, Fundamente metodologice și aplicații de dendrocronologie, Editura Tehnică-Silvică, Câmpulung Moldovenesc, 200 p



Suprapunerea temporală a obiectivelor cercetate



Cronologie Banat

Casa din Bata

Casa din Bata este amplasată în incinta Muzeului Satului Bănăţean din Timişoara şi, potrivit Fişei analitice de evidenţă, a fost construită aproximativ la începutul secolului al XIX-lea (1800–1820). Reprezintă cel mai vechi obiectiv din cadrul muzeului şi s-a păstrat, în mare parte, în forma sa originală „in situ”. De la reconstituirea sa în secţia în aer liber a muzeului, în anul 1971, şi până în prezent, acoperişul din paie clădite cu furca a fost înlocuit de mai multe ori. Construcţia a fost realizată din lemn de stejar, cioplit pe patru muchii.

În prezentul studiu au fost prelevate un număr total de 24 probe în data de 05.04.2025. Probele provin din bârnele pereţilor (16), grinzi superioare transversale (7) şi un câmprior.



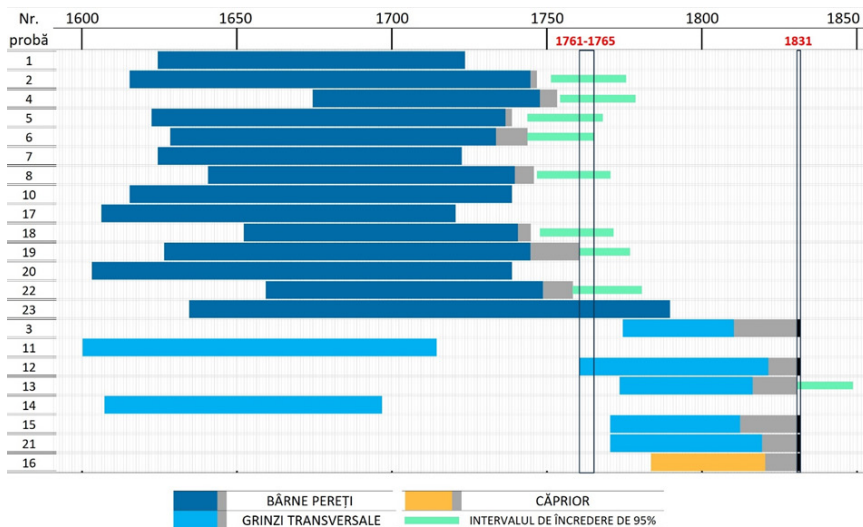
Casa din Bata

Rezultate

Rezultatele acestui studiu dendrocronologic indică trei momente cheie în istoria casei din Bata: construcția inițială (1760–1765), o intervenție survenită aproximativ 70 de ani mai târziu (1831/1832) și relocarea casei în incinta Muzeului Satului Bănățean din Timișoara, evidențiată prin datarea arborilor tăiați în 1969/1970.

Toate probele din etapa 1 provin din pereții casei, în timp ce elementele identificate ca făcând parte din etapa 1831/1832 se regăsesc la nivelul acoperișului și al grinzilor superioare transversale. Indiciile sugerează o înlocuire completă a acoperișului, care a inclus atât grinzile superioare, cât și căpriorii. Deși nu poate fi exclusă conservarea unor elemente din construcția originală, acestea nu au fost identificate în cadrul studiului de față. Relocarea casei în incinta Muzeului Satului Bănățean a fost însoțită de intervenții care au vizat tălpile, unele bârne de pe diferite fațade și, probabil, componente ale șarpantei.

În concluzie, studiul de față corectează datarea oficială a construcției casei, intervalul 1760–1765 situându-se cu aproximativ 50 de ani înaintea perioadei indicate în Fișa de Evidență (1800–1820). În plus, analiza dendrocronologică identifică un aspect necunoscut până în prezent, și anume o intervenție la nivelul acoperișului care a avut loc cel mai probabil în anul 1832. În fine, două dintre probele date în prezentul studiu provin din etapa relocării din anul 1970–1971.



Intervalul temporal acoperit de fiecare dintre probele date cu succes (segmentele cu gri indică inelele de alburn); inelul îngroșat reprezintă ultimul inel format de arbore înainte de a fi tăiat (Waldkante).

Casa de la Căpălnaș

Casa din Căpălnaș este amplasată în incinta Muzeului Satului Bănățean din Timișoara și, potrivit Fișei analitice de evidență, a fost construită la începutul secolului al XIX-lea. Casă este conține două încăperi, o cameră mare, de locuit și o tindă, pe lățimea căreia, în partea din față a casei, apare o prispă parțială. Inițial, acoperișul a fost acoperit cu paie clădite cu furca și așezate cu piciorul, dar în prezent, casa este acoperită cu șindrilă. Pereții sunt realizați din gorun, ciopliți pe toate cele patru fețe, și încheiați la colțuri în cheutori românești.

În prezentul studiu au fost prelevate un număr total de 27 de probe în data de 18.06.2025. Probele provin din bârnele pereților camerei de locuit (18) și din pereții tindei (9).



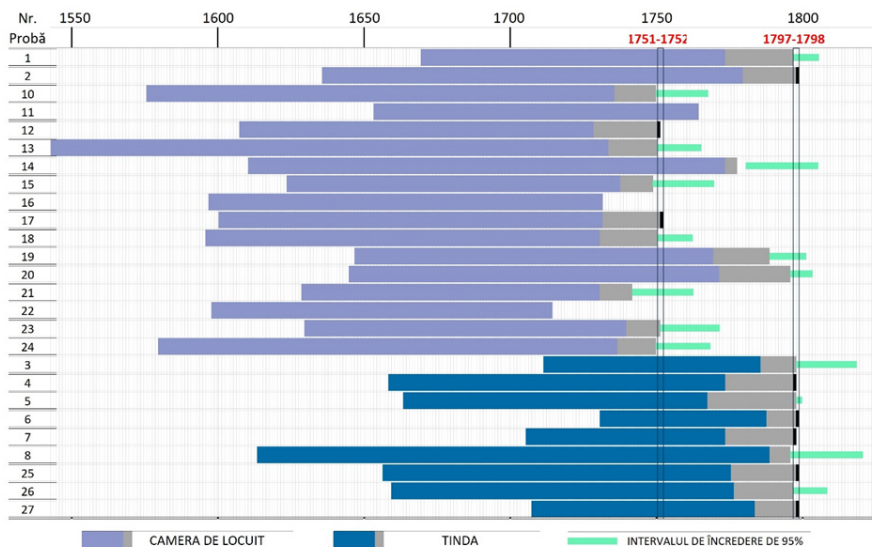
Casa de la Căpălnaș

Rezultate

Rezultatele obținute în urma datării dendrocronologice a probelor analizate identifică două momente din istoria casei: (1) construcția inițială, realizată din arbori tăiați în anii 1751 și 1752, (2) repararea casei și adăugarea tindei, etapă în care s-au folosit arbori tăiați în anii 1797 și 1798. Pentru toate probele cu Waldkante, ultimul inel este complet format, arătând că arborii au fost tăiați în sezoanele reci, după intrarea arborilor în perioada de hibernare.

Studiul arată că în prima fază au fost tăiați arborii pentru construcția inițială, din care se păstrează elemente de pe trei laturi ale camerei de locuit, în timp ce a doua fază conține construcția tindei și înlocuirea unor elemente din pereții camerei de locuit.

Chiar dacă aspectul actual pe care îl are casa, l-a dobândit cel mai probabil la sfârșitul secolului al XVIII-lea, în mod surprinzător, rezultatele plasează construcția inițială a casei cu aproximativ o jumătate de secol mai devreme decât data menționată în Fișa analitică de evidență. Prin urmare, la începutul secolului al XIX-lea, casa avea deja în jur de 50 de ani, moment în care a beneficiat de o reparație a camerei de locuit și, probabil, de adăugarea tindei și a prispei.



Intervalul temporal acoperit de fiecare dintre probele datate cu succes (segmentele cu gri indică inelele de alburn); inelul îngroșat reprezintă ultimul inel format de arbore înainte de a fi tăiat (Waldkante).

Anexa casei din Babșa

Obiectivul principal al acestui studiu dendrocronologic este de a colecta probe care să contribuie la construirea cronologiei de referință pentru stejarul din vestul țării. În cazul de față se urmărește acoperirea unui interval temporar care să cuprindă a doua jumătate a secolului al XIX-lea și începutul secolului XX. În același timp, studiul de față își propune să stabilească, cât mai precis, momentul construcției anexei, despre care se știe că provine de la începutul secolului XX.

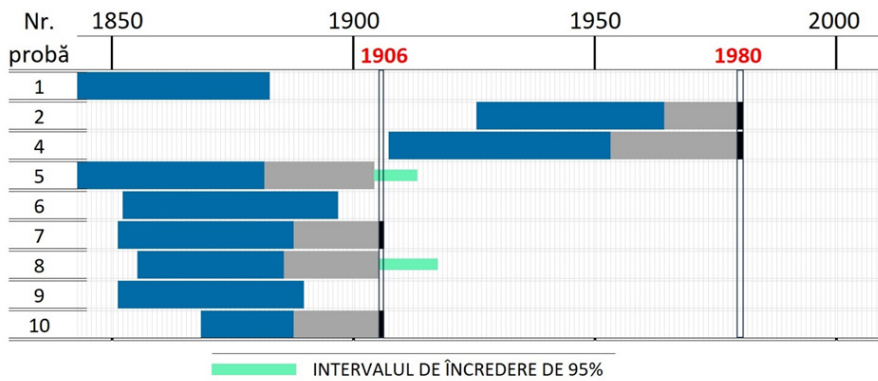
S-au extras un număr total de 10 probe în data de 19.06.2025. Probele provin din structura de lemn a anexei, mai exact din tălpi (6 probe) și din stâlpii verticali (4 probe).



Anexa casei din Babșa

Rezultate

Rezultatele obținute în urma datării dendrocronologice identifică două momente din istoria anexei: (1) construcția inițială, realizată din arbori tăiați în intervalul octombrie 1906 – aprilie 1907 și (2) o reparație la nivelul tălpilor, care a fost realizată din arbori tăiați în intervalul octombrie 1980 – aprilie 1981.



Intervalul temporal acoperit de fiecare dintre probele datate cu succes (segmentele cu gri indică inelele de alburn); inelul îngroșat reprezintă ultimul inel format de arbore înainte de a fi tăiat (Waldkante).

Casa din Jebel

Casa din Jebel este amplasată în incinta Muzeului Satului Bănăţean din Timişoara şi, potrivit Fişei analitice de evidenţă, a fost construită la începutul secolului al XX-lea din lemn de stejar. Mai exact, casa a fost ridicată de către Familia Craşovanu în anul 1912, fiind o casă tipică Banatului de câmpie, cu două încăperi de locuit, tindă, şi o prispă continuă pe partea din faţă a casei. Obiectivul principal al acestui studiu dendrocronologic a fost de a colecta probe care să contribuie la construirea cronologiei de referinţă.

Au fost prelevate un număr total de 14 de probe în data de 19.06.2025. Probele provin din bârnele pereţilor (9), grinzi superioare transversale (3), tălpi (1) şi cosoroaba prispei (1).



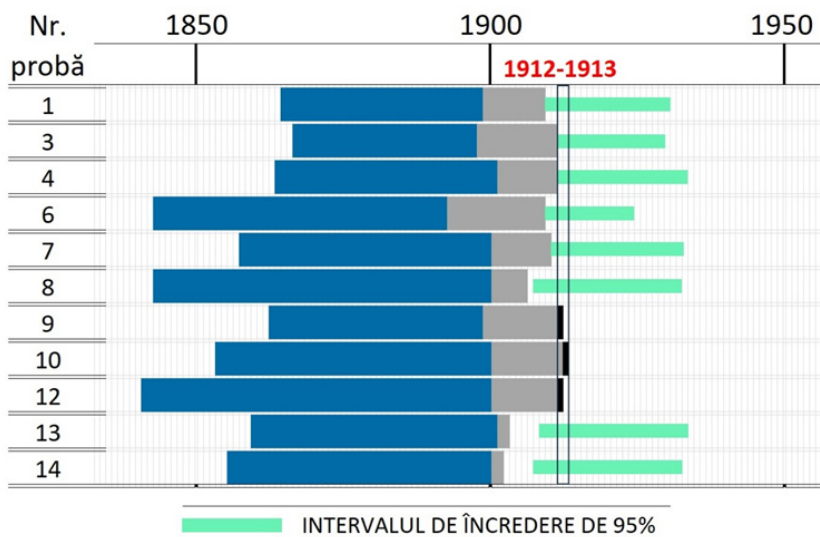
Casa din Jebel

Rezultate

Rezultatele obținute în urma analizei dendrocronologice indică faptul că arborii utilizați la construcția casei din Jebel au fost tăiați în intervalul 1912–1913. Mai precis, cele trei probe care păstrează Waldkante arată că ultimul inel de creștere este complet format în anii 1912 (probele nr. 9 și 12) și 1913 (proba nr. 10). Prin urmare, tăierea arborilor s-a realizat în perioadele octombrie 1912 – aprilie 1913 și octombrie 1913 – aprilie 1914.

Aceste rezultate confirmă datarea oficială menționată în Fișa analitică de evidență. Toate elementele datate provin din aceeași etapă constructivă, alte intervenții ulterioare în structura de lemn a casei, nu au fost identificate. Totuși, trebuie subliniat că valorile indicatorilor statistici pentru toate probele datate se află sub pragurile recomandate, în principal din cauza numărului redus de inele anuale.

Acest studiu reprezintă un exemplu relevant al faptului că, în cercetările dendrocronologice, informațiile istorice preexistente au un rol esențial. În absența acestora, datarea casei din Jebel ar fi fost mult mai dificilă, iar rezultatele ar fi prezentat un grad ridicat de incertitudine.



Intervalul temporal acoperit de fiecare dintre probele datate cu succes (segmentele cu gri indică inelele de alburn); inelul îngroșat reprezintă ultimul inel format de arbore înainte de a fi tăiat (Waldkante).

Gospodărie din localitatea Cralovăţ

Gospodăria din Cralovăţ se presupune a fi fost ridicată la începutul secolului al XX-lea. Din această construcţie privată au fost extrase un număr total de 23 de probe în data de 11.06.2025. Prelevarea probelor din structura de lemn a casei a fost limitată de prezenţa tencuielii exterioare şi interioare şi de numărul redus de inele anuale de pe anumite elemente. Astfel, din structura de lemn a casei au fost extrase doar 4 probe (tălpi - 2, un căţel din partea posterioară şi tocul unei uşi anulate de pe latura din dreapta a casei). Din prispa dublă, care se află în faţa casei, au fost extrase un număr de 6 probe, din structura de lemn a fântânii au fost prelevate două eşantioane, în timp ce din structura de lemn a anexei gospodăriei au fost extrase 11 probe: 4 tălpi, 5 grinzi, un stâlp vertical şi un căţel.



Gospodărie din localitatea Cralovăţ

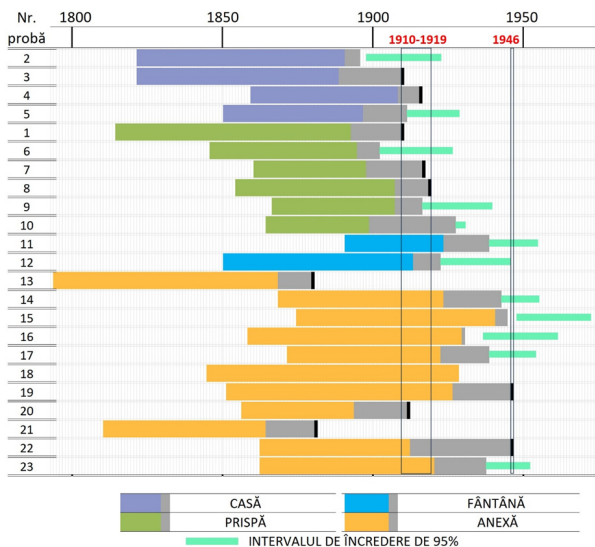
Rezultate

Toate cele 23 de eşantioane analizate au fost datate cu succes.

Rezultatele obținute în urma datării dendrocronologice identifică două momente diferite în istoria gospodăriei din Cralovă: (1) construcția casei, realizată din arbori tăiați în intervalul 1910 – 1919 și (2) construirea anexei, din arbori tăiați în intervalul octombrie 1946 – aprilie 1947. În structura anexei au fost identificate și elemente mai vechi, refolosite din alte construcții.

În ceea ce privește anexa, aceasta a fost cel mai probabil construită în anul 1947, an indicat de opt dintre cele 11 probe analizate. În structura sa au fost identificate și trei elemente refolosite, provenite din construcții mai vechi, cu ultimul inel complet format în anii 1880, 1881 și 1912. Toate aceste trei elemente mai vechi se regăsesc la nivelul tălpilor anexei.

În contrast cu anexa, datarea casei nu indică un singur an al construcției, ci un interval de aproximativ 10 ani (1910–1919). Toate cele zece probe analizate conțin inele de alburn, iar cinci dintre ele păstrează ultimul inel de creștere, ceea ce susține această estimare. Cele mai vechi elemente, realizate din arbori tăiați în perioada octombrie 1910 – aprilie 1911, se află la nivelul tălpilor. Un arbore tăiat în 1916 a fost folosit pentru un cățel din partea posterioară a casei, iar pentru prispă au fost utilizați arbori tăiați în 1917 și 1919. Prin urmare, deși momentul exact al ridicării casei nu poate fi stabilit cu certitudine, un scenariu posibil ar fi că prispă a fost adăugată ulterior construcției principale, într-o etapă de extindere sau modificare ulterioară.



Intervalul temporal acoperit de fiecare dintre probele datate cu succes (segmentele cu gri indică inelele de alburn); inelul îngroșat reprezintă ultimul inel format de arbore înainte de a fi tăiat (Waldkante).

Sură din Belinț

Scopul studiului a fost de a colecta probe care să contribuie la construirea cronologiei de referință și să fixeze în timp, cât mai precis, momentul construcției șurei.

S-au prelevat un număr total de 23 de probe în data de 15.06.2025. Probele provin din diferitele elemente ale structurii șurei, fără a cunoaște poziția fiecărei probe în cadrul construcției, din cauza faptului că în prezent, șura este demontată.

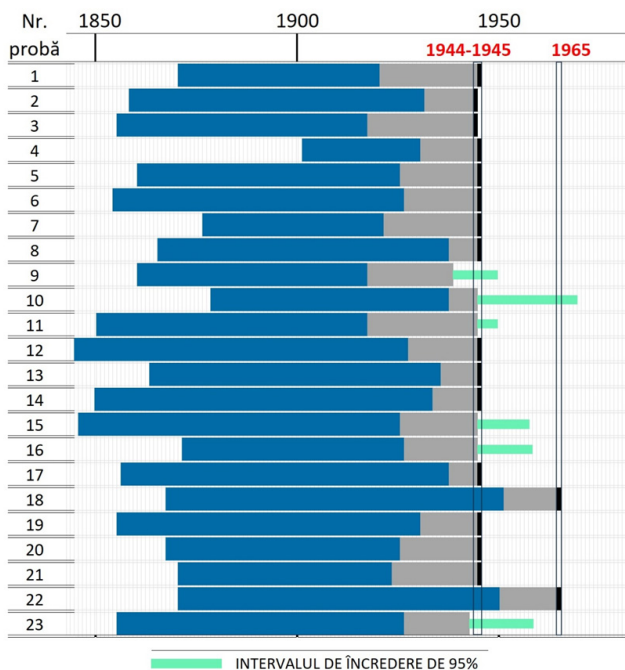


Sură din Belinț

Rezultate

Toate cele 23 de eşantioane au fost date cu succes. În mod excepțional, toate probele analizate conțin alburn, între 7 și 27 de inele. Mai mult decât atât, 17 probe conțin ultimul inel format de arbore, conferind datării un grad ridicat de precizie și certitudine.

Rezultatele obținute în urma datării dendrocronologice identifică momentul tăierii arborilor folosiți pentru construcția șurei ca fiind sezoanele reci dintre anii 1944/1945 și 1945/1946. Toate probele cu Waldkante au inelul final complet format, indicând faptul că arborii au fost tăiați în perioada de hibernare. Două dintre elementele analizate au fost realizate din arbori tăiați în sezonul rece dintre anii 1965-1966, sugerând că la aproximativ 20 de ani după construcția inițială, șura a suferit o reparație.



Intervalul temporal acoperit de fiecare dintre probele date cu succes (segmentele cu gri indică inelele de alburn); inelul îngroșat reprezintă ultimul inel format de arbore înainte de a fi tăiat (Waldkante).

Biserica Mănăstirii Săraca - Șemlacu Mic

Biserica veche a Mănăstirii Săraca, jud. Timiș, se regăsește pe lista monumentelor istorice sub codul LMI: TM-II-m-A-06294. Despre momentul construirii bisericii se consideră că a fost ridicată în anul 1443 prin strădania ieromonahului Macarie de la mănăstirea Tismana, pe locul unei biserici mai vechi, care data din anul 1404 . Se mai cunoaște faptul că pictura interioară datează din anul 1730 și a fost realizată de către zugravul Andrei, după ce biserica fusese renovată anterior. În partea vestică există un pridvor adăugat în secolul al XIX-lea, iar în anii 2001-2005 a fost construit paraclisul. Biserica este realizată din piatră și cărămidă, materialul lemnos regăsindu-se doar în partea superioară a bisericii *.

Au fost prelevate un număr total de 6 probe în data de 10.06.2025. Probele provin din cinci cosoroabe și o grindă de suspendare planșeu.



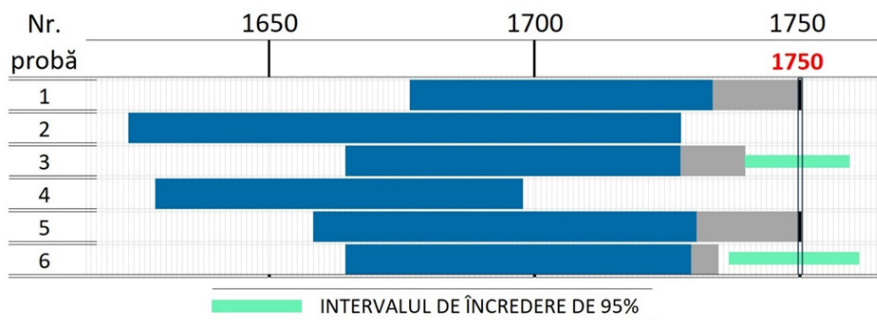
Biserica Mănăstirii Săraca - Șemlacu Mic

* Viăduceanu, V., 1942, „Mănăstirea Săracă”. Biserica Bănățeană. III (31): 6-9

Rezultate

Toate cele 6 eşantioane analizate au fost datate cu succes.

Rezultatele obținute în urma datării dendrocronologice a probelor analizate identifică momentul tăierii arborilor utilizați în structura de lemn a bisericii ca fiind intervalul octombrie 1750 – aprilie 1751.



Intervalul temporal acoperit de fiecare dintre probele datate cu succes (segmentele cu gri indică inelele de alburn); inelul îngroșat reprezintă ultimul inel format de arbore înainte de a fi tăiat (Waldkante).

Biserica de lemn „Cuvioasa Paraschiva” din Bătești

Biserica de lemn din localitatea Bătești, județul Timiș, este înscrisă pe noua listă a monumentelor istorice sub codul LMI: TM-II-m-A-06179. În această listă, edificiul este menționat ca datând din secolul al XVIII-lea. Totuși, datarea exactă a bisericii rămâne incertă — cel mai probabil, aceasta a fost ridicată la începutul secolului al XVIII-lea în localitatea Veța, astăzi dispărută, și mutată ulterior la Bătești, în a doua jumătate a aceluiași secol. În anul 1858, cu prilejul unei restaurări, biserica a fost extinsă cu aproximativ 3 metri și i-au fost adăugate ferestre mai mari *. În 1966, edificiul a fost ridicat pe un soclu de piatră, iar cea mai recentă intervenție de restaurare s-a desfășurat între anii 2012 și 2015. Cu această ocazie au fost efectuate numeroase lucrări de reparație, iar pictura interioară a fost adusă într-o stare de conservare adecvată, urmând a fi restaurată ulterior.

Au fost prelevate un număr total de 31 de probe în data de 05.07.2025. Probele provin din corpul bisericii (17), cosoroabe (3), structura turnului (7), portaluri (2) și bolta naosului (2).



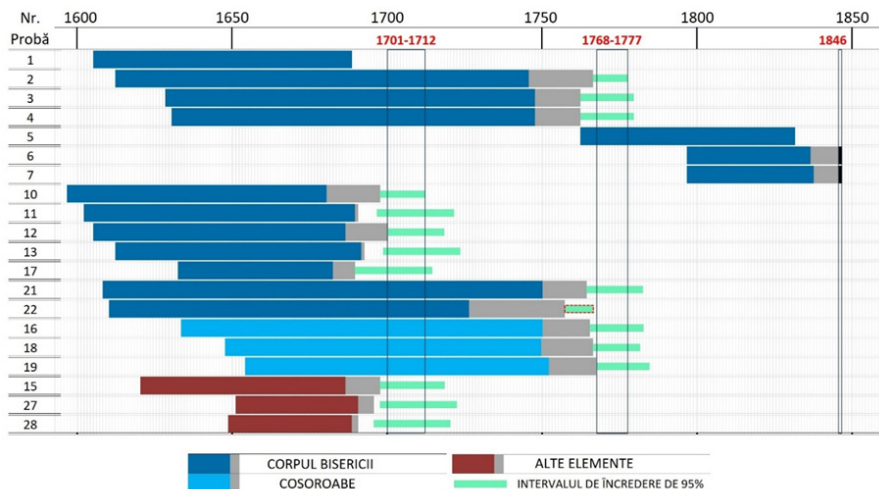
Biserica de lemn „Cuvioasa Paraschiva” din Bătești

* Cărrile credinței. Biserici de lemn monument-istoric din județul Timiș, Editura Graphite 2006, pag.31

Rezultate

Analiza vârstelor arborilor indică faptul că diferitele părți ale bisericii au fost construite din lemn provenit de la arbori de vârste variate. Astfel, în structura naosului se regăsesc elemente provenite de la arbori cu vârste de aproximativ 100 de ani, în timp ce pronaosul și cosoroabele au fost realizate din lemn de arbori mai bătrâni, care depășeau, în majoritatea cazurilor, 150 de ani. Cei mai tineri arbori au fost utilizați în construcția turnului și în zona de tranziție dintre naos și pronaos — o porțiune adăugată ulterior, în cadrul unei intervenții menite să extindă incinta bisericii. Rezultatele prezentului studiu dendrocronologic identifică trei momente cheie în istoria bisericii de lemn din Bătești: construcția inițială (1701–1712), o intervenție survenită aproximativ 60 de ani mai târziu (1768–1777) și o a doua intervenție survenită la mijlocul secolului al XIX-lea (1847).

Datarea arată faptul că din construcția inițială se mai păstrează doar elemente aparținând altarului, naosului, bolții naosului și celor două portaluri exterioare. Nu au fost identificate elemente din această etapă în structura pronaosului, a turnului sau a cosoroabelor. Cel mai probabil, odată cu strămutarea bisericii din localitatea Veța pe amplasamentul actual din Bătești, au fost efectuate o serie de intervenții de reparație și consolidare, posibil chiar și o extindere a pronaosului. Datarea probelor aferente acestei etape indică faptul că, după mutare, pronaosul a fost reconstruit din elemente noi, iar cosoroabele au fost înlocuite. În ceea ce privește partea superioară a bisericii — acoperișul și turnul — nu există informații clare, din cauza lipsei probelor de lemn care să conțină un număr suficient de inele anuale pentru o analiză relevantă.



Intervalul temporal acoperit de fiecare dintre probele datate cu succes (segmentele cu gri indică inelele de alburn); inelul îngroșat reprezintă ultimul inel format de arbore înainte de a fi tăiat (Waldkante).

Biserica de lemn „Nașterea Domnului” din Dragomirești

Biserica de lemn din localitatea Dragomirești, județul Timiș, este înscrisă pe noua listă a monumentelor istorice sub codul LMI: TM-II-m-A-06219. În această listă, biserica este menționată ca fiind ridicată în anul 1754. Conform tradiției păstrate în comunitate, lăcașul de cult își are originea în localitatea Zorlențul Mare, din județul Caraș-Severin, unde ar fi fost edificat în anul 1754*. Decorul pictat din interior datează din 1774. În primele decenii ale secolului al XIX-lea, biserica a fost cumpărată de localnicii din satul Dragomirești, unde se regăsește în prezent. De-a lungul timpului, biserica a trecut prin mai multe intervenții, printre care cea din anul 1969, când a fost refăcută învelitoarea din șindrilă și s-a consolidat baza construcției prin lucrări cu cărămidă sub tălpi. Cea mai recentă intervenție asupra acoperișului s-a realizat în anul 2014.

În prezentul studiu au fost prelevate un număr total de 25 de probe în data de 14.08.2025. Probele provin din tălpi (2), corpul bisericii (14), cosoroabe (1), structura turnului (6), piciorul mesei altarului (1) și căpriori (1).



Biserica de lemn „Nașterea Domnului” din Dragomirești

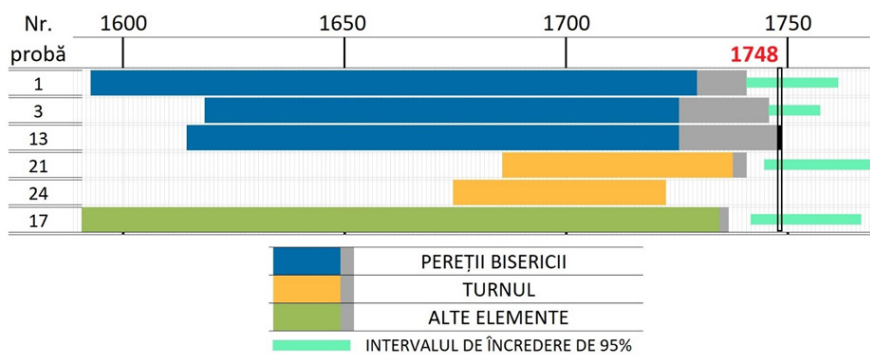
* Nicolae Săcară – Bisericile de lemn ale Banatului, Editura Excelsior, Timișoara, 2001

Rezultate

Analiza vârstelor arborilor indică faptul că diferitele părți ale bisericii au fost construite din lemn provenit de la arbori de vârste variate. Astfel, în corpul bisericii se regăsesc elemente provenite de la arbori mai bătrâni (peste 150 de ani), în timp ce structura turnului a fost realizată din arbori mai tineri, cu puțin peste 50 de ani.

Rezultatele obținute în urma datării probelor identifică momentul tăierii arborilor folosiți la construcția bisericii, și anume intervalul octombrie 1748 – aprilie 1749.

Chiar dacă din cele 25 de probe extrase, doar șase probe au putut fi datate, buna concordanță între datările obținute conferă rezultatului un grad ridicat de încredere. Probele care au putut fi datate provin atât în corpul bisericii (3) cât și din structura turnului (2). În plus, din aceeași etapă provine și piciorul mesei altarului. Astfel, prezentul studiu confirmă datarea oficială a bisericii, care o plasează în anul 1754.



Intervalul temporal acoperit de fiecare dintre probele datate cu succes (segmentele cu gri indică inelele de alburn); inelul îngroșat reprezintă ultimul inel format de arbore înainte de a fi tăiat (Waldkante).

Mănăstirea Partoș

Biserica de lemn din Mănăstirea Partoș, jud. Timiș, se află pe noua listă a monumentelor istorice sub codul LMI: TM-II-a-A-06270. Biserica are atât o valoare documentară cât și artistică demnă de remarcat, mai ales într-o zonă unde numărul vechilor biserici de lemn rămase este foarte redus. Structura de lemn este bine păstrată, iar în interior se regăsesc elemente de iconostas vechi, cel mai probabil din secolul al XVII-lea.

Tradiția plasează construcția bisericii în secolul al XVI-lea, iar pe lista monumentelor istorice, datarea, care se referă probabil la ambele biserici din cadrul mănăstirii, încadrează secolele XVI-XVIII. Se crede că, în părțile ei originale, ar putea fi cea mai veche dintre bisericile de lemn din Banat, în contextul în care prima mențiune a Mănăstirii Partoș datează din anul 1571. O altă informație importantă legată de Mănăstirea Partoș este faptul că, la sfârșitul vieții, s-a retras aici Sfântul Iosif cel Nou de la Partoș, care a fost înmormântat în naosul bisericii în anul 1656*.

La Mănăstirea Partoș există însă două biserici. Alături de cea veche, din lemn, se înalță o biserică de zid, despre care se cunoaște faptul că a fost ridicată în anul 1750 de către Marcu Muțiu, judele Timișoarei, drept mulțumire pentru o vindecare miraculoasă săvârșită la mănăstire**.

În prezentul studiu au fost prelevate un număr total de 33 de probe în data de 14.06.2025. Primele 12 probe provin din structura de lemn a bisericii mari, fiind extrase din grinzi longitudinale și transversale din partea superioară a bisericii. Celelalte 21 de probe provin din biserică de zid și anume: corpul bisericii (6), cosoroabe (2), prispe (7), căpriori (5) și un element separat care provine din iconostasul biserici.



Mănăstirea Partoș

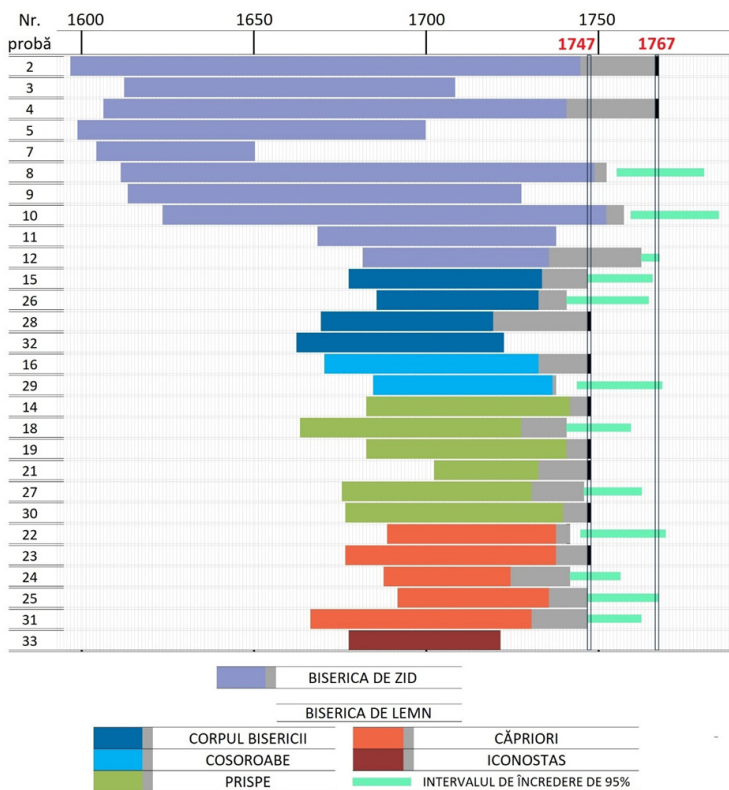
* Viața, slujba și acatistul Sfântului Iosif cel Nou de la Partoș, Arhiepiscopia Timișoarei, 2006

** www.crestinortodox.ro

Rezultate

Analiza vârstelor arborilor arată că pentru construcția bisericii de lemn s-au folosit arbori mai tineri, cu vârste care probabil ajung doar în mod excepțional la 100 de ani (media – 61 de ani). În structura de lemn a bisericii de zid, pe de-altă parte, elementele sunt realizate din arbori seculari cu vârste care depășesc în general 150 de ani (medie – 105 ani).

Rezultatele obținute în urma datării dendrocronologice identifică momentele în care au fost tăiați arborii utilizați pentru ridicarea celor două biserici din Mănăstirea Partoș. Astfel, pentru construcția bisericii de lemn, arborii au fost tăiați în intervalul octombrie 1747 – mai 1748, în timp ce pentru structura de lemn a bisericii de zid, arborii au fost tăiați în intervalul octombrie 1767 – aprilie 1768.



Intervalul temporal acoperit de fiecare dintre probele datate cu succes (segmentele cu gri indică inelele de alburn); inelul îngroșat reprezintă ultimul inel format de arbore înainte de a fi tăiat (Waldkante).

Este important de observat faptul că toate elementele analizate din biserica de lemn provin din construcția inițială, dovedind că biserica nu a suferit modificări importante de-a lungul istoriei sale, și se păstrează în prezent, în mare parte, în forma și cu elementele originale.

Rezultatele datării arată că biserica de lemn este cu doar 20 de ani mai veche decât biserica de zid, fiind ridicată probabil în 1748. Ca urmare, se poate presupune că această biserică a înlocuit o alta mai veche, construită probabil în secolul al XVI-lea. Actuala biserică a fost construită pe amplasamentul celei vechi, având în vedere că Sfântul Iosif cel Nou de la Partoș a fost înmormântat în naosul vechii biserici în anul 1656, iar mormântul său se află și astăzi în același loc. Acesta este, cel mai probabil, și motivul pentru care biserica de lemn a fost păstrată alături de cea mai mare, din zid, ridicată aproximativ două decenii mai târziu.

În concluzie, rezultatele studiului de față infirmă ipotezele conform căreia biserica de lemn din cadrul Mănăstirii Partoș este una dintre cele mai vechi din Banat și datează tăierea arborilor în anul 1747/1748. În următorii 20 de ani a fost ridicată biserica de zid, care, cel mai probabil, a fost finalizată după anul 1768. Ca urmare, cele două biserici din Mănăstirea Partoș, au aproape aceeași vârstă, în ciuda aspectului și dimensiunilor lor foarte diferite.

Muzeul Național al Banatului din Timișoara - structuri din lemn obținute din săpături arheologice

Muzeul Național al Banatului din Timișoara a pus la dispoziție mai multe elemente din lemn de stejar provenite din diferite campanii de săpături arheologice. Au fost astfel eșantionate probe din cercetări desfășurate în Piața Unirii, în zona Modatim – Piața 700 și în perimetrul Hotel Timișoara – Convention Center. La acestea s-au adăugat și probe provenite dintr-o casă medievală și dintr-un stăvilar. Au fost prelevate un număr total de 94 de probe, din care au fost datate cu succes un număr de 65 de probe.



Muzeul Național al Banatului din Timișoara - structuri din lemn obținute din săpături arheologice

Rezultate

Datarea probelor oferă informații importante despre structurile analizate, informații necunoscute anterior:

- a. Bastionul Timișoarei – sectorul din zona Piața 700 a fost ridicat din arbori tăiați între anii 1752 – 1758.
- b. Din săpătura arheologică din Piața Unirii au fost datate mai multe elemente care provin din perioada otomană, cel mai recent fiind din anul 1676.
- c. Sub actuala construcție Timișoara Convention Center de lângă Hotel Timișoara s-a datat o structură din lemn care datează din perioada otomană (1683-1692). În aceeași săpătură au fost identificate două elemente care provin din anul 1738.
- d. Elemente care provin dintr-o casă medievală datează din perioada 1559-1566.



Lemn obținută din săpături arheologice



Moșta de lemn obținut din săpături arheologice

Limitări

Construirea unei cronologii dendrocronologice robuste și echilibrate, care să acopere mai mult de 500 de ani, este un proces complex, consumator de timp, care în mod obișnuit se desfășoară pe parcursul mai multor ani. În forma sa actuală, cronologia realizată este valoroasă și utilă, deoarece răspunde obiectivului principal al proiectului: datarea patrimoniului cultural din lemn din vestul țării. Totuși, din cauze legate mai ales de disponibilitatea redusă a unor obiective corespunzătoare pentru anumite perioade istorice, există intervale în care replicația – adică numărul de probe care acoperă acei ani – rămâne sub pragul optim de 20–30 de serii. Ca urmare, pentru a îndeplini standardele necesare publicării și includerii cronologiei în baza de date internațională ITRDB și, de asemenea pentru a putea sta la baza unei reconstrucții climatice relevante, cronologia trebuie completată în special pentru intervalul 1760–1860 și pentru perioada anterioară anului 1590.

În perspectivă, seria poate fi extinsă atât spațial, prin includerea unor probe din alte județe din vestul țării, precum Bihor, Arad și Caraș-Severin, dar și în Banatul sârbesc și Ungaria de sud-est, cât și temporal, prin analiza unor obiective mai vechi care să permită prelungirea cronologiei mai mult în trecut.

În încercarea de a reconstitui rolul și circulația lemnului de stejar în arhitectura istorică a regiunii Banatului de câmpie, o primă direcție de cercetare a vizat identificarea resursei primare, respectiv a pădurilor de stejar, dintr-o perspectivă istorică. Analiza preliminară a evidențiat încă de la început un impediment major: deficitul structural de suprafețe împădurite în această regiune, cu atât mai accentuat în cazul pădurilor de stejar.

Datele cartografice istorice indică faptul că, încă din secolul al XIX-lea, situația era una critică. Conform reprezentărilor forestiere ale Regatului Ungariei, suprafața împădurită din comitatele Timiș și Torontal scădea sub pragul de 10% din totalul teritorial³. Această tendință descendentă s-a accentuat în deceniile următoare, fapt confirmat atât de cartografia forestieră interbelică, cât și de studiile silvice ulterioare. Cauzele acestei regresii sunt multiple și includ defrișările masive din perioada modernizării agricole, extinderea terenurilor arabile în contextul colonizărilor habsburgice din secolul al XVIII-lea, precum și exploatările intensive de lemn pentru nevoi militare, edilitare și industriale. În prezent, procentul de împădurire al județului Timiș rămâne redus, situându-se în jurul valorii de 12%, ceea ce confirmă persistența dezechilibrului ecologic istoric⁴.

Un pas metodologic firesc în cadrul cercetării a fost identificarea cauzelor acestei situații, ceea ce a implicat o analiză a evoluției istorice a fondului forestier regional. Studiile cartografice coroborate cu literatura de specialitate confirmă nu doar declinul cantitativ al resursei, ci și existența unor vulnerabilități specifice. Printre acestea se numără degradarea biologică a stejarului, în special prin uscarea acestuia, cauzată de atacuri de dăunători (precum insecte xilofage sau agenți patogeni fungici), fenomen semnalat în mod recurent în literatura silvică a secolului

³ Magyarország erdészeti térképe, Arhivele Naționale ale României, Serviciul Județean Timiș

⁴ Raportul privind starea pădurilor pe anul 2020, Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor

al XX-lea ⁵

În paralel cu evoluția fondului forestier, cercetarea a urmărit și dinamica urbană a Timișoarei, în vederea corelării cererii de material lemnos cu etapele de dezvoltare urbană. Începând cu prima jumătate a secolului al XVIII-lea, odată cu integrarea Banatului în Imperiul Habsburgic în urma Păcii de la Passarowitz (1718), se constată o creștere semnificativă a cererii de lemn, determinată de construcția cetății bastionare. Această amplă intervenție militară și urbanistică a implicat nu doar edificarea fortificațiilor, ci și reorganizarea teritoriului înconjurător, inclusiv în ceea ce privește exploatarea și transportul resurselor.

Hărțile din prima jumătate a secolului al XVIII-lea evidențiază existența unor zone special amenajate pentru depozitarea și prelucrarea lemnului în partea sud-estică a cetății, în proximitatea cursurilor de apă care alimentau sistemul hidrotehnic al orașului. Acest fapt sugerează utilizarea sistematică a plutăritului ca metodă de transport al materialului lemnos din zonele împădurite situate în amonte, pe cursul râului Bega, Timiș dar și al afluenților acestora.

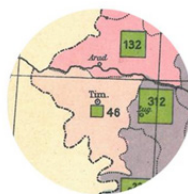
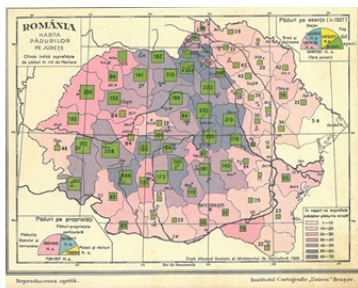
Dezvoltarea cetății a fost însoțită de realizarea unor infrastructuri specializate destinate gestionării resurselor forestiere, precum canale secundare pentru plutărit și depozite extinse de cherestea. Acestea au funcționat până la începutul secolului al XX-lea, când reconfigurarea cursului Canalului Bega și modernizarea urbană au determinat desființarea marilor depozite centralizate. Acest proces reflectă, de altfel, o transformare mai amplă la nivel socio-economic: trecerea de la un sistem de exploatare controlat de stat sau de administrația imperială la unul fragmentat, caracterizat prin inițiative private și întreprinderi familiale, specifice noii burghezii urbane ⁶.

În contextul urban al Timișoarei de la începutul secolului al XX-lea și din perioada interbelică, se poate observa un fenomen relevant din perspectivă morfologică: apariția unor depozități temporare de material lemnos pe terenurile destinate ulterior dezvoltărilor rezidențiale. Astfel, noile parcelări urbane erau adesea precedate de utilizarea provizorie a acestor spații ca depozite de lemne, ceea ce sugerează o etapizare funcțională a procesului de urbanizare. Această practică indică nu doar persistența importanței lemnului în economia urbană, ci și o relație complexă între utilizarea temporară a terenului și configurarea pe termen lung a țesutului urban⁷.

5 Cernescu T., (1935). Însușirile fizice și mecanice ale lemnului de stejar din județul Timiș-Torontal

6 Opriș M. (2007). Timisoara: Monografie urbanistica (volumul 1)

7 Városi Közlöny (1898-1917), Csendes Jakab kvny. Temesvár



Evoluție zonelor împădurite ale zonei studiate



Cronologie Banat

CAPITOL 4
REZULTATE COLATERALE, CARE
DESCHID PERSPECTIVE NOI

Câteva cazuri în care deja dendrocronologie a adus rezultate noi care modifică niște aspecte din istoria Banatului

În acest capitol vom exemplifica câteva rezultate din cadrul prezentului proiect, pentru a sublinia, utilitatea acestei discipline în cadrul studiilor istorice și a înțelegerii valorilor patrimoniului construit.

Astfel, în cadrul prezentului proiect au fost analizate mai multe gospodării din Muzeul Satului Bănățean din Timișoara.

- Casa din Bata este amplasată în incinta muzeului și, potrivit Fișei analitice de evidență, a fost construită aproximativ la începutul secolului al XIX-lea (1800–1820). Reprezintă cel mai vechi obiectiv din cadrul muzeului și s-a păstrat, în mare parte, în forma sa originală, „in situ”. Rezultatele studiului dendrocronologic indică trei momente cheie în evoluția casei: construcția inițială (1760–1765), o intervenție realizată aproximativ 70 de ani mai târziu (1831–1832) și relocarea în incinta muzeului, evidențiată prin datarea arborilor tăiați în 1969–1970. În concluzie, studiul corectează datarea oficială a construcției, plasând-o cu aproximativ 50 de ani mai devreme decât perioada indicată în Fișa de evidență (1800–1820). În plus, analiza evidențiază o intervenție necunoscută anterior, cel mai probabil la nivelul acoperișului, în jurul anului 1832, precum și etapa relocării din anii 1970–1971.
- Casa din Căpâlnaș, de asemenea situată în Muzeul Satului Bănățean, este datată în Fișa analitică la începutul secolului al XIX-lea. Rezultatele studiului dendrocronologic indică două momente principale: construcția inițială (1751–1752) și o etapă de reconstrucție și reparare (1797–1798). Deși forma actuală a casei a fost dobândită, cel mai probabil, la sfârșitul secolului al XVIII-lea, rezultatele arată că faza inițială este cu aproximativ o jumătate de secol mai veche decât data menționată în documentația existentă. Astfel, la începutul secolului al XIX-lea, casa avea deja aproximativ 50 de ani, moment în care au avut loc intervenții asupra camerei de locuit și, probabil, adăugarea tindei și a prisei.
- Anexa a casei din Babșa, despre care se presupunea că datează de la începutul secolului al XX-lea. În acest caz, analiza dendrocronologică a confirmat anul 1906 ca moment al tăierii lemnului.
- Biserica de lemn din Mănăstirea Partoș, este incadrată conform listei monumentelor istorice în secolul al XVI-lea, în timp ce pentru ansamblul mănăstirii se indică intervalul secolelor XVI–XVIII. Rezultatele datării dendrocronologice indică însă că arborii utilizați pentru biserica de lemn au fost tăiați în intervalul octombrie 1747 – mai 1748, iar pentru structura de lemn a bisericii de zid în intervalul octombrie 1767 – aprilie 1768. Aceste rezultate deschid noi direcții de cercetare. O ipoteză este existența unei biserici mai vechi sub cea de zid, ceea ce ar fi impus construirea unui paraclis temporar pe timpul edificării bisericii de zid. O altă ipoteză este că biserica de lemn a fost ridicată în 1747–1748 pentru a adăposti mormântul Sfântului Iosif, ambele necesitând verificări arheologice și istorice suplimentare.

- În cazul Bisericii de lemn din Bătești, datele istorice sugerează că ar fi fost ridicată la începutul secolului în localitatea dispărută Veța și mutată ulterior la Bătești. Analiza dendrocronologică identifică însă trei etape principale. Pentru faza inițială, lipsa ultimului inel pe probe nu permite o datare exactă anuală, dar intervalul probabil este 1701–1712, cu o probabilitate mai mare pentru primii ani. Ulterior, biserica a fost strămutată și reconstruită în intervalul 1768–1777, iar în 1847 a fost extinsă. Studiul contribuie astfel la clarificarea evoluției istorice a monumentului, delimitând în mod precis etapele constructive.
- Biserica veche a Mănăstirii Săraca, este considerată, pe baza surselor istorice, a fi fost ridicată în anul 1443, pe locul unei biserici mai vechi din 1404. Analiza dendrocronologică a elementelor din lemn ale șarpantei indică faptul că arborii au fost tăiați în intervalul octombrie 1750 – aprilie 1751, sugerând o intervenție majoră de refacere a acoperișului, necunoscută anterior.
- Poate cel mai inedit rezultat pentru istoria Banatului îl reprezintă datarea bisericii de lemn din cadrul Mănăstirii Cebza. Aceasta are o origine incertă, tradiția orală plasând începuturile sale înainte de secolul al XVIII-lea și asociindu-le cu existența unui izvor aflat sub altar. Studiul dendrocronologic arată că elementele structurale ale bisericii (pereți, tavan, turn, boltă și căpriori) sunt contemporane și provin, cel mai probabil, din construcția inițială. Arborii utilizați au fost tăiați în intervalul 1633–1643. Această datare explică și particularitatea construcției semi-îngropate (aprox. 35 cm sub nivelul terenului), specifică unor biserici ridicate în perioada dominației otomane, când edificiile creștine trebuiau să fie discrete. Concluzia conferă o valoare excepțională monumentului, acesta fiind, cel mai probabil, singura biserică de lemn semi-îngropată din România, încadrabilă într-o tipologie întâlnită în spațiul balcanic.

Informații despre climatologie

O cronologie multiseclară reprezintă o arhivă naturală de mare valoare pentru studiul climatului din trecut. Deoarece fiecare inel anual reflectă condițiile de creștere dintr-un anumit an, seriile lungi de inele permit reconstruirea variabilității climatice pe perioade de sute de ani, acolo unde observațiile instrumentale lipsesc. Prin analiza acestor serii, pot fi identificate perioade de ani favorabili sau nefavorabili creșterii arborilor, care corespund, în multe cazuri, unor variații climatice semnificative.

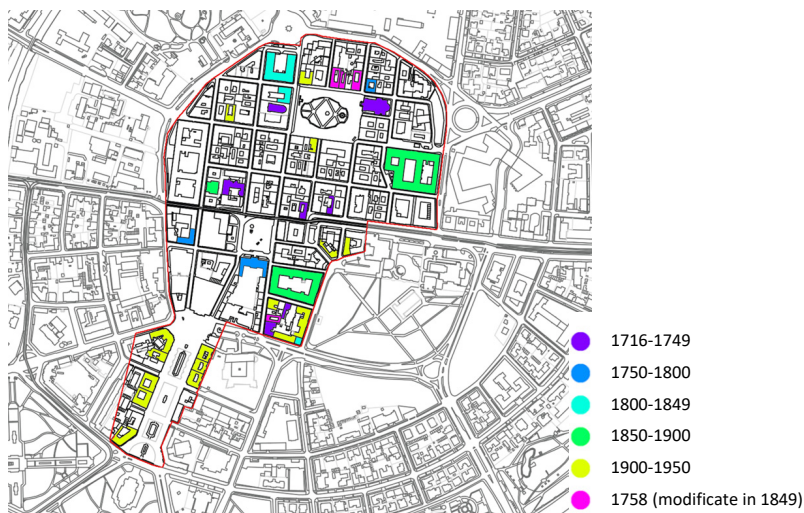
Pentru realizarea unei reconstrucții climatice este esențială identificarea relației climat–creștere, adică determinarea factorului climatic care influențează cel mai puternic lățimea inelelor anuale. Această relație se stabilește prin corelarea seriilor dendrocronologice cu date climatice instrumentale, pentru a evidenția variabila dominantă care controlează creșterea arborilor.

În cazul de față, factorul limitativ este reprezentat de cantitatea de precipitații din sezonul de vegetație (aprilie–septembrie). Ca urmare, cronologia obținută permite reconstrucția variabilității precipitațiilor pentru această perioadă, evidențiind anii și intervalele caracterizate de secetă accentuată. Printre cei mai secetoși ani identificați se numără: 1485, 1585, 1638, 1645, 1687, 1718, 1794 sau 1863.

Utilizarea stejarului în zona urbană

O direcție importantă a cercetării a fost analiza utilizării stejarului în construcțiile din zona urbană a Timișoarei, în special în cadrul șarpantelor istorice. Interesul pentru acest material a pornit din observațiile făcute în alte tipuri de studii privind utilizarea stejarului ca material constructiv în cadrul unor structuri istorice, ceea ce a ridicat întrebarea dacă aceeași tendință se regăsește și în șarpantele din mediul urban.

Studiul a început cu o etapă de documentare sistematică, în care au fost analizate clădirile din zona istorică a orașului. Pentru fiecare imobil au fost identificate, pe cât posibil, data construcției și intervențiile ulterioare, folosind informații din arhive, relevee existente și observații directe. Această etapă a permis înțelegerea evoluției fondului construit și a oferit un cadru clar pentru selectarea cazurilor relevante. Au fost urmărite în mod special acele șarpante care fie păstrează configurația inițială, fie au suferit modificări documentate. Pe baza acestor criterii au fost selectate și analizate în detaliu 34 de șarpante istorice din zona centrală a Timișoarei. Analiza a inclus atât observații asupra evoluției sistemului structural, cât și asupra tehnicilor constructive și a materialelor utilizate. Acest eșantion oferă o imagine coerentă asupra modului în care au evoluat șarpantele în oraș și asupra soluțiilor și materialelor utilizate în diferite perioade.



Datarea șarpantelor analizate¹

¹ Keller, A.I., Tamas, E.I. (2026). Historic Roof Structures in the Western Part of Romania – Structural Layout and Construction Techniques. In: Saloustros, S., Beyer, K. (eds) Structural Analysis of Historical Constructions. SAHC 2025. RILEM Bookseries, vol 64. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-032-13469-1_10

Din punct de vedere cronologic, șarpantele studiate se încadrează în trei perioade principale, care corespund unor etape importante din dezvoltarea orașului:

- secolul al XVIII-lea, asociat reconstrucției habsburgice – perioadă din care au fost identificate doar 7 șarpante, caracterizate prin soluții simple, orientate în primul rând spre funcționalitate și eficiență constructivă
- secolul al XIX-lea, marcat de reconstrucțiile de după 1849 – etapă în care tipologiile existente sunt adaptate și dezvoltate, fără schimbări majore ale principiilor structurale, dar cu ajustări impuse de deschiderile mai mari ale clădirilor;
- începutul secolului al XX-lea, când apar cele mai complexe configurații structurale, în paralel cu o schimbare de paradigmă în percepția acoperișului ca element vizibil și definitoriu în peisajul urban

În ceea ce privește materialul lemnos utilizat, analiza vizuală a evidențiat o utilizare aproape exclusivă a esențelor de rășinoase, adaptate deschiderilor mari și cerințelor structurale. Stejarul nu a fost identificat ca material principal constructiv în șarpantele analizate, ceea ce sugerează o utilizare selectivă a acestuia în construcțiile urbane din Timișoara, în contrast cu alte construcții de patrimoniu din lemn, analizate în cadrul studiului dendrocronologic. A fost identificată totuși o construcție în zona analizată ce utilizează stejarul în cadrul șarpantei – Domul Romano-Catolic, analizat în detaliu în cadrul proiectului de restaurare.

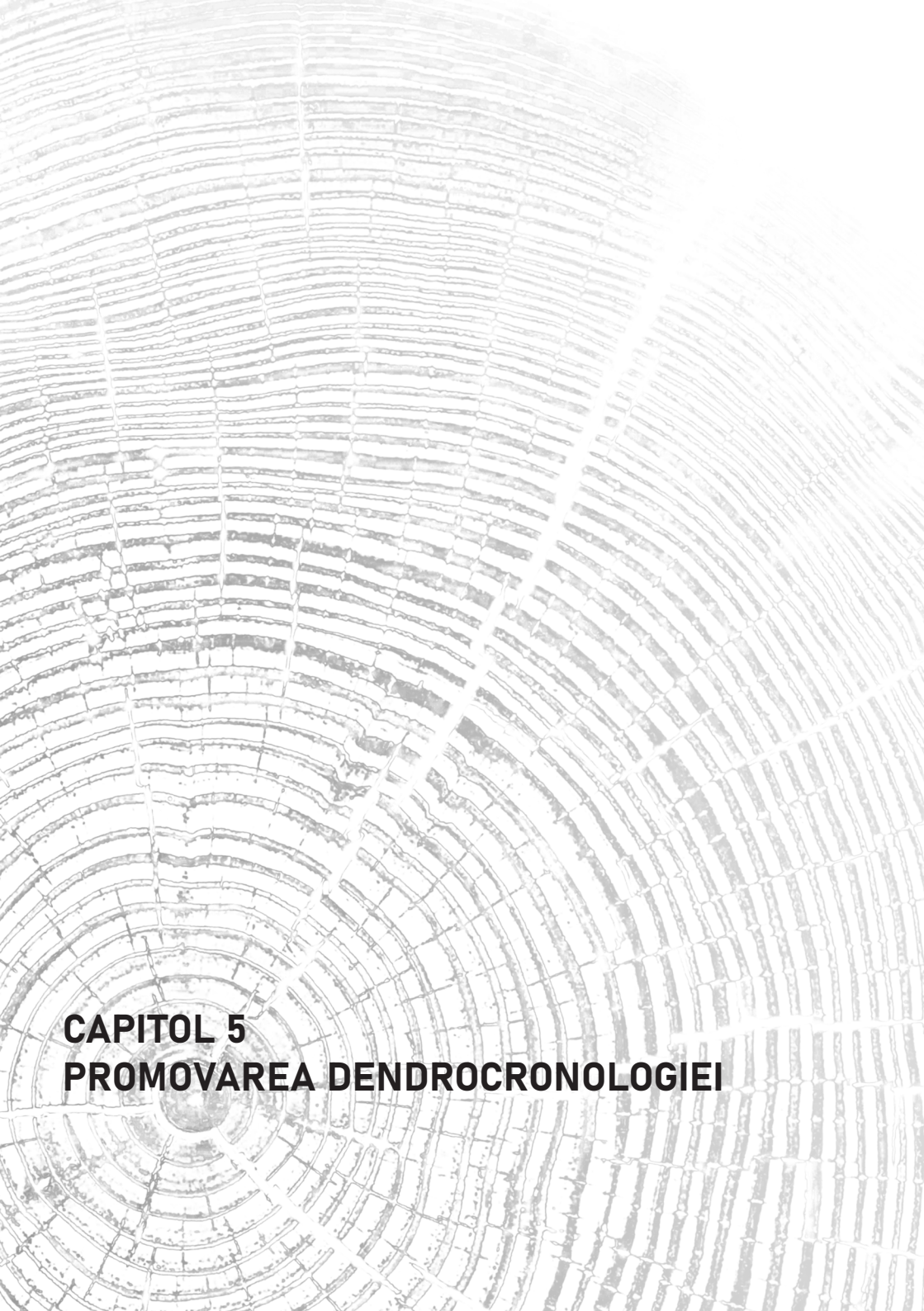
Au fost identificate astfel potențiale viitoare direcții de cercetare în ceea ce privește utilizarea lemnului în zona urbană a Timișoarei.

▪ **Identificarea potențialelor surse ale lemnului utilizat în șarpantele din oraș**

O direcție firească de continuare a studiului este clarificarea provenienței materialului lemnos utilizat în șarpantele istorice. Analiza de până acum indică o utilizare predominantă a rășinoaselor, însă nu oferă încă informații precise despre originea acestora. În paralel, cercetarea ar putea integra surse istorice — registre de exploatare forestieră, documente comerciale, arhive administrative — care pot indica rutele de transport și relațiile economice ale orașului. O astfel de analiză ar permite înțelegerea lanțului complet de aprovizionare: de la resursa forestieră, la procesare și punere în operă. În același timp, ar putea evidenția diferențe între perioadele istorice, în funcție de accesul la resurse, dezvoltarea infrastructurii și schimbările economice.

▪ **Explorarea legăturii dintre dezvoltările urbane de la începutul secolului XX și dispariția pădurilor din zona limitrofă a orașului.**

O a doua direcție de cercetare vizează relația dintre expansiunea urbană de la începutul secolului XX și transformările peisajului forestier din jurul orașului, în special dispariția pădurii Cioca. Perioada analizată coincide cu o etapă de dezvoltare intensă a Timișoarei, caracterizată prin demolarea fortificațiilor, extinderea orașului și apariția unor clădiri cu regim de înălțime mai mare și acoperișuri complexe. Aceste transformări au generat o cerere crescută de materiale de construcție, inclusiv lemn. În acest context, este relevant de analizat în ce măsură exploatarea resurselor locale a contribuit la reducerea sau dispariția unor suprafețe forestiere.

A detailed black and white micrograph of a tree trunk cross-section, showing numerous concentric growth rings. The rings are composed of alternating light and dark bands, representing different wood types. A prominent radial line, likely a vascular bundle, runs diagonally from the center towards the upper right. The overall pattern is circular and highly textured.

CAPITOL 5

PROMOVAREA DENDROCRONOLOGIEI

În cadrul proiectului a fost organizat, la începutul lunii aprilie 2025, un workshop conceput ca o platformă de lucru interdisciplinară. Scopul principal a fost conectarea unor domenii complementare — istorie, conservare, arhitectură, inginerie, arheologie, geografie, climatologie și silvicultură — pentru a construi o înțelegere coerentă și fundamentată științific asupra patrimoniului construit din lemn.

Pe lângă acest obiectiv general, workshopul a urmărit câteva direcții clare de aprofundare:

- clarificarea rolului dendrocronologiei și a modului în care această metodă contribuie la datarea și interpretarea obiectelor de patrimoniu din lemn, în cadrul unui demers interdisciplinar;
- identificarea tehnicilor tradiționale de prelucrare a lemnului, prin citirea urmelor de unelte și a logicii constructive, corelate cu datele dendrocronologice;
- integrarea informațiilor obținute din analiza inelelor de creștere cu date istorice și climatice, pentru reconstituirea contextului de exploatare și utilizare a materialului lemnos;
- înțelegerea procesului de prelevare și analiză a probelor, inclusiv etapele necesare pentru obținerea unei datări cât mai precise;
- evidențierea valorii lucrului în echipă interdisciplinară în cercetarea patrimoniului.

Pentru a asigura o parcurgere logică și aplicată a acestor teme, workshopul a fost structurat în trei etape distincte, fiecare cu rol specific în construirea procesului de învățare.



Activitate în cadrul workshopului de promovare a dendrocronologiei



Parteneri



ASOCIAȚIA
DE LA 4



Muzeul Național al Banatului



FACULTATEA
DE CHIMIE, BIOLOGIE,
GEOGRAFIE



Institutul Național al
Patrimoniului



FACULTATEA
DE ARHITECTURĂ
ȘI URBANISM
DIN TIMIȘOARA



Direcția Județeană pentru
Cultură Timiș

WORKSHOP DENDROCRONOLOGIE

Organizator "Asociația Biserici Înlemnite"

Parte a proiectului cultural

"Seria dendrocronologică a stejarului, pentru datarea patrimoniului cultural din lemn din Câmpia de Vest"

Program

Prezentare "Seria dendrocronologică a stejarului, pentru datarea patrimoniului cultural din lemn din Câmpia de Vest"

Introducere - dr. arh. Vladimir OBRADOVICI, Asociația Biserici Înlemnite

Prezentator - Asist. univ. dr. Patrick CHIROIU, Universitatea de Vest Timișoara

Când - 02.04.2025, ora 18:00

Unde - ARChA (Timișoara, Bulevardul Mihai Viteazu, nr. 1, UPT)

Prelevarea și prelucrarea probelor pentru analiza dendrocronologică

Asistență - asist. univ. dr. Patrick CHIROIU, asist. Mihai LUPȘAN, dr. arh. Vladimir OBRADOVICI,

Mihai MOLDOVAN, ș.l. dr. arh. Alexandra KELLER

Când - 05.04.2025, ora 10:00

Unde - Muzeul Satului Bănăţean (Timișoara, Strada Avram Imbroane, nr. 31)

Analiza probelor

Îndrumător - Asist. univ. dr. Patrick CHIROIU, Universitatea de Vest Timișoara

Când - 07.04.2025, ora 10:00-18:00

Unde - Institutul de Cercetări Avansate de Mediu - ICAM (Timișoara, Strada Oituz, nr. 4c)



FORMULAR
INSCRIERE

Proiect susținut de Ordinul Arhitecților din România din Timbrul de Arhitectură



ORDINUL
ARHITECȚILOR
DIN ROMANIA



Timbrul de
arhitectură

Poster promovare workshop dendrocronologie

Etapa 1 – Fundamentare teoretică

Desfășurată în data de 02.04.2025, sub titlul „Seria dendrocronologică a stejarului pentru datarea patrimoniului cultural din lemn din Câmpia de Vest”, această etapă a introdus cadrul conceptual al domeniului. Prezentările au abordat principiile dendrocronologiei și relevanța acestora pentru patrimoniul construit, insistând asupra modului în care informația climatică este înregistrată în structura lemnului și poate fi interpretată.

A fost discutat rolul metodei în procesele de restaurare, precum și limitele și condițiile de aplicare. În paralel, au fost prezentate exemple de utilizare în cercetare, ilustrând modul concret în care analiza dendrocronologică poate susține investigația asupra structurilor istorice din lemn.

Participarea a fost deschisă atât studenților, cât și specialiștilor, reunind aproximativ 75 de persoane din domenii diverse — arhitectură, construcții, conservare, istorie, arheologie, geografie și silvicultură — ceea ce a facilitat un dialog real între discipline.



Prezentare workshop - etapa 1



Prezentare workshop - etapa 1



Prezentare workshop - etapa 1

Etapa 2 – Investigație in situ și prelevare de probe

Această etapă practică s-a desfășurat în data de 05.04.2025, în cadrul Muzeul Satului Bănățean, și a urmărit simularea procesului de cercetare aplicată asupra unei construcții istorice din lemn.

Contextul inițial al atelierului a fost modificat ca urmare a incendiului din 25 martie 2025, care a distrus biserica de lemn din Topla. În consecință, studiul s-a concentrat asupra a două gospodării din muzeu — Bata și Căpâlnaș — selectate pentru relevanța lor tipologică și starea de conservare.

Activitatea a început cu prezentarea informațiilor istorice disponibile, extrase din arhive și surse documentare, oferind participanților un prim cadru de interpretare. A urmat analiza directă a construcțiilor, prin observarea materialului lemnos, a detaliilor de execuție și a urmelor de prelucrare.

Corelarea acestor două niveluri — documentar și observațional — a permis formularea unor ipoteze privind etapele de construire și transformare ale gospodăriilor. Pe această bază au fost identificate zonele relevante pentru prelevarea probelor, astfel încât analiza ulterioară să poată verifica ipotezele formulate.

Procesul a fost conceput ca un exercițiu complet, în care participanții au parcurs toate etapele inițiale ale cercetării: documentare, observație, interpretare și decizie privind intervenția asupra materialului.



Analiza vizuala a cladirilor analizate - etapa 2



Analiza vizuala a cladirilor analizate - etapa 2



Extragerea probelor - etapa 2



Extragerea probelor - etapa 2



Extragerea probelor - etapa 2

Etapa 3 – Analiză de laborator și interpretare

Ultima etapă a avut loc în data de 07.04.2025, în cadrul Institutul de Cercetări Avansate de Mediu – ICAM, și a fost dedicată analizei probelor prelevate.

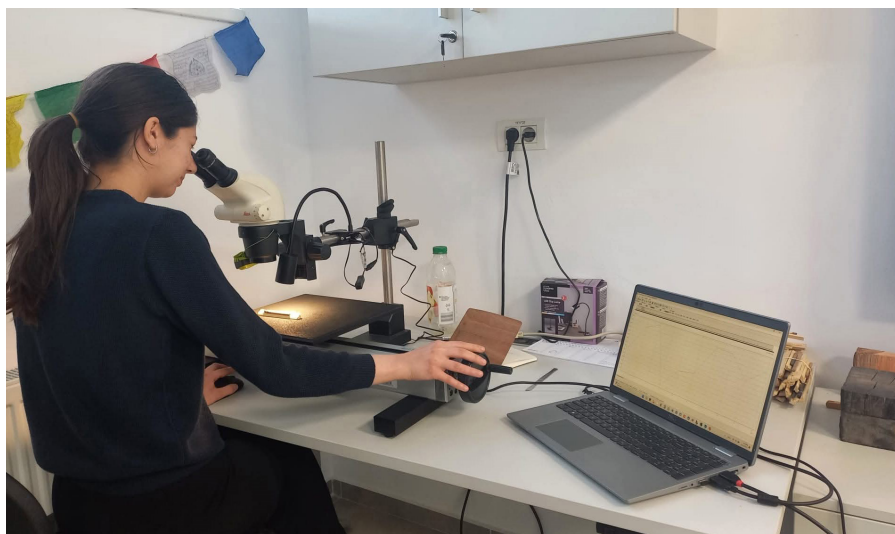
Participanții au lucrat direct cu echipamente specifice, măsurând lățimea inelelor anuale cu ajutorul unei stații de tip Lintab 5. Pe baza acestor măsurători, au încercat încadrarea cronologică a probelor și corelarea acestora cu seriile existente.

Această etapă a închis procesul început în teren, oferind posibilitatea verificării ipotezelor formulate anterior. În același timp, a clarificat limitele metodei și importanța interpretării atente a datelor, în relație cu contextul istoric și constructiv.

Prin această structură în trei pași — teorie, aplicare în teren și analiză — workshopul a oferit o imagine completă asupra modului în care dendrocronologia poate fi integrată în cercetarea patrimoniului construit din lemn.



Probe extrase - etapa 3



Analiza dendrocronologica - etapa 3



Analiza dendrocronologica - etapa 3

CAPITOL 6
DIRECȚII DE CONTINUARE A CERCETĂRII

Seria dendrocronologică realizată în cadrul prezentului proiect constituie primul cadru de referință calibrat local pentru datarea construcțiilor din lemn de stejar în Câmpia de Vest. Aceasta răspunde unei lacune identificate sistematic în analiza stadiului cercetărilor dendrocronologice din România și confirmată de experiența echipei: absența unor cronologii de referință pentru zona de câmpie a Banatului limitează semnificativ posibilitatea de datare a patrimoniului construit din lemn în această regiune.

Dincolo de funcția sa de instrument de datare, seria permite formularea unei abordări integrate, în care lemnul este analizat atât ca element constructiv, cât și ca sursă de informație privind relația dintre resursele naturale, practicile socio-economice și patrimoniul construit. Această perspectivă se înscrie în direcțiile recente ale literaturii de specialitate, care tratează resursele ca arhive materiale ale unor procese istorice stratificate și ca medii de înscriere a relațiilor socio-ecologice, și fundamentează direcțiile de cercetare propuse în continuare.

Necesitatea acestor direcții este susținută de rezultatele detaliate în prezentul raport. Cercetarea dendrocronologică a corectat sau nuanțat datări anterioare și a permis reconstituirea unor etape constructive fără corespondent în sursele istorice disponibile. Metoda furnizează astfel date independente și verificabile care contribuie la stabilirea cronologiei și a etapelor constructive ale clădirilor de patrimoniului cu elemente din lemn de stejar. Cele 70 de probe care nu au putut fi încadrate cronologic, alături de distribuția neuniformă a obiectivelor analizate, indică limitele actuale ale seriei și confirmă necesitatea extinderii și calibrării acesteia.

Consolidarea seriei dendrocronologice

Prima direcție vizează consolidarea seriei dendrocronologice. Cronologia actuală este validă și robustă între 1590 și prezent, cu excepția intervalului 1760-1860, care mai necesită o suplimentare a probelor pentru a atinge pragul minim de repetabilitate. Extinderea cronologiei prin integrarea de noi probe și corelarea cu serii din spațiul panonic, în special din Banatul Sârbesc și Ungaria de sud, a cărui omogenitate climatică și forestieră face din acesta aria naturală de referință pentru calibrarea regională, reprezintă o etapă necesară pentru creșterea robusteții și aplicabilității rezultatelor. În dendrocronologia europeană, seriile regionale funcționează ca referință pentru datare și analiză comparativă, iar integrarea în acest cadru condiționează utilizarea seriei Banatului de Câmpie la scară regională. Datarea unor obiective provenite din zone insuficient reprezentate în corpusul actual ar contribui la reducerea distribuției neuniforme a datelor, identificată ca una dintre limitele principale ale cercetării.

Determinarea provenienței și utilizării lemnului de stejar

A doua direcție de cercetare urmărește determinarea provenienței și utilizării lemnului de stejar folosit în teritoriul studiat se realizează prin integrarea analizelor dendrocronologice cu informații istorice consolidate privind exploatarea și circulația resursei naturale. Caracterul selectiv și distribuția neuniformă în timp și spațiu a utilizării acestui material impun investigarea originii geografice și a circuitelor prin care acesta ajungea din pădure în șantier, într-un cadru structurat în două componente complementare.

Prima componentă constă în analiza dendroprovenienței. Aceasta presupune compararea și corelarea tiparelor de creștere înregistrate în probele analizate și gruparea eşantioanelor cu semnal climatic comun, permițând identificarea surselor probabile ale materialului lemnos din regiune. În situațiile în care această metodă nu permite o concluzie certă, rezultatele sunt completate prin analize izotopice și, acolo unde este posibil, genetice, pentru a preciza originea geografică a materialului. A doua componentă corelează datele privind atribuirea geografică cu surse arhivistice, cartografice, bibliografice și cu date de teren privind evoluția pădurilor de stejar din regiune. Analiza urmărește să aprofundeze cunoașterea privind regimurile de proprietate forestieră, sistemele de exploatare și transport, mecanismele de distribuție și aprovizionare, rețelele de circulație a forței de muncă specializate, precum și cadrul juridic și fiscal care a reglementat accesul la resursă. Integrarea acestor date permite interpretarea rezultatelor dendroprovenienței în raport cu constrângerile sociale, economice, juridice și tehnologice ale perioadelor avute în vedere.

Aplicate în Câmpia de Vest, aceste cercetări permit analiza relației dintre disponibilitatea și accesibilitatea resursei de stejar, dinamica rețelilor de transport și aprovizionare, condițiile economice ale producției, practicile meșteșugărești și soluțiile constructive identificate în corpul analizat. Rezultatul este un model interpretativ coerent al constituirii patrimoniului din lemn de stejar în regiune, care fundamentează intervențiile de conservare prin înțelegerea provenienței materialului și a logicii constructive care a guvernat utilizarea sa.

Documentarea transformării lemnului de stejar din resursă naturală în material de construcție

A treia direcție de cercetare urmărește să documenteze transformarea lemnului de stejar din resursă naturală în material de construcție, tratând lemnul ca arhivă materială a practicilor constructive și reconstituind lanțul operațiilor prin care materia primă devine element constructiv. Urmele acestor operații sunt lizibile direct pe elementele constructive existente, respectiv pe suprafețele grinzilor cioplite, în tipologia îmbinărilor de colț, în modul de așezare a tălpilor și în soluțiile de asamblare a șarpantelor, și pot fi coroborate cu datele dendrocronologice pentru a distinge fazele constructive originare de intervențiile ulterioare. Această lectură a

materialului se înscrie în tradiția antropologiei tehnice, în care secvența operațiilor de transformare a materiei, de la exploatare la punerea în operă, este descrisă prin conceptul de lanț operațional (chaîne opératoire), înțeles ca produs social care reflectă alegeri tehnice, economice și simbolice ale comunității și ca expresie a relațiilor socio-ecologice dintre aceasta, resursa forestieră și teritoriul construit. Aplicarea acestui cadru pe corpusul din Câmpia de Vest presupune documentarea sistematică a urmelor de prelucrare vizibile pe elementele constructive, respectiv suprafețe cioplite, tăieturi și îmbinări, coroborată cu analiza tipologică a soluțiilor de asamblare și cu datele dendrocronologice disponibile. Compararea tiparelor identificate cu practici documentate în spațiul panonic permite evaluarea gradului de specificitate locală a meșteșugului și identificarea eventualelor transferuri tehnice sau influențe externe.

Rezultatul este un model interpretativ al practicilor meșteșugărești locale, care articulează cunoașterea tehnicilor de prelucrare și a soluțiilor constructive cu datele privind proveniența materialului și condițiile socio-economice ale producției, fundamentând deciziile de intervenție prin înțelegerea logicii constructive originare și contribuind la reconstituirea identității tehnice a patrimoniului din lemn al Câmpiei de Vest.

Reconstituirea variabilității climatice regionale pe intervalul acoperit de proiect

A patra direcție de cercetare urmărește reconstituirea variabilității climatice regionale pe intervalul acoperit de proiect. Seria dendrocronologică elaborată furnizează, pe lângă reperele necesare datării patrimoniului construit, informații relevante privind dinamica climatică. Corelarea ritmurilor de creștere anuală cu sursele istorice care atestă inundații, secete, episoade de iarnă severă sau veri aride, fluctuații ale producției agricole, modificări ale utilizării terenurilor și transformări ale peisajului natural permite reconstituirea variabilității climatice și validarea independentă a episoadelor extreme identificate. Inelele de creștere ale stejarului înregistrează aceste variații cu precizie anuală și constituie o arhivă naturală complementară surselor scrise privind evoluția climatică a Banatului de Câmpie. Direcția se înscrie în cercetările recente din România în care episoadele hidroclimatice extreme, identificate pe baza seriilor dendrocronologice de stejar, sunt confirmate de sursele istorice și documentare disponibile. În Banat, această abordare poate deschide noi perspective de cercetare la intersecția istoriei mediului, istoriei societăților și istoriei arhitecturii, urbanismului și amenajării teritoriului.

În acest context, variabilitatea climatică reconstituită prin analiză dendroclimatologică poate explica atât disponibilitatea lemnului și ritmurile de construire, cât și opțiunile constructive adoptate și dinamica degradării fondului construit. Construcțiile din lemn au fost concepute în raport cu condițiile climatice ale epocii lor, iar adaptarea se exprimă prin soluții de conformare arhitecturală și constructivă care acoperă de la geometria șarpantei și dimensionarea elementelor structurale până la alcătuirea pereților, detaliile de execuție și organizarea spațiilor.

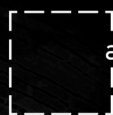
Schimbările climatice actuale modifică condițiile de temperatură și umiditate în

care au fost concepute construcțiile istorice din lemn. Aceste diferențe amplifică solicitările asupra elementelor structurale, accelerează procesele de degradare biologică și fizico-chimică și perturbă echilibrul higroscopic al lemnului. În acest context, direcția de cercetare propusă permite înțelegerea relației dintre lemn, construcție și mediu și sprijină adaptarea intervențiilor de conservare asupra patrimoniului din lemn la specificul climatic al zonei. Construcțiile din lemn sunt tratate astfel ca medii de înscriere a relațiilor dintre societate, resursă și mediu natural, în continuitatea cadrului teoretic asumat de prezenta cercetare.

Realizarea seriei dendrocronologice pentru stejarul din Câmpia de Vest oferă un instrument pentru datarea patrimoniului din lemn, permițând stabilirea cronologiei pe baza analizei materialului de construcție folosit și completarea lacunelor din documentarea istorică. Rezultatele obținute indică necesitatea extinderii seriei printr-un eșantion mai amplu și o acoperire mai echilibrată a teritoriului și a intervalelor cronologice. Direcțiile de cercetare propuse dezvoltă firesc proiectul cu o etapă de consolidare a seriei, corelată cu analiza provenienței lemnului, a modului de punere în operă și a condițiilor de mediu, în vederea unei interpretări unitare a fondului construit din lemn în relație cu resursa și contextul în care acesta a fost realizat. Corelarea datelor dendrocronologice cu informații privind variabilitatea climatică permite raportarea comportării în timp a construcțiilor la condițiile de mediu în care acestea au evoluat și susține adaptarea intervențiilor la specificul climatic local. Această abordare constituie un fundament științific pentru înțelegerea evoluției construcțiilor și orientarea intervențiilor de conservare. Metodologia este aplicabilă și în alte zone unde lipsa seriilor dendrocronologice locale limitează datarea patrimoniului și poate contribui, prin extindere, la consolidarea cunoașterii patrimoniului construit din lemn la scară națională.



ORDINUL
ARHITECTILOR
DIN ROMÂNIA



Timbrul de
arhitectură

