



**Universitatea *Transilvania* din Braşov**

**TEZĂ DE ABILITARE**  
**REZUMAT**

**Dezvoltarea materialelor compozite din lemn  
şi alte resurse ligno-celulozice**

**Domeniul: Inginerie forestieră**

**Prof.univ.dr.ing.dr. BARBU Marius Cătălin**  
**Universitatea Transilvania din Braşov**  
**Facultatea de Ingineria Lemnului**

**BRASOV, 2017**

## Rezumatul tezei de abilitare cu titlul

### “Dezvoltarea materialelor compozite din lemn și alte resurse ligno-celulozice”

Teza de abilitare prezintă contribuțiile autorului în domeniul cercetărilor teoretice, experimentale și aplicative, până la nivel de implementare în producție, desfășurate după obținerea celor două titluri de doctor, în anul 1996 (Brașov) și, respectiv, 1997 (Viena). Lucrarea este structurată în trei părți: realizări științifice și profesionale (B-i), planuri de evoluție și dezvoltare a carierei (B-ii) și referințe bibliografice (B-iii). Capitolul B-i conține trei subcapitole axate pe direcții distincte de cercetare, în care sunt prezentate cele mai importante aspecte ale activității de cercetare ale autorului, derulate în perioada 2002-2016. Capitolul B-ii prezintă în patru subcapitole experiența profesională, didactică și de cercetare științifică din perspectiva evoluției, dar și planurile de dezvoltare ale activității în aceste domenii.

Această teză cuprinde o parte din cercetările efectuate de autor de-a lungul activității sale, atât în cadrul Universității Transilvania Brașov (UTBv), cât și la Universitat für Bodenkultur (Boku) Wien, Ludwig Maximilian Universitat (LMU) München, Leopold Franzen Universitat Innsbruck (UIbk), Holzforschung Austria Wien (HFA), Technische Universitat Graz (TUG), Fachhochschule Salzburg (FHS), Universitat Hamburg (UHH) și Technische Universitat München (TUM).

Activitatea de cercetare este redată în următoarele trei direcții (Cap.B-i):

- 1 – dezvoltarea materialelor compozite din lemn și din alte resurse ligno-celulozice, incluzând și aspecte legate de tehnologie și testare și identificarea de noi utilizări (B-i1);
- 2 – optimizarea structurilor compozite cu greutate redusă prin folosirea unor straturi de miez ușoare și adaptarea acestora la tehnologiile actuale (B-i2) și
- 3 – dezvoltarea și optimizarea tehnologiilor de fabricație, implementarea unor echipamente de tip prototip pentru reducerea consumurilor și a amprentei impactului asupra mediului (B-i3).

Prima direcție principală a activitătii de cercetare (B-i1) prezintă materialele compozite realizate sub îndrumarea autorului din plante ligno-celulozice fibroase (in, coajă nuci cocos ...), perene (bambus, curmal, cocotier ...), agricole (cereale, trestie de zahăr ...) și din coaja arborilor. Astfel, au rezultat inserții din in pentru armarea plăcilor din așchii de lemn (PAL), fibre pentru hârtie stratificată densificată (HSD) și, concomitent, un înlocuitor parțial pentru rășina fenol-formaldehidică (FF) din învelișul nucilor de cocos, plăci stratificate din lemn de cocotier cu funcție decorativă, dar și structurală, pentru plăci portante din lamele cherestea încleiate transversal (CLT), plăci din fașii (strands) de bambus orientate (OSL), materiale izolatoare termic din fibrele paielor de cereale etc. Din coaja rășinoaselor s-au obținut, în premieră, straturi decorative subțiri densificate, blocuri pentru (euro)paleți, plăci izolante cu structură orientată a particulelor, încleiate cu rășini pe bază de formaldehidă, dar și pe bază de tanini. S-a obținut un patent de invenții în Austria (AT512707A1/15.10.2013) „Dammplatten aus Baumrinden” (Plăci izolante din coajă), s-au finalizat două teze de doctorat și au fost publicate mai multe articole în reviste cu factor de impact.

Cea de-a doua direcție de cercetare cuprinde plăcile cu greutate redusă, utilizate tot mai frecvent în construcția mobilei. Autorul a coordonat colective de cercetare, care au elaborat, de exemplu, o tehnologie pentru plăci cu miezul din spumă expandabila in situ, o alta pentru straturi de mijloc cu o geometrie predefinită și optimizarea tehnologiei existente pentru

panourile cu miez fagure, dar și de reducere controlată a densității plăcilor clasice din lemn masiv (SWB), placaj, PAL, plăci din fibre (MDF) etc. Astfel, a rezultat un patent european „Lightweight wood-based board and process for producing it” (Plăci ușoare pe bază de lemn și metoda de producere) (EP63424/06.12.2007), recunoscut în Australia (2007332593/05.12.2013), Canada (CA2672169A1/19.06.2008), China (200780051220), CIS (015211/30.06.2011), Indonezia (IDP0033156/01.03.2013), Japonia (JP2002338373A), Noua Zeelandă (NZ578195/28.02.2012), SUA (US2010/0098933A1/22.04.2010), s-au finalizat două teze de doctorat conduse în cotelă și au fost publicate articole în reviste ISI/BDI. Alte tipuri de plăci cu miez din lamele dispuse într-o rețea cu geometrie variabilă predefinită este în curs de brevetare.

Ultima direcție de cercetare inclusă în teza de abilitare tratează optimizarea proceselor tehnologice pentru producerea materialelor compozite din lemn și mai ales a analizei proceselor de producție, pentru optimizarea parametrilor și a performanțelor produselor, implementarea de prototipuri în tehnologiile de producție existente, diminuarea impactului tehnologiilor din industria lemnului asupra mediului (apă, aer), dezvoltarea și implementarea tehnicilor nedestructive la controlul online al proceselor și calității. În majoritatea acestor proiecte au existat parteneri industriali și implicit un caracter confidențial, iar rezultatele obținute au fost publicate parțial numai cu acordul tuturor părților sau după o perioadă de timp determinată. S-a obținut un alt patent european (EP1185587 B1/19.02.2003) „Wood-fibre semi-finished product and method for producing the same” (Semifabricat din fibre de lemn și metoda de producere). Fabricarea lamelelor din cherestea prin tăiere plană, folosirea ferăstraielelor panglică cu pânze subțiri, sortarea industrială nedestructivă a lamelelor pe bază de raze X, ultrasunete și microunde și realizarea, în premieră, a unei îmbinări în dinți pentru plăci CLT sunt tehnologii implementate cu succes în producție, devenite stadiul actual al tehnicii în industria lemnului.

Capitolul B-ii prezintă planurile de evoluție și dezvoltare a propriei cariere profesionale, științifice și academice. Experiența profesională și didactică include și numeroase universități din străinătate, cu care autorul a colaborat ca profesor invitat. Cursurile, predate în mai multe limbi la instituțiile de învățământ superior, sunt sistematizate sub formă tabelară. De asemenea sunt amintite și lucrările de finalizare a studiilor coordonate de autor, precum și colaborarea internațională din ultimii 15 ani de activitate.

Experiența de cercetare științifică este prezentată prin numărul și tipul proiectelor internaționale la care autorul a participat în calitate de director sau expert. În cadrul acestei părți sunt incluse și conducerile de doctorat desfășurate la instituțiile de învățământ din Europa, precum și organizarea, conducerea și moderarea manifestărilor științifice naționale și internaționale. Planurile de dezvoltare a carierei țintesc sprijinirea în continuare a FIL din Brașov prin conduceri de doctorat, organizarea de cursuri de perfecționare pentru specialiștii români și străini din țară, și întărirea raporturilor acestora cu mediul social-economic, menținerea și dezvoltarea acordurilor de colaborare cu universitățile din Europa, Asia, America de Nord, Latină și Africa.