



Universitatea *Transilvania* din Brașov

TEZĂ DE ABILITARE

REZUMAT

**EVALUAREA PERFORMANTELOR UNOR ECHIPAMENTE ȘI
SISTEME TEHNICE UTILIZATE ÎN OPERAȚII DE
EXTRACȚIE, TRANSPORT ȘI PRELUCRARE PRIMARĂ A
LEMNULUI**

Domeniul: SILVICULTURĂ

Autor: Conf.Dr.Ing. Stelian Alexandru BORZ

Universitatea *Transilvania* din Brașov

BRASOV, 2015

REZUMAT

Această teză de abilitare prezintă rezultatele cercetărilor întreprinse după susținerea publică în 2009 de către autor, la Universitatea Transilvania din Brașov, a tezei de doctorat intitulată *Cercetări privind exploatarea lemnului în condițiile forestiere ale bazinului superior al Râului Negru, județul Covasna*, și este structurată în următoarele secțiuni: rezumat, realizările științifice și profesionale, planul de dezvoltare a carierei profesionale și lista de referințe.

În prezent, există mai multe echipamente și sisteme tehnice ce se utilizează în extracția și aducerea lemnului în circuitul economic, iar performanțele acestora sunt subiectul unor medii operaționale în care ele se utilizează. De exemplu, operațiile forestiere de extracție a lemnului din România se bazează pe utilizarea majoritară a ferăstrielor mecanice pentru operații de recoltare și a tractoarelor de tip skidder pentru operațiile de colectare, cu doar câteva excepții în care se utilizează funicularele și tracțiunea animală. Prin urmare, recoltarea cu ferăstraie mecanice și colectarea cu tractoare sunt utilizate extensiv în condițiile forestiere montane și de deal din România. Pe de altă parte, în operațiile forestiere românești a început să fie introdus echipament forestier modern, apărând nevoia firească de a se evalua performanțele atât pentru acesta cât și pentru echipamentul utilizat în mod tradițional, deoarece rezultatele unor astfel de evaluări pot să ajute la înțelegerea comportamentului sistemelor tehnice utilizate, ca și la dezvoltarea de măsuri și strategii în acest domeniu particular al cercetării.

Această teză de abilitare explorează performanțele echipamentelor forestiere în termeni de consum de timp și productivitate pe baza implementării unor studii specifice măsurării muncii, dezvoltă modele empirice în acest scop și include unele comparații între alternative tehnice specifice. De asemenea, teza se focusează și pe modalitățile în care prescripțiile tehnice sunt implementate în operații de doborâre a arborilor prin utilizarea ferăstrielor mecanice în contextul actual în care se manifestă o rată crescută de accidente ocupaționale în activitățile relaționate cu munca în pădure.

În cazul operațiilor executate cu ferăstraie mecanice, rezultatele indică mai degrabă productivități mici și un consum de timp mare pentru un studiu de caz particular care a fost condus în condițiile recoltării de arbori de foioase în tăieri de tipul răriturilor. Mai mult, în condițiile unui arboret foarte des, este destul de probabil să apară fenomene de aninare a arborilor ce se doboară, cu efectele de rigoare în consumul de timp. Prescripțiile procedurale de execuție tehnică a operațiilor de doborâre nu sunt utilizate în mod adecvat, după cum se demonstrează prin trei studii de caz conduse în zone montane și de deal, unde operatorii ferăstrielor și-au asumat riscuri de accidentare crescute la execuția tehnică a operațiilor de doborât. Acest fapt, ar trebui să conducă la studii adiționale pentru a se observa dacă acest comportament este generalizat.

Performanțele tracțiunii animale (hipo) au fost studiate în condițiile unor rărituri aplicate în arborete de foioase. Împreună cu modelele empirice ce s-au dezvoltat, estimațiile privind productivitatea muncii indică, mai degrabă, performanțe reduse, care au fost direct relaționate cu distanțele de extracție ridicate și numărul de piese de lemn dintr-o sarcină. În acest sens, astfel de echipamente forestiere ar fi mult mai adecvate pentru extracții pe distanțe scurte, sau, ar trebui găsite alte alternative pentru medii operaționale similare.

Studii detaliate au fost conduse pentru a se identifica factorii semnificativi care afectează performanțele la adunatul cu trolul montat pe tractor, care au fost evaluate sub forma consumului de timp pentru mai multe tratamente experimentale. Se pare că, distanța de adunat, declivitatea terenului pe direcția de adunat, direcția de adunat raportat la declivitate, volumul pieselor și comportamentul operațional al operatorilor au afectat performanțele în operații de adunat. Cunoscută fiind variabilitatea potențială mare a condițiilor mediilor operaționale, ca și faptul că activitățile de colectare a datelor necesită resurse importante, se concluzionează faptul

că, în viitor, ar fi necesare unele proceduri cu grad de automatizare ridicat în colectarea datelor pentru astfel de studii, ca și faptul că ar trebui explorate și aspecte precum consumul de energie și efortul fiziologic în astfel de operații.

Performanța operațiilor de colectare cu tractoare de tip skidder este afectată de mulți factori relaționați cu mediul operațional și practicile utilizate. Modele empirice vizând evaluarea performanțelor, construite pe baza unor date colectate la nivel populațional sunt necesare pentru a se înțelege mai bine comportamentul echipamentelor studiate, pentru a se putea planifica și organiza producția, ca și pentru a se proiecta și analiza sisteme din aval. În acest scop, s-a condus un studiu la nivel populațional pentru a se modela consumul de timp și productivitatea muncii, prin includerea unor condiții de accesibilitate redusă, după cum acestea sunt specifice condițiilor forestiere românești. Rezultatele indică că, în asemenea condiții, productivitatea este mai degrabă scăzută, fiind, de asemenea, afectată de o importată cantitate de timp ce se pierde sub formă de întârzieri. Practici precum creșterea sarcinii deplasate pe cursă sunt utilizate pentru a se atenua productivitatea muncii. Se concluzionează, de asemenea, că ar trebui conduse mai multe studii pentru a se obține modele de o acuratețe mai ridicată, care să integreze, pe măsura efectuării studiilor, progresul tehnologic și variabilitatea indusă de varii efecte.

Instalațiile cu pilon dotate cu dispozitive de procesare a lemnului reprezintă stadiul actual tehnologic la care s-a ajuns cu funicularele forestiere, fiind caracterizate de mai multe capacități în operații de colectare și procesare. Totuși, puține informații sunt disponibile cu privire la performanțele acestora în operațiile desfășurate în platformele primare, motiv pentru care s-a dezvoltat un studiu pentru evaluarea consumului de timp și a productivității la procesarea, manipularea, sortarea și stivuirea lemnului provenit din rărituri aplicate unor arborete de rășinoase. Rezultatele indică faptul că astfel de echipamente forestiere pot să le înlocuiască pe cele tradiționale cu condiția ca infrastructura de transport forestier să fie dezvoltată astfel încât primele să își poată alinia capacitățile la mediile operaționale. Comparativ cu un sistem tradițional, productivitatea acestui tip de echipamente este de câteva ori mai mare.

Performanțele sistemelor de transport joacă un rol cheie în facilitarea unei aprovizionări ritmice cu lemn. În România există situații în care se utilizează facilități intermediare de stocare a lemnului, unde acesta se concentrează înainte de livrarea spre beneficiarii industriali. Un alt studiu s-a condus pentru a se compara performanțele unui echipament de încărcare a lemnului în diferite mijloace de transport care a operat într-o astfel de facilitate de stocare a lemnului. Rezultate indică faptul că atât lungimea sortimentelor de lemn încărcate cât și mijlocul în care acestea s-au încărcat, au avut efecte asupra performanței echipamentului studiat. Productivitatea la încărcare a fost mai mare atunci când s-au încărcat sortimente cu lungimea de 4 metri în vagoane de cale ferată. Totuși, ar mai trebui realizate studii experimentale pentru a se obține rezultate de o acuratețe mai ridicată și pentru a se separa anumite efecte.

În 2007, în România existau circa 7000 de facilități de debitare a lemnului, ca și anumite cunoștințe cu privire la capacitățile și producția realizată de acestea, dar, similar altor regiuni sau țări, prea puțin se cunoaște despre factorii care afectează performanțele, inclusiv magnitudinea lor, la utilizarea unor echipamente de debitare a lemnului. Din moment ce majoritatea facilităților de debitare a lemnului sunt mici, s-a întreprins un studiu care a vizat evaluarea performanțelor în termeni de viteză de debitare, consum de timp și rată de recuperare a lemnului, penru un ferăstrău panglică mic de construcție românească. Alături de modelele empirice dezvoltate pentru estimarea indicatorilor menționați anterior, s-au dezvoltat și statistici descriptive incluzând valorile medii pentru indicatorii în cauză, pentru cinci specii de interes forestier. Studiul concluzionează faptul că este necesară efectuarea unor noi cercetări pentru evaluarea performanțelor în funcție și de alți parametri, incluzând tipul de echipament utilizat.

Bazat pe (și fără a se limita la) rezultatele cercetărilor incluse în acest document, în a doua secțiune a prezentei teze de abilitare se prezintă tematicile și direcțiile de cercetare de abordat în viitor, alături de un plan de dezvoltare a carierei academice.