



# REVISTA PĂDURILOR

Nr. 4/2012  
Anul 127



## **REVISTA PĂDURILOR**

**Bd. Magheru, nr. 31, sector 1, București • Tel./Fax: 021 317.10.05, int.: 267**

**E-mail: [revista@rnp.rosilva.ro](mailto:revista@rnp.rosilva.ro); [contact@revistapadurilor.ro](mailto:contact@revistapadurilor.ro)**

**Coperta 1: Funicular, Ocolul silvic Zărnești, 2004 (foto: C. Becheru);**

**Copertile 2 și 4: Vătămarea arborelui în procesul de recoltare a lemnului în  
Parcul Național Retezat (foto: C. Dolocan).**

**Tipărit la S.C. Magic Print S.R.L. Onești**



# REVISTA PĂDURILOR



REVISTĂ TEHNICO-ȘTIINȚIFICĂ EDITATĂ DE: REGIA NAȚIONALĂ A PĂDURILOR ROMSILVA ȘI SOCIETATEA „PROGRESUL SILVIC”

## Colegiul de redacție

### Redactor-șef:

prof. dr. ing. Valeriu-Norocel NICOLESCU

### Membri:

prof. dr. ing. Ioan Vasile ABRUDAN  
dr. ing. Ovidiu BADEA  
prof. dr. ing. Gheorghe-Florian BORLEA  
dr. doc. Dorota DOBROWOLSKA (Polonia)  
conf. dr. ing. Maria Beatriz FIDALGO (Portugalia)  
acad. Victor GIURGIU  
dr. Ignacio J. Diaz Maroto HIDALGO (Spania)  
dr. ing. Raphael Thomas KLUMPF (Austria)  
cerc.ing. Francois NINGRE (Franța)  
dr. ing. Ion MACHEDON  
dr. ing. Bogdan STRIMBU (S.U.A.)  
prof. dr. ing. Dumitru-Romulus TĂRZIU  
dr. ing. Romică TOMESCU

### Redacția:

Rodica-Ludmila DUMITRESCU  
ing. Cristian BECHERU

ISSN: 1583-7890

Varianta on-line:

[www.revistapadurilor.ro](http://www.revistapadurilor.ro)

ISSN 2067-1962

Indexare în baza de date:

Index Copernicus (ID 7538)

CABI

RePEc

Google Academic

SCIPIO

## CUPRINS

(Nr. 4 / 2012)

VICTOR GIURGIU: Sisteme ecologice și performante pentru exploatarea lemnului .....	3
GHEORGHITA IONAȘCU: Realități și perspective privind exploatarea lemnului în România .....	6
ALEXANDRU STELIAN BORZ, GHEORGHE IGNEA, ILIE OPREA, ALBERT ȘERBAN, SORIN ȘOLOMONEAN: Tehnologii noi de exploatare a lemnului și necesitatea realizării parteneriatelor pentru exploatarea sustenabilă a lemnului .....	9
ION FLORESCU, GHEORGHE SPĂRCEZ: Considerații privind influența lucrărilor de exploatare a lemnului asupra regenerării pădurii .....	14
VALERIU-NOROCEL NICOLESCU, BERNHARD VON PUTTKAMER: Evaluarea volumului de lemn destinat recoltării și implicațiile acesteia asupra calității exploatărilor forestiere .....	20
IOAN SBERA: Adaptarea de strategii ecologice pentru exploatarea lemnului .....	24
CRISTIAN IONUȚ DUȚĂ: Cercetări privind exploatarea ecologică a lemnului în regiuni montane din Vrancea .....	27
LUCA-GABRIEL ȘERBAN: Factori limitativi în aplicarea tehnologiilor de exploatare a pădurilor din zona inundabilă a Dunării .....	30
JOHANN KRUCH, VALERIU-NOROCEL NICOLESCU: Structura coroanei arborilor de nuc negru ( <i>Juglans nigra L.</i> ) în stadiul de dezvoltare prăjiniș .....	33
COSTEL PETCU: Cercetări privind umiditatea activă a solului, factor ecologic esențial al specificului ecologic al stațiunilor forestiere din Lunca și Delta Dunării .....	41
PETRU-IOAN BECHERU: Prezența online a Revistei pădurilor .....	46
<b>Cronică</b>	
CĂTĂLINA ELENA CIRIAC, MARGARETA CRIVĂȚ, SEBASTIAN DUMITRU CUCUIAȚ, IONEL CODRIN LUCANU: O nouă excursie de studiu în landul Baden-Württemberg, Germania .....	54

Responsabilitatea conținutului este deplină și exclusivă a autorilor și nu poate fi imputată redacției revistei. Este obligatorie să fie menționat numele autorilor și al revistei. Articolele publicate în această publicație nu reprezintă deciziile responsabile ale autorilor lor.

CONTENTS  
(Nr. 4 / 2012)

VICTOR GIURGIU: Ecological and performant systems for logging ..... 3

GHEORGHÎȚĂ IONAȘCU: Realities and perspectives regarding timber harvesting in Romania ..... 6

ALEXANDRU STELIAN BORZ, GHEORGHE IGNEA, ILIE OPREA, ALBERT ȘERBAN, SORIN ȘOLOMONEAN: New timber harvesting technologies and the need for partnerships targeting logging sustainability ..... 9

ION FLORESCU, GHEORGHE SPĂRCEZ: Considerations regarding the influence of harvesting operations on forest regeneration ..... 14

VALERIU-NOROCEL NICOLESCU, BERNHARD VON PUTTKAMER: Tree marking activity and its implications on the quality of logging ..... 20

IOAN SBERA: Ecologically adapted strategies for logging ..... 24

CRISTIAN IONUȚ DUȚĂ: Research on ecological logging in the mountain regions of Vrancea ..... 27

LUCA-GABRIEL ȘERBAN: Restrictive factors for logging activities in the Danube flooded area ..... 30

JOHANN KRUCH, VALERIU-NOROCEL NICOLESCU: The crown structure of black walnut (*Juglans nigra L.*) trees in the sapling stage ..... 33

COSTEL PETCU: Research on active humidity of soil as essential factor of ecological specific in Danube Delta and Valley forest stations ..... 41

PETRU-IOAN BECHERU: Revista Pădurilor online ..... 46

*Chronicle*

CĂTĂLINA ELENA CIRIAC, MARGARETA CRIVĂȚ, SEBASTIAN DUMITRU CUCUIAT, IONEL CODRIN LUCANU: A new study trip in Baden-Württemberg, Germany .. 54

SOMMAIRE  
(Nr. 4 / 2012)

VICTOR GIURGIU: Systèmes écologiques et performantes employées dans l'exploitation du bois ..... 3

GHEORGHÎȚĂ IONAȘCU: Réalités et perspectives concernant l'exploitation du bois en Roumanie ..... 6

ALEXANDRU STELIAN BORZ, GHEORGHE IGNEA, ILIE OPREA, ALBERT ȘERBAN, SORIN ȘOLOMONEAN: Nouvelles technologies employées dans l'exploitation du bois et la nécessité des partenariats en vue d'une exploitation soutenable du bois ... 9

ION FLORESCU, GHEORGHE SPĂRCEZ: Considérations sur l'influence des travaux d'exploitation du bois dans la régénération de la forêt ..... 14

VALERIU-NOROCEL NICOLESCU, BERNHARD VON PUTTKAMER: Estimation volumétrique du bois de récolte et ses implications sur la qualité des exploitations forestières ..... 20

IOAN SBERA: Adaptation des stratégies écologiques dans l'exploitation du bois ..... 24

CRISTIAN IONUȚ DUȚĂ: Recherches concernant l'exploitation écologique du bois dans la région de montagne de Vrancea ..... 27

LUCA-GABRIEL ȘERBAN: Facteurs limitatifs dans l'application des technologies d'exploitation des forêts propres au zona inondable du Danube ..... 30

JOHANN KRUCH, VALERIU-NOROCEL NICOLESCU: Structure de l'houpplier du noyer noir (*Juglans nigra L.*) au stade du gaulis ..... 33

COSTEL PETCU: Recherches concernant l'humidité active du sol en tant que facteur écologique des stations forestières de la plaine et du Delta du Danube ..... 41

PETRU-IOAN BECHERU: La Revue des forêts (Revista pădurilor) online ..... 46

*Chronique*

CĂTĂLINA ELENA CIRIAC, MARGARETA CRIVĂȚ, SEBASTIAN DUMITRU CUCUIAT, IONEL CODRIN LUCANU: Unenouvelle excursion d'étude dans le land Baden-Württemberg, Allemagne ..... 54

# Sisteme ecologice și performante pentru exploatarea lemnului

Victor GIURGIU

Secția de științe agricole și silvice a Academiei Române, Secția de silvicultură și Filiala din Brașov ale Academiei de Științe Agricole și Silvice „Gheorghe Ionescu-Șișești”, în colaborare cu Facultatea de Silvicultură și Exploatarea Forestieră din Brașov, au organizat miercuri, 9 mai 2012, simpozionul „Sisteme ecologice și performante pentru exploatarea lemnului”.

Organizarea acestei prestigioase manifestări științifice a fost determinată de creșterea agresivității tehnologiilor de exploatare a lemnului asupra stării pădurilor și a altor factori ai mediului, cu deosebire în regiunile de munte și dealuri, tehnologii bazate aproape în totalitate pe tractoare articulate forestiere (TAF-uri).

După cuvântul de deschidere, prezentat de acad. VICTOR GIURGIU, au fost expuse următoarele comunicări științifice: Realități și perspective privind exploatarea lemnului în România (prof. GHEORGHIȚĂ IONAȘCU); Tehnologii noi de exploatare a lemnului și necesitatea realizării parteneriatelor în exploatarea sistemică a lemnului (prof. ILIE OPREA, prof. GHEORGHE IGNEA, șef lucrări ALEXANDRU BORZ, ing. ALBERT ȘERBAN și ing. SORIN ȘOLOMONEAN); Considerații privind influența lucrărilor de exploatare a lemnului asupra regenerării pădurilor (prof. ION FLORESCU și prof. GHEORGHE SPÂNCHEZ); Evaluarea volumului de lemn destinat recoltării și implicațiile acesteia asupra calității exploatărilor forestiere (prof. VALERIU-NOROCEL NICOLESCU și M.Sc.Ing. BERNHARD VON PUTTKAMER); Adoptarea de strategii ecologice pentru exploatarea lemnului (ing. IOAN SBERA); Cercetări privind vătămările produse la colectarea cu tractorul asupra arborilor rămași pe picior în făgete parcurse cu tăieri progresive (asistent RUDOLF DERCEZENI); Cercetări privind exploatarea ecologică a lemnului în regiuni montane greu accesibile din Vrancea (ing. IONUȚ DUȚĂ); Cercetări privind exploatarea lemnului în zona inundabilă a Dunării (ing. LUCA GABRIEL ȘERBAN).

Au participat membri ai comunității academice din silvicultură, membrii ai corpului profesoral al Facultății de Silvicultură și Exploatarea Forestieră din Brașov, reprezentanți de marcă din centrala Regiei Naționale a Pădurilor – ROMSILVA, din Direcția Silvică Brașov, din Ocolul Silvic Kronstadt, specialiști din domeniul exploatărilor forestiere, membri ai Asociației Forestierilor din România ș.a.

În baza comunicărilor prezentate și a dezbaterilor prilejuite de acestea au rezultat importante constatări și propuneri asupra cărora ne vom opri, în rezumat, în cele ce urmează.

## 1. Constatări

— La adoptarea și aplicarea tehnologiilor de exploatare a lemnului nu au fost luate în considerare în suficientă măsură particularitățile esențiale ale cadrului natural al României, cum sunt: fragilitatea și sensibilitatea excesivă a spațiului geografic la modificarea calității factorilor de mediu; predominarea reliefului accidentat; predispoziția accentuată a terenurilor și solurilor forestiere la alunecări și eroziune; climatul excesiv de capricios ș.a.

— Până nu demult, relația dintre regenerare și exploatare era deformată prin însăși definiția tratamentului, conform căreia prin acesta s-a înțeles „modul special cum se face exploatarea și se asigură regenerarea unei păduri în cadrul aceleiași regim, în vederea atingerii unui scop”.

În cele ce urmează vom adopta concepția modernă, ecologică, potrivit căreia prin tratament se înțelege „tehnologia de regenerare prin care se asigură reînnoirea arboretelor ajunse la exploatabilitate. Se are în vedere atât permanența pădurii, cât și asigurarea funcțiilor atribuite arboretelor”, exploatarea fiind un mijloc implicat în procesul de regenerare.

În sens larg, „prin tratament se înțelege ansamblul de măsuri silviculturale prin care arboretele sunt conduse — de la întemeiere și până la exploatarea și regenerarea — spre structuri optime corespunzătoare funcțiilor ce le sunt atribuite”. Din ansamblul măsurilor silviculturale face parte și exploatarea arborilor, atunci când se impune.

Esentială este precizarea potrivit căreia „Agenții de exploatare a lemnului nu sunt decât executanți ai măsurilor silvotehnice preconizate de agenții silvici, care își asumă răspunderea privind adoptarea celor mai bune soluții de îngrijire, conducere și regenerare a arboretelor” (Ionașcu, Oprea, Duță, 2006).

— În ultimele decenii, dar cu precădere în anii din urmă, s-au înmulțit și amplificat consecințele unor tehnologii de exploatarea lemnului extrem de nocive pentru: integritatea solului, semințis, sănătatea arborilor, stabilitatea versanților, regimul apelor, biodiversitate,



„Drum” de TAF în pădurile din Parcul Național Retezat (foto: C. Dolocan)

precum și pentru echilibrul climatic și peisagistic. Exploatarea forestieră nerațională sunt frecvent implicate în declanșarea unor inundații catastrofale. Resturile de exploatare (inclusiv flotanții) ajunse în rețeaua hidrografică sunt responsabile de prejudicii majore aduse comunității locale. Exploatarea non-ecologică contribuie și la accentuarea schimbărilor climatice.

<sup>1</sup>A se vedea terminologia referitoare la amenajarea pădurilor, adoptată în cadrul IUFRO (F. Carcea, 2012).

În aceste procese extrem de distructive sunt implicate în primul rând tehnologiile de exploatare a lemnului bazate pe tractoare articulate forestiere (TAF), acestea deținând peste 90% în volumul de lemn exploatat anual din pădurile țării.

Putem astfel aprecia că, în istorie, actuala perioadă va rămâne înregistrată ca silvicultura TAF-urilor. Acestea sunt responsabile de scalparea și compactarea solului, precum și de producerea de făgușe, de eroziuni, asociate cu dereglări hidrologice, precum și de prejudicierea arborilor ș.a.

— În schimb, tehnologiile bazate pe funiculare moderne, ecologice (cum sunt cele folosite exhaustiv în Elveția, Austria și Slovenia) le regăsim doar în pagini ale revistelor și cărților de specialitate sau la expoziții și târguri de profil.

— Prejudiciile produse în principal solului și stabilității versanților sunt cu atât mai mari cu cât a crescut distanța de colectare, cu efect al încetirii accentuate a înzestrării pădurilor cu noi drumuri forestiere și al degradării celor existente. Pe an ce trece, distanța medie până la parchet este tot mai mare și dificilă, cu implicații negative sub raport ecologic și economic.



Teren forestier degradat în procesul de exploatare al lemnului, chiar și în păduri din Parcul Național Retezat (foto: C. Dolocan)

— Prejudiciile aduse arborilor rămași pe picior depășesc frecvent limitele admise oficial, respectiv prin instrucțiunile privind termenele, modalitățile și perioadele de colectare, scoatere și transport. Facem însă precizarea că și aceste instrucțiuni, deși „îmbunătățite” recent<sup>2</sup>, sunt extrem de permissive, conservând reglementări depășite, preluate aproape aiudoma din normele adoptate în perioada comunistă.

— La cele de mai sus se adaugă consecințele nefaste ale fărâmișării proprietății forestiere, care au generat peste 800 mii de proprietari de păduri, ceea ce a creat condiții nefavorabile unei gestionări durabile a pădurilor, inclusiv pentru exploatarea ecologică și performantă a lemnului. În acest domeniu se practică exploatarea primitivă, fără respectarea legilor.

— La această stare se asociază consecințele negative ale puzderiei de agenți economici în majoritate necalificați (există în prezent aproape 5000 de agenți autorizați, cu extremă indulgență, pentru exploatarea

<sup>2</sup>Aceste reglementări au fost adoptate fără o largă consultare de specialiști din acest domeniu.



Abundența resturilor de exploatare favorabile dezvoltării gândacilor de scoarță, în Parcul Național Retezat (foto: N. Olenici)



Molid „sugrumat” în procesul de exploatare „ecologică” în Parcul Național Retezat (foto: N. Olenici)

lemnului), incapabili să se doteze cu mijloace moderne, ecologice (Cu o „drujbă” și un tractor de împrumut oricine poate deveni exploatare de păduri, autorizat să aplice, în felul lui, un tratament silvicultural).

— Cum nu era de ajuns, agenți economici alohtoni (străini, inclusiv arabi) de exploatare a lemnului, cu excesivă ușurință pătrunși în țară, caută și chiar reușesc să „facă legea” în domeniul dat, insistând pentru supraexploatarea pădurilor prin modificări în favoarea lor a vârstelor de tăiere a arborilor, prin majorarea indicilor de recoltare, prin extensivizarea silvotehnicii, respectiv caută să exploateze mult cu tehnologii „performante” în dauna mediului, adică „după ei potopul”, preluând exemplul înaintașilor din perioada interbelică (Oare istoria se repetă?). Puțini la număr, sunt, totuși, și proprietari și firme străine — modele de gestionare durabilă a pădurilor.

— Totodată, suntem îngrijorați de starea cercetărilor științifice din domeniul exploatărilor forestiere, mai ales după intrarea în total declin a Institutului Național al Lemnului. Extrem de deficitare sunt și cercetările din domeniul regenerării arboretelor în legătură cu tehnologiile de exploatare, în primul rând la Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice.

— În sens negativ acționează și pulverizarea învățământului superior din domeniul lemnului, dispersat în 8 centre universitare, majoritatea fiind incapabile

să asigure o pregătire adecvată a inginerilor de specialitate și să efectueze cercetări de profil adecvate.

– Sistemul actual al licitațiilor nu stimulează procesul de ecologizare a exploatațiilor forestiere, iar consecințele sunt la vedere.

Din cele menționate mai sus rezultă că în domeniul exploatărilor forestiere s-a ajuns la o stare generală gravă, insuportabilă sub raport ecologic și, în ultimă instanță, economic și social.

Prin tratamente silviculturale inadecvate, în tandem cu tehnologii de exploatare agresive, au dispărut aproape 600 mii hectare de păduri virgine dintre cele aproximativ 800 de mii hectare existente acum 60 de ani în România.

## 2. Propuneri

– Prin hotărâre de guvern, elaborată de Ministerul Mediului și Pădurilor, să se adopte noi reglementări referitoare la exploatarea lemnului, astfel încât această activitate să fie reasezată pe noi baze, ecologice și economice. Însuși capitolul referitor la „Exploatarea masei lemnoase” din actualul Cod silvic, aflat în revizuire în Parlament, necesită serioase îmbunătățiri, în sensul promovării de tehnologii ecologice și intensificării controalelor în acest domeniu.

– Sunt necesare restricții severe în privința folosirii tractoarelor articulate forestiere pentru zonele de munte și dealuri. În acest scop se impune adoptarea unui program guvernamental.

– Promovarea la exploatarea lemnului a funicularelor forestiere moderne, în zonele de munte și dealuri, ceea ce va implica o reasezare pe noi baze a exploatărilor forestiere în România.

– Preluarea exploatărilor forestiere în responsabilitatea instituțională a Departamentului pădurilor din Ministerul Mediului și Pădurilor.

– Revizuirea de urgență a instrucțiunilor privind termenele, modalitățile și perioadele de colectare, scoatere și transport al materialului lemnos, în sensul introducerii de restricții ecologice mai severe, luând în considerare propunerile prezentate la simpozion de autorii menționați mai sus, precum și soluțiile raționale publicate în literatura de specialitate. (A se vedea capitolul „Impactul exploatărilor forestiere asupra mediului și măsuri de reducere” elaborat de prof. I. Oprea<sup>3</sup>, cât și cartea „Conservarea pădurilor” – autor V. Giurgiu, în Editura Ceres, 1978).

– Revizuirea regulamentului de atestare a persoanelor juridice angajate în procesul de exploatare a lemnului, în sensul adoptării unor restricții severe din punct de vedere profesional și al dotării cu utilaje compatibile tehnic și ecologic.

– Revigorarea cercetării în domeniul exploatărilor forestiere, prin implicarea Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice și a instituțiilor de învățământ superior silvic, urmărind elaborarea de tehnologii performante cu asigurare ecologică.

<sup>3</sup>În cartea „Tehnici și tehnologii de exploatare a lemnului în condițiile gestionării durabile a pădurilor” (G. Ionașcu, I. Oprea, G. Duță, 2006). O sinteză a cercetărilor de acest profil a fost publicată în cartea „Pădurea și regimul apelor” (Giurgiu, Clinciu, 2006, Editura Academiei Române).

– Implicarea eficientă a Secției de silvicultură a Academiei de Științe Agricole și Silvicultură „Gheorghe Ionescu-Șișești” în promovarea și coordonarea cercetărilor din domeniul exploatărilor forestiere pe baze ecologice.

– Dezvoltarea și aprofundarea capitolului referitor la exploatarea lemnului în amenajamentele silvice, în sensul promovării tehnologiilor ecologice și performante.

– Corelarea activităților de exploatare a lemnului cu cele de transport forestier pe bazine hidrografice.

– Stimularea exploatării lemnului în regie proprie prin unitățile teritoriale ale Regiei Naționale a Pădurilor – ROMSILVA, atunci și unde sunt create condițiile necesare pentru practicarea unor exploatări forestiere ecologice.

– Elaborarea și punerea în aplicare a „Programului național” pentru dotarea pădurilor cu drumuri, după exemplul celui adoptat anterior (Bradosche, Giurgiu, Milescu, 1959, 2011<sup>4</sup>). În actualele și viitoarele condiții generate de schimbările climatice, care amplifică viiturile, se impune adoptarea unor noi concepții în acest domeniu, proiectându-se și construindu-se drumuri forestiere, pe cât posibil, pe versanți.

Propuneri demne de luat în considerare au fost prezentate la simpozion din partea tuturor autorilor de comunicări științifice, cum au fost cele propuse de prof. G. Ionașcu, prof. I. Oprea, șef de lucrări Al. Borz, ing. A. Șerban ș.a., prof. V. N. Nicolescu, ing. I. Sbera, asist. R. Derczeni, ing. I. Duță, ing. L. M. Șerban. Cu analize și propuneri valoroase au intervenit dr. F. Carcea, dr. I. Seceleanu, prof. R. Bereziuc, prof. I. Leahu, prof. D. Târziu ș.a.

În finalul dezbaterilor s-a considerat că sunt necesare următoarele acțiuni:

– publicarea comunicărilor științifice în „Revista pădurilor” și în revista „Meridiane forestiere”;

– înaintarea unui memoriu la conducerea Ministerului Mediului și Pădurilor conținând principalele solicitări care ar trebui soluționate la acest nivel, cu speranța că pădurile și ceilalți factori ai mediului vor avea mai puțin de suferit în contactul lor cu tehnologiile agresive de exploatare a lemnului. Iată cum, din două considerente, rezolvarea problemei date intră în atribuțiile conducătorului acestui minister.

Comisia de științe silvice a Academiei Române  
Secția de silvicultură a ASAS  
Președinte,  
acad. Victor GIURGIU

<sup>4</sup>Lucrare elaborată și pusă în aplicare în 1959, însă publicată în anul 2011, în Editura AGIR.

## Realități și perspective privind exploatarea lemnului în România\*

Gheorghită IONAȘCU

Sectorul forestier din România cuprinde, în mare măsură, păduri în proprietatea statului, dar și în proprietatea privată, conform regulamentelor oficiale în vigoare. Indiferent însă de apartenență (de stat sau private), pădurile trebuie gestionate în mod unitar, respectând regulile și principiile existenței durabile a acestora, cu multiple avantaje pentru comunitatea umană. Evident că necesitățile din ce în ce mai mari ale comunităților umane se răsfrâng și asupra sistemelor forestiere, atât asupra existenței lor, cât și prin forțarea peste limitele admise a foloaselor produselor lor, în principal lemnoase, dar și celor nelemnoase, ca și a influențelor lor favorabile asupra factorilor de mediu.

Pentru a-și îndeplini funcțiile multiple pe care trebuie să le îndeplinească, trebuie gestionate corespunzător de către specialiști devotați domeniului. Din păcate însă, politica din domeniul forestier a condus uneori la abuzuri cu privire la integritatea fondului forestier, dar și asupra potențialului economic al resursei, în special lemnoase. Așa se face că au „dispărut” unele păduri în unele zone, iar potențialul productiv a scăzut simțitor în zonele accesibile, rămânând însemnate păduri în zonele greu accesibile sau chiar neaccesibile și care au ajuns la vârsta de explatabilitate.

În momentul de față, atenția celor ce răspund de interesele pădurii, ca și ale economiei forestiere în general, este de a găsi soluții, posibilități și mijloace de punere în valoare a acestor păduri, situate, de regulă, în zonele superioare ale bazinelor forestiere.

Aceste aspecte se circumscriu întregii problematice privind gestionarea durabilă a fondului forestier natural. Astfel, pentru recoltarea masei lemnoase prevăzute prin regulamentele oficiale trebuie privite în general și în particular posibilitățile de transport a lemnului, de la locul doborârii până la locul de prelucrare primară sau la diferiți consumatori.

Dacă, în general, sistema de mașini pentru doborârea și fasonarea lemnului este aceeași de multe decenii, cu unele mici excepții prin folosirea de mașini moderne, în ceea ce privește transportul produselor în interiorul și exteriorul pădurii este în cele mai multe cazuri greoi sau uneori imposibil de efectuat. Acest lucru se

datorează accesibilității reduse prin rețele de transport permanente dar și căilor de colectare adecvate condițiilor de teren și arboret.

La analiza stării de accesibilitate sau de deschidere a pădurii, în afară de desimea de drumuri trebuie să indice și gradul de accesibilitate ca raport între suprafața de pădure accesibilă și suprafața totală a pădurii respective.

În funcție de configurația parchetelor, aceeași desime poate determina grade de accesibilitate diferite pentru aceleași mijloace de colectare. Pentru a reduce distanța de colectare, cu consecințe benefice asupra factorilor de mediu sau de extindere a celor existente și a eficienței economice, la noi în țară se simte nevoia de construcții de drumuri noi, ca să permită valorificarea masei lemnoase din zone inaccesibile sau greu accesibile.

Până la ce limită de desime se va ajunge, aceasta rezultă în urma unei analize la care participă foarte mulți factori, cum ar fi: volumul și amplasarea de masă lemnoasă ce urmează a fi transportată pe drumul respectiv, condițiile de teren, natura materialelor necesare alcătuirii sistemului rutier, proveniență și costuri, posibilități de realizare, tehnici și tehnologii de execuție, măsurile de siguranță, protecție și întreținere a drumului, costurile de investiție, durata și modul de recuperare ș.a.

Soluții standard de deschidere a pădurilor cu instalații și căi permanente de transport în corelație cu mijloacele de colectare adecvate nu există și, chiar dacă se fac unele recomandări, ele nu sunt unanim recunoscute de specialiștii în domeniu. Totuși, la alegerea mijloacelor de colectare a lemnului, proces ce se efectuează de regulă în interiorul pădurii, trebuie să se țină seama că pădurile în țara noastră se găsesc situate în mare măsură în zona montană cu terenuri accidentate, fragile și cu declivități pronunțate, unde factorii de mediu trebuie să fie menținuți în limitele normale impuse de crearea și dezvoltarea pădurilor.

În aceste condiții, un rol important ar trebui să-l aibă, la colectarea lemnului, instalațiile cu cablu, care sunt eficiente și nepoluante asupra mediului înconjurător.

Folosirea excesivă în zonele montane a tractoarelor, de cele mai multe ori agricole sau universale și, în mai mică, măsură a tractoarelor articulate forestiere și eliminarea instalațiilor cu cablu pe versanții abrupti, conduce la o recoltare și colectare a lemnului cu mijloace rudimentare și, de cele mai multe ori, inadecvate, cu implicații atât asupra calității acestuia, cât și asupra integrității

\*Lucrare prezentată la simpozionul „Sisteme ecologice și performante pentru exploatarea lemnului”, organizat de Academia Română, Academia de Științe Agricole și Silvicultură, „Gheorghe Ionescu-Șișești” și Universitatea „Transilvania”, Brașov, 9 mai 2012.



și stabilității terenurilor și a factorilor de mediu, cum ar fi: solul, semințișul și arborii rămași.

La acestea se adaugă și faptul că, în urma unor solicitări și chiar suprasolicitări de lemn din arboretele de lângă drum, au rămas la vârful versanților arborete neexploatate, cu toate că ele au ajuns și chiar depășit vârsta exploatabilității.

Introducerea și folosirea instalațiilor cu cablu în asemenea situații, nu numai că se recomandă, dar se impune cu necesitate. În aceste situații, este de analizat și eventualele facilități ce pot fi acordate pentru promovarea acestor mijloace în slujba gestionării durabile a pădurilor. Realitățile în acest domeniu sunt mult diferite în alte țări decât la noi, cu implicații majore asupra integrității și durabilității pădurii, la care desimea drumurilor este mult superioară ca la noi, ajungând la 40–50 m/ha, la care distanța de colectare este de 300–500 m.

Cu toate că pledăm pentru soluții optime de recoltare și colectare a lemnului din considerațiile amintite, totuși suntem conștienți de dificultatea și uneori chiar de imposibilitatea adoptării unor astfel de soluții privind sistema de mașini datorită existenței în momentul de față a unui număr foarte mare de agenți economici de exploatare a lemnului cu potențial economic redus și cunoștințe precare în domeniu. Organelor silvice le revin, în acest moment, sarcini și răspunderi majore în asigurarea unei discipline în concordanță cu cerințele de gospodărire a pădurilor în regim silvic, indiferent de natura proprietății asupra pădurii. Nu dorim ca, prin insistențele de mai înainte privind folosirea instalațiilor cu cablu, să se înțeleagă că se subestimează utilitatea și eficiența altor mijloace. Stă în putința silvicultorului, prin cunoștințele profesionale și atribuțiile de serviciu, să optimizeze segmentele ce concură la actul de recoltare a lemnului astfel încât câștigul să fie de partea pădurii și nu a altora. Evident că, în tehnica forestieră, se întâlnesc și mai multe mijloace de recoltare a lemnului cu domenii foarte diferite de utilizare în ceea ce privește arboretul, terenul și tehnologia de lucru, dar care își găsesc la noi locul de folosire pe suprafețe păduroase mai restrânse.

Este momentul să amintim despre mașinile și utilajele multifuncționale sau procesoare care, printr-un dispozitiv special (cap de tăiere), pot executa o gamă largă de operații la arboretele de rășinoase cum ar fi: doborârea arborilor, curățirea de crăci, secționarea buștenilor la lungimile solicitate și chiar cojirea.

În condițiile de lucru cu aceste mașini se obțin rezultate tehnico-economice foarte bune cu privire la valorificarea și sortarea superioară a lemnului, a productivității muncii și costurilor de producție. Gama constructivă a acestora este foar-

te largă în ceea ce privește capacitatea de lucru și producție, condițiile de teren și arboret ș.a.

Dacă, în cazul folosirii ferăstraielelor mecanice și a tractoarelor universale sau articulate forestiere, productivitatea muncii este de 2–4 m<sup>3</sup>/om/zi, la aceste mașini multifuncționale productivitatea muncii poate ajunge la 15 și chiar 20 m<sup>3</sup>/zi.

Adesea este acreditată ideea că aceste mașini pot lucra pe terenuri așezate; în ultima vreme au apărut și asemenea mașini ce pot lucra pe terenuri înclinate chiar până la 60%. Deplasarea pe terenuri cu condiții de relief diferite este posibilă datorită sistemului de deplasare care poate fi cu pneuri, șenile sau prin pășire. În ceea ce privește echipamentul de lucru (capul de tăiere) prevăzut cu sisteme de tăiere, format de obicei din fierăstrău cu lanț, de cepuire format din cuțite ce înfășoară circumferința bușteanului și de cojire. De regulă, toate aceste sisteme sunt acționate hidraulic și au posibilitatea ca împreună să se miște în toate direcțiile. Pentru deplasarea arborelui doborât, în vederea tăierii crăcilor și secționării bușteanului, se folosesc transportoare cu roți mobile și basculante, cu striții de antrenare în exterior.

Practica productivă ne oferă o multitudine de variante de astfel de mașini, cu domenii și performanțe tehnico-economice foarte variate. În momentul de față nu putem considera un sfârșit în acest domeniu pentru că surprizele apar cu o repeziune foarte mare pe piața industriei de mașini forestiere. Astfel, s-a ajuns, ce-i drept, experimental la realizarea unui robot pentru recoltarea lemnului, acționat prin unde radio. Semnalăm acest lucru, nu pentru extindere ci ca o preocupare și, de ce nu, ca o dorință de implementări și chiar de generalizare într-un viitor mai mult sau mai puțin îndelungat. De aici și necesitatea abordării la înalt nivel a tehnicilor și tehnologiilor de execuție și utilizare a acestor mijloace de maximă performanță tehnică și modalitățile de gestionare durabilă a pădurilor.

Aceste mașini multifuncționale se deplasează în procesul de lucru pe diferite trasee în pădure, recoltând exemplarele prevăzute a fi extrase de pe o fâșie determinată de lungimea brațului mașinii. Sortimentele recoltate sunt depozitate de-a lungul traseului, iar crăcile sunt așezate pe fâșii pe care se deplasează mașina, în fața acesteia, formând un strat protector al solului.

Pentru transportul sortimentelor de la locul de depozitare până la un depozit sau o cale de transport pe distanță lungă se folosesc așa numitele transportoare sau forwardere. Acestea sunt, de fapt, niște remorci cu răcoanțe, prevăzute cu mijloace de tracțiune proprii sau atașabile cu macarale cu graifer pentru încărcarea și

descărcarea lemnului. Dimensiunile acestora sunt corelate cu sortimentele de lemn ce se transportă.

Mașinile multifuncționale, împreună cu aceste transportoare, asigură mecanizarea completă sau totală a recoltării lemnului folosind în principal doi manipulanți, având în vedere tehnicitatea și complexitatea acestor mijloace și, în special, a mașinilor multifuncționale.

Considerăm că folosirea lor în procesul de producție poate constitui mijloace de maximă eficiență economică și de protecție a mediului în spațiul forestier.

Având în vedere considerațiile de mai sus, sumare de altfel, și necesitățile de exploatare a masei lemnoase ca act principal în gospodărirea modernă a fondului forestier, ne permitem în finalul acestei scurte prezentări să ne oprim și asupra unor concluzii:

– Exploatarea lemnului, ca și a celorlalte produse ale pădurii, reprezintă un act de mare

însemnătate în existența unei păduri și, ca atare, trebuie să i se acorde atenția cuvenită din partea silviculturilor;

– Indiferent de natura de proprietate, de stat sau privată, pădurile se gospodăresc unitar, respectând regulile de gestionare durabilă a acestora conform Codului Silvic;

– Agenții economici de exploatare a lemnului trebuie să execute lucrările în pădure în concordanță cu respectarea regulilor silvice, având în vedere importanța acestui proces în viața pădurii;

– Asigurarea unor cunoștințe de specialitate ale agenților economici în ceea ce privește valorificarea masei lemnoase, recoltarea lor și respectarea și menținerea intactă a factorilor de mediu cum ar fi solul, semințisul și arborii rămași în urma acestor operații;

– Sprijinirea de către factori competenți a agenților economici de exploatare a lemnului în achiziționarea de tehnică și tehnologie modernă de lucru de mare eficiență economică și ecologică.

Prof. dr. ing. Gheorghită IONAȘCU  
Membru titular al ASAS  
Universitatea „Transilvania” din Brașov,  
Șirul Beethoven nr. 1, 500123 Brașov

#### Realities and perspectives regarding timber harvesting in Romania

##### Abstract

In the paper the main aspects regarding timber harvesting in our country in the current conditions of national forest land are presented.

In this respect, the following issues are tackled: ownership structure, management conditions, technical endowment level of the timber harvesting economic agents, as well as their technical knowledge in domain etc.

Based on this analysis, proper directives regarding the work processes in the forest are proposed in accordance with the principles of sustainable management.

**Key words:** Romania, ownership structure, timber harvesting, machinery.

# Tehnologii noi de exploatare a lemnului și necesitatea realizării parteneriatelor pentru exploatarea sustenabilă a lemnului\*

Stelian Alexandru BORZ  
Gheorghe IGNEA  
Ilie OPREA  
Albert ȘERBAN  
Sorin ȘOLOMONEAN

## 1. Aspecte privind structura, proprietatea și administrarea fondului forestier național

Suprafața fondului forestier național este de circa 6,4 milioane de hectare, din care 6,22 milioane hectare sunt ocupate de pădure, reprezentând un procent de împădurire din suprafața țării de 26,7% (Sbera, 2007).

În raport cu marile unități geomorfologice, repartizarea fondului forestier este următoarea:

- Munte: păduri de fag și rășinoase în proporție de 66%;
- Deal: păduri de stejar și fag în proporție de 24%;
- Câmpie: păduri de șleau și luncă în proporție de 10%.

Structura probabilă în raport cu natura proprietății se prezintă după cum urmează:

- Păduri de stat: 3,0–3,2 milioane ha;
- Păduri proprietate privată (asociații, persoane juridice de drept privat, persoane fizice): 3,2–3,4 milioane ha.

Administrarea pădurilor de stat se realizează de către Regia Națională a Pădurilor (RNP), în timp ce pădurile proprietate particulară au administrații proprii (regii sau ocoale silvice) sau sunt administrate de RNP prin contracte de servicii.

Structura pe specii a pădurilor este următoarea:

- Rășinoase (29,77%):
  - Molid 22,62%,
  - Brad 4,85%,
  - Pin 1,72%,
  - Alte specii 0,58%;
- Foioase (70,23% din care fag 32,08% ; stejar 17,66%):
  - Diverse tari (salcâm, frasin, carpen, paltin, mesteacăn etc.) 15,51%,
  - Diverse moi (în special plop euroamerican, salcie, tei etc.) 4,98%.

\*Lucrare prezentată la simpozionul „Sisteme ecologice și performante pentru exploatarea lemnului”, organizat de Academia Română, Academia de Științe Agricole și Silvicultură „Gheorghe Ionescu-Șișești” și Universitatea „Transilvania”, Brașov, 9 mai 2012.

## 2. Tehnică nouă introdusă în activitatea de exploatare a lemnului din România în ultimii ani

Prin introducerea mecanizării în exploatarea forestieră s-a trecut de la caracterul artizanal al acestora la cel industrial. Introducerea mecanizării în exploatarea forestieră din țara noastră a avut loc în anii 1950 (Oprea, 2008).

Ultimul recensământ privind utilajele folosite în exploatarea lemnului a pus în evidență faptul că, din totalul de 8 500 de utilaje pentru colectarea lemnului, o pondere covârșitoare este ocupată de către tractoarele forestiere specializate și de către cele agricole adaptate. Mai exact, acest procent se situează în jurul valorii de 95% (Sbera, 2007).

Raportat la condițiile de relief ale țării noastre, dar și la cele specifice altor țări cu relief montan, se constată un regres în folosirea instalațiilor cu cabluri pentru colectarea lemnului (Tiernan et al., 2002). Acest lucru se datorează, pe de o parte, unei insuficiente dotări cu construcții și instalații de transport (drumuri forestiere), care limitează din punct de vedere tehnologic folosirea unor instalații cu cabluri performante specializate pentru distanțe medii și scurte (Oprea, 2008) iar, pe de altă parte, productivităților mai scăzute și costurilor mai ridicate în cazul folosirii acestora prin comparație cu tractoarele specializate (Oprea, 2008, Tiernan et al., 2002). Se menționează că, în ultimul timp, politica europeană și tendințele specialiștilor de profil din Europa vizează reabilitarea instalațiilor cu cabluri în exploatarea lemnului.

În ultimul timp, atât prin participarea în proiecte de atragere a fondurilor europene (Schema de finanțare N578 aferentă măsurii 123, a cărei autoritate de management este reprezentată de Agenția de Plăți pentru Dezvoltare Rurală și Pescuit), cât și din resurse proprii (în cazul agenților ce prezintă o disponibilitate financiară ridicată), agenții economici specializați au început să își doteze sistema de mașini cu utilaje de concepție străină. Societățile comerciale în cauză au achiziționat utilaje dintre cele mai performante, acestea încadrându-se în următoarele trei categorii:

1. Utilaje de recoltare a masei lemnoase: Mașini multifuncționale de recoltare a masei lemnoase: societățile comerciale sau asociații private mai mari deținătoare de păduri au recurs preponderent la achiziția de mașini multifuncționale de doborât-curățat de crăci-seccionat (harvestere),

acestea grupând toate funcțiile necesare pentru aplicarea metodei sortimentelor definitive la cioată (CTL) și lucrând în tandem cu tractoare specializate pentru apropiatul lemnului prin purtare (forwarder) în cadrul aceleiași metode de exploatare.

2. Utilaje și instalații de colectarea masei lemnoase: Tractoare specializate forestiere: orientările societăților comerciale sunt diverse, utilajele achiziționate încadrându-se în patru categorii:

— Tractoare de tip skidder, specializate pentru adunatul masei lemnoase prin târâre și scos-apropiat prin semitârâre, dotate din punct de vedere tehnico-operational cu trolii în general bitambure și dispozitive de legare și ridicare a sarcinilor în vederea realizării operațiilor de scos sau apropiat. Reprezintă una dintre cele mai populare grupe de utilaje de la noi din țară, existând mână de lucru specializată în acest sens, dovadă fiind și faptul că se achiziționează utilaje noi în număr destul de mare (Șolomonean, 2011). De asemenea, industria românească încearcă să țină pasul și să se alinieze la tendințele moderne privind integrarea tehnologiilor în astfel de utilaje, oferind în acest moment tractoare de tip skidder perfecționate la costuri competitive; există și tractoare de mici dimensiuni din grupa skidderelor, care își pot găsi aplicabilitatea în colectarea lemnului, mai ales în rărituri, datorită mobilității ridicate și gabaritului redus, oferind în acest sens premisele creșterii gradului de mecanizare în astfel de lucrări de îngrijire-conducere (Rus, 2010);

— Tractoare de tip forwarder, specializate pentru apropiatul masei lemnoase prin purtare, dotate din punct de vedere tehnico-operational cu macara hidraulică prevăzută cu graifâr și platformă cu racoanțe în vederea realizării operației de apropiat. Este a doua subgrupă de utilaje din grupa tractoarelor sub raportul popularității, impunându-se mai ales în cazul în care proprietarii dețin și mașini de recoltare mecanizată, dar se folosesc și în tandem cu recoltarea bazată pe ferăstraie mecanice (Șolomonean, 2011).

— Tractoare de tip grapple-skidder (tractoare dotate din punct de vedere operational cu braț hidraulic și clește ce servesc la apropiatul lemnului), Bank-Jans skidder (tractoare dotate din punct de vedere operational cu braț hidraulic dotat cu graifâr și clește orientat în sus, atașat la șasiu) și mașini combinate: sunt utilaje care se achiziționează sporadic.

— Instalații cu cabluri, constând din instalații de tip clasic și instalații de tip modern prevăzute cu un pilon artificial din oțel care posedă diverse stadii de integrare a tehnologiilor. Primele sunt specializate pentru distanțe în general lungi,

iar ultimele pentru distanțe scurte și medii. De asemenea, ultimele, prin integrarea diferitelor tehnologii, reprezintă un progres tehnologic substanțial, datorită mobilității ridicate, a duratelor scurte de montare și demontare dar și a posibilității realizării cvasitotale a procesului tehnologic de exploatare a lemnului (integrarea de capuri procesoare pentru realizarea sortimentelor definitive la platforma primară). Principalul neajuns în folosirea acestora constă în dotarea insuficientă cu drumuri auto, mai ales a celor de versant;

— Instalații de alunecare, reprezentând o alternativă la corhănirea lemnului, mai ales la cel subțire în arborete dese.

3. Utilaje pentru lucrări pe platforma primară: constau din utilaje pentru manipulat, stivuit sau tocat. Răspândirea ultimelor este mai restrânsă.



Fig. 1. Skidder modern la apropiat trunchiuri



Fig. 2. Forwarder la încărcat sortimente definitive

### 3. Provocări și probleme generate de introducerea utilajelor de concepție modernă

Majoritatea activităților cu caracter industrial-extractiv, cum este și activitatea de exploatare a lemnului, funcționează pe baza unor principii, din care decurg activități de natură organizațională, inclusiv de proiectare, în vederea atingerii unor soluții tehnice și tehnologice fezabile.



Fig. 3. Harvester la recoltare în molidișuri



Fig. 6. Instalație cu pilon Syncrofalke în lucru



Fig. 4. Instalație Moutny 4100 pe autocamion



Fig. 7. Tocător Chippo 8010C în lucru



Fig. 5. Cărucior autopropulsat Woodliner 3000



Fig. 8. Instalație de alunecare Leikam Logline

Variabilitatea situațiilor de teren și arboret în care decurg activitățile specifice de exploatare a lemnului impune o multitudine de tehnici procesuale și, implicit, de metodologii de proiectare tehnologică, pentru a răspunde obiectivelor de performanță tehnică, economicitate și adecvare silviculturală și ecologică. Toate aceste cerințe

trebuie să fie armonios conjugate cu ajustările de rigoare în cazul componentelor contradictorii, ceea ce dă o notă de mare complexitate acțiunilor de stabilire și aplicare a tehnologiilor de exploatare, în căutarea optimului rezonabil (Oprea, 2008).

De aici decurge complexitatea sistemelor tehnologice aplicate, optimizabile sub raportul

integrării în funcțiile de optimizare a elementelor componente. Principalele componente ale unui sistem tehnologic aplicat sunt (Oprea și Borz, 2007):

- Componenta economică;
- Componenta umană, tehnică și tehnologică;
- Componenta referitoare la impactul sistemului.

Prin armonizarea de ansamblu a acestor componente se obțin soluțiile tehnologice de aplicat în exploatarea lemnului. Majoritatea lucrărilor de specialitate la nivel național și internațional tratează aceste aspecte corelat în vederea identificării problemelor și a soluțiilor posibile.

Până în 1989, dar și după, o parte dintre elementele necesare proiectării tehnologice au fost standardizate prin implementarea de norme și normative de muncă. Aceste norme și normative se referă preponderent la utilaje de concept învechit, depășite din punct de vedere tehnic (\*\*\*, 1989). Acest lucru constituie o problemă majoră în folosirea noilor utilaje, pentru care nu există directive naționale de normare a muncii. De asemenea, în condițiile economiei de piață, evoluția costurilor este mai greu de prevăzut, iar acestea reprezintă o componentă majoră în proiectarea și organizarea șantierelor de exploatare a lemnului. Fiind majoritar mașini mai grele decât cele folosite în mod convențional în practica din exploatarea lemnului din țara noastră, utilajele de concept modern pot să aibă un impact mai accentuat asupra valorilor ecologice ale pădurilor.

Interesul pentru studiul acestor probleme este în prezent mai scăzut, iar rezultatele defavorabile sub aspect socio-economic și ecologic se vor vedea în viitorul apropiat. Excluderea unor utilaje chiar de la început, fără acoperire științifică, nu reprezintă o soluție pentru abordarea de perspectivă a exploatarea lemnului. Alte țări investesc în studiul și optimizarea proceselor sub laturile amintite și culeg roadele acestor studii, chiar în condițiile unui progres tehnologic foarte accentuat.

În vederea alinării țării noastre la aceste deziderate, principalele probleme care trebuie rezolvate în viitorul apropiat se referă la:

- Elaborarea de studii de metodă și productivitate pentru utilajele de concept modern în vederea obținerii de soluții performante în acest sens, ca un prim deziderat în optimizarea de ansamblu a sistemelor tehnologice;
- Elaborarea de studii tehnico-economice privind costurile implicate în folosirea utilajelor de concept modern, ca un deziderat secund în optimizarea de ansamblu a sistemelor tehnologice;
- Elaborarea de studii tehnice privind impactul ecologic implicat de folosirea utilajelor de

concept modern, ca un al treilea deziderat în optimizarea de ansamblu a sistemelor tehnologice;

- Elaborarea și implementarea de funcții de optimizare a sistemelor tehnologice aplicate în condiții diverse și complexe de muncă, ca rezultat al studiilor anterioare;

- Elaborarea de interfețe cu utilizare facilă în proiectarea-optimizarea și organizarea șantierelor de exploatare a lemnului, prin folosirea funcțiilor de optimizare precizate anterior.

- Pregătirea de personal calificat în mărirea operarea utilajelor de concept modern, cât și în realizarea activităților de proiectare-optimizare și organizare a activității de exploatare a lemnului.

#### 4. Părți interesate și părți de cooptat în abordarea și rezolvarea problemelor

Studiile de optimizare a activității de exploatare a lemnului se realizează pentru a crea condiții mai bune în primul rând pentru societate, prin efecte economice și ecologice pozitive. Optimizarea proceselor este una care se folosește pentru reducerea costurilor de producție și asigurarea echilibrului natural, generând în acest fel efecte economice și ecologice benefice; astfel, o primă componentă interesată în realizarea dezideratelor expuse este chiar societatea în ansamblul ei.

Generarea de competențe în proiectarea-optimizarea și organizarea șantierelor de exploatare a lemnului reprezintă o componentă de interes pentru învățământul superior de profil, în formarea viitorilor ingineri tehnologi, dar și în formarea cadrelor de cercetare. Interesul este bilateral, în sensul că, posedând aceste competențe, studenții din diferite cicluri de studiu găsesc o nișă mai mare în oferta pieței locurilor de muncă.

Furnizorii de utilaje și echipamente forestiere pot folosi diferite produse și tehnologii dezvoltate pentru proiectarea-optimizarea și organizarea șantierelor de exploatare a lemnului specifice produselor pe care le furnizează, pentru a oferi soluții acceptate științific în promovarea produselor.

Utilizatorii finali ai utilajelor și echipamentelor au interesul de a obține soluții fezabile în exploatarea lemnului, deziderat realizabil prin creșterea marjei de profit ca o consecință a utilizării de personal de specialitate și a unor tehnologii aplicate optimizate din punct de vedere tehnico-economic și silvicultural-ecologic.

Structurile de decizie în activitățile forestiere pe plan național pot obține unelte valoroase în organizarea strategiei sectorului forestier prin cunoașterea de detaliu a implicațiilor de natură tehnică, economică și ecologică privind folosirea utilajelor și tehnicii forestiere de concept nou în exploatarea lemnului.

## Bibliografie

Oprea, I., 2008: *Tehnologia exploatării lemnului*. Editura Universității „Transilvania” din Brașov.

Oprea, I., Borz, S. A., 2007: *Organizarea șantierului de exploatare a lemnului*. Editura Universității „Transilvania” din Brașov.

Rus, A. V., 2012: *Cercetări privind exploatarea lemnului în condițiile arboretelor parcurse cu rărituri de pe raza Ocolului Silvic Beclean, jud. Bistrița-Năsăud*. Teză de doctorat, Universitatea „Transilvania” din Brașov.

Sbera, I., 2007: *Strategia în domeniul exploatării forestiere și tehnologia lemnului*. In: Meridiane Forestiere.

Șolomonean, S., 2011: *Analiză tehnico-economică privind introducerea tractoarelor moderne în colectarea lemnului*. Lucrare de disertație, Universitatea „Transilvania” din Brașov, Catedra de Exploatare Forestiere.

Tiernan, D., Owende, P., Kanali, C., Spinelli, R., Lyons, J., 2002: *Development of a protocol for ecoefficient wood harvesting on sensitive sites (ECOWOOD). Quality of Life and Management of Living Resources Contract No. QLK5-1999-00991 (1999-2002)*. 73 p.

\*\*\*, 1989: *Norme și normative de muncă unificate în exploatarea forestiere*. Ministerul Industrializării Lemnului și Materialelor de Construcții, Centrala de Exploatare a Lemnului, București. 491 p.

Stelian Alexandru BORZ

tel.: 0742 042 455, e-mail: stelian.borz@unitbv.ro

Departamentul de Exploatare Forestiere, Amenajarea Pădurilor și Măsurători Terestre  
Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere, Universitatea „Transilvania” din Brașov  
Șirul Beethoven, nr. 1, 500123 Brașov

Gheorghe IGNEA

e-mail: igneagh@unitbv.ro

Departamentul de Exploatare Forestiere, Amenajarea Pădurilor și Măsurători Terestre  
Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere, Universitatea „Transilvania” din Brașov  
Șirul Beethoven, nr. 1, 500123 Brașov

Ilie OPREA

e-mail: ilie.oprea@unitbv.ro

Departamentul de Exploatare Forestiere, Amenajarea Pădurilor și Măsurători Terestre  
Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere, Universitatea „Transilvania” din Brașov  
Șirul Beethoven, nr. 1, 500123 Brașov

Albert ȘERBAN

S.C. Alser Forest S.R.L.

Sorin ȘOLOMONEAN

S.C. Alser Forest S.R.L.

## New timber harvesting technologies and the need for partnerships targeting logging sustainability

### Abstract

In the last period, the Romanian profile market is the subject of introducing new modern-concept timber harvesting machines. This represents a partial technological progress due the fact that despite their introducing in forest operations, the design, organizing and harvesting control activities are still empirically or not at all realized. This is a consequence of a lack of knowledge (available data) in such tasks on national level.

In this context, the paper presents the new technologies in timber harvesting (available on the Romanian market) as well as the need (problems to be solved in the closer future) for a sustainable development in timber harvesting using these technologies.

**Key words:** Romania, timber harvesting, new machinery, partnerships.

# Considerații privind influența lucrărilor de exploatare a lemnului asupra regenerării pădurii\*

ION FLORESCU  
Gheorghe SPÂRCHEZ

## 1. Introducere

În silvotehnică, tăierile se referă la recoltarea și colectarea lemnului din pădure. Cu alte cuvinte, tăierile sunt operațiuni integrate în sistemul silvotehnic al exploatărilor forestiere, caracterizându-se printr-o foarte pronunțată diversitate, mod de acțiune asupra pădurii, eficiență economică și ecologică de importanță momentană, dar și îndelungată. (Constantinescu, 1973; Florescu, 1991; Giurgiu, 1988; Ionașcu, 2002; Pavelescu, 1960; Petrescu, 1975; Rotaru, 1992)

În silvicultură, tăierile au ajuns să fie considerate operațiuni silvotehnice de primă importanță culturală prin rolul lor complex, direct și indirect asupra arboretelor componente, dar pe cale de consecință și asupra tuturor componentelor biotice și abiotice ale pădurii în ansamblu și ale mediului adiacent al pădurii. (Negulescu, Ciurac, 1959).

Diversitatea tăierilor este condiționată de natura și starea pădurilor din fondul forestier sau din afara fondului forestier, de natura și intensitatea tratamentelor și a altor măsuri silvotehnice adoptate și aplicate, de rolul funcțional al pădurilor în spațiu și în timp, de starea economică a sectorului forestier, de progresul științific și tehnic cu care se operează. (Florescu, 1991)

## 2. Clasificarea tăierilor

O primă schemă de clasificare a tăierilor s-a publicat la noi în 1997. (Vlad ș.a., 1997)

În linii mari se poate diferenția o complexitate de tăieri de extragere a lemnului din pădure și anume (tabelul 1):

— tăieri de regenerare: tăieri unice (rase), tăieri selective, repetate și/sau continue în arborete și păduri naturale artificiale, semi-artificiale, derivate, de codru regulat sau grădinărit sau de reconstrucție ecologică de crâng, cu tăieri de jos și/sau cu tăieri de sus etc;

— tăieri de conservare, care se aplică în pădurile de protecție încadrate în tipul II de categorie funcțională, în scopul producerii continue a unor nuclee de regenerare și a menținerii unei stări fitosanitare bune;

\*Lucrare prezentată la simpozionul „Sisteme ecologice și performante pentru exploatarea lemnului”, organizat de Academia Română, Academia de Științe Agricole și Silvicultură, „Gheorghe Ionescu-Șișești” și Universitatea „Transilvania”, Brașov, 9 mai 2012.

— tăieri de îngrijire, care se execută în arborete tinere de codru sau de crâng aflate în diverse stadii de dezvoltare, precum și în cazul unor populații arborescente tinere din arborete ± pluriene (grădinărite);

— tăieri de compartimentare și de întreținere a culoarelor, care se execută în scopul amenajării și funcționării unui sistem de căi interioare de acces și de întreținere a acestora în scopuri tehnologice, cinegetice, turistice etc;

— tăieri de igienă și de produse accidentale;

— tăieri de reconstrucție ecologică, diferențiate în raport cu natura, caracterul și starea momentană a pădurilor încadrate în reconstrucție și țelurile spre care trebuie să evolueze aceste păduri;

— tăieri de extragere a scaunelor degradate din păduri de crâng, de extragere a cioatelor degradate din pădurile de crâng, de extragere a iescarilor;

— tăieri de formare și/sau de toaletare a arborilor din intravilan;

— tăieri ilicite practicate în pădurile publice și/sau private cu intensități foarte variate (de la extrageri izolate de arbori, la tăieri rase pe suprafețe variabile).

Sfera noțiunii de tăieri silvotehnice ar putea fi extinsă și la operațiunile de extragere a preexistențelor, a subarboretului, a lăstarilor în scopul instalării, îngrijirii și promovării semințurilor viabile, sănătoase și valoroase, diferențiate în raport cu modul de regenerare adoptat și aplicat și cu stadiul de dezvoltare al semințului în fiecare loc și moment etc.

*În silvicultura durabilă, operațiunile de tăiere trebuie să fie astfel concepute, pregătite și executate încât eficiența lor momentană și de durată să fie optimă sau să tindă spre acest deziderat, iar riscurile de influență negativă asupra pădurii să fie minime.* (Florescu, 1991; Florescu, Spârchez, 1981)

În cele ce urmează, ne vom referi doar asupra unora din cele mai importante operațiuni de tăiere, subliniind impactul lor favorabil și/sau nefavorabil, imediat sau de perspectivă, asupra pădurii și asupra mediului intern și periferic al acesteia.

## 3. Tăierile de regenerare și îngrijire în pădure

Ecotehnica semnificativ variată a tratamentelor de codru și de crâng, caracterul, natura și starea pădurilor exploatabile din regimul codrului și/sau crângului, accesibilitatea la și în interiorul pădurii generează o variație complexă a sistemului de tăieri și a eficienței acestora.



Schema tăierilor de recoltare a lemnului

Tipul și caracterul tăierii		Regimul codru	Regimul crâng
Neselective	Tăieri unice (rase)	— în parchete cu regenerare artificială — în benzi cu regenerare naturală și/sau mixtă — în arborete angajate în reconstrucție ecologică — tăieri de compartimentare	— parchete în crâng simplu — în căzănire — în scaun — de conversiune spre codru
Selective	De îngrijire a arboretelor	— degajări, curățiri — rărituri selective — rărituri mecanic-selective	— degajări, curățiri — rărituri selective — rărituri mecanic-selective
	Tăieri repetate (succesive, progresive și combinații)	— preparatorii (pregătitoare) — de provocare a instalării semințișului (uniforme, în ochiuri, în benzi cu tăieri repetate) — de favorizare a dezvoltării semințișului (de punere în lumină) — de luminare și lărgire a ochiurilor (benzilor)	— crâng cu rezerve
	Tăieri cu caracter continuu	— cu extragere de arbori fir cu fir — în buchete mici de arbori exploatabili — în tăieri cvasigrădinate	— crâng grădinarit
	De conservare (selective)	— de deschidere și de lărgire continuă a nucleelor de regenerare	—
Reconstrucție ecologică	De conversiune și/sau reconstrucție ecologică	— conversiune prin îmbătrânire (selectiv) — conversiune prin refacere (substituire) (neselectiv) — tăieri pe parchete — tăieri în ochiuri — tăieri în benzi (coridoare)	— conversiune, îngrijire, de igienă în arborete de crâng — tăieri în
De igienă și accidente	Igienă	— tăieri selective de arbori necorespunzători — tăieri în arborete calamitate	— conversiune, îngrijire, de igienă în arborete de crâng
Selective în afara pădurii (parcuri, alei, aliniamente etc)	Extragere de arbori; Toaletări de arbori.	—	—
Illegale	Tăieri ilicite în păduri publice și private	tăieri nelegale în păduri de codru	— tăieri nelegale în păduri de crâng

În fondul nostru forestier evoluția suprafețelor păduroase parcurse în ultima perioadă cu tăieri de masă lemnoasă este prezentată în tabelul 2.

Datele de mai sus permit câteva constatări importante privind natura și caracterul tăierilor adoptate și aplicate în fondul nostru forestier după 1990:

— tăierile de regenerare au fost preponderente. În regimul codru au fost parcurse între 90 și 95 % din arboretele exploatabile, iar tăierile de crâng s-au aplicat doar pe 5–10 % din arboretele exploatabile (Giurgiu, 1988);

— în regimul codru, tratamentele cu tăieri rase pe parchete și în benzi s-au aplicat doar pe 4–6 % fiind urmate din aproape în aproape de regenerări artificiale, seminaturale și naturale; acestea concentrează tăierile pe cele mai mici suprafețe pentru recoltarea posibilității, au eficiență economică imediată sporită, dar sunt cele mai păguboase tăieri pe termen mediu și lung pentru pădure și

mediul intern și periferic al acesteia, astfel că în unele țări au fost deja abandonate sau semnificativ reduse ca pondere;

— tăierile rase pe parchete cu regenerare artificială ar putea fi abandonate și în silvicultura noastră, ca și în alte țări europene, tăierile în benzi (alăturate, la margine de masiv, de compartimentare etc) nu pot fi înlăturate, însă tehnica de lucru poate fi ameliorată;

— tratamentul tăierilor succesive s-a practicat pe suprafețe variind între 8–27 % cu tendințe de descreștere a ponderii aplicării sale în deceniul 2000–2009;

— tratamentul tăierilor progresive a fost adaptat și aplicat pe cca. 40–72 %, ponderea aplicării sale crescând în deceniul 2000–2009;

— tratamentele codrului grădinarit și de transformare spre grădinarit și cvasigrădinarit, semnificativ diferențiate, au fost adoptate și aplicate pe 9–24 %, ponderea lor scăzând după anul 2000: sunt

Evoluția suprafețelor parcurse anual cu tăieri (Carcea ș.a., 2011)

Media anuală	Suprafețe parcurse cu tăieri la regenerare/codru												Refaceri substituie	T. sp. de con-servare	T. acci-dentale
	Total t. rege-nerare		Tr. t. progresi-ve		Tr. t. succesiv		Tr. t. grăd. și cvasigrad.		Tr. t. rase		T. de crâng				
	mii ha	%	mii ha	%	mii ha	%	mii ha	%	mii ha	%	mii ha	%			
1990-1994	57,58	100	23,23	40	14,03	24	13,88	24	2,45	4	3,99	7	2,60	—	391,28
1995-1999	44,52	100	19,81	44	11,93	27	6,26	14	1,92	4	4,60	10	2,12	—	390,82
2000-2004	58,32	100	35,73	61	9,62	16	5,53	9	3,31	6	4,13	7	1,59	6,16	568,84
2005-2009	73,03	100	52,53	72	5,71	8	6,43	9	4,65	6	3,75	5	1,21	12,09	560,92

cele mai intensive tăieri aplicate în prezent, însă aplicarea lor defectuoasă poate fi chiar păguboașă (Antonescu, 1881; Dissescu ș.a., 1968; Giurgiu, 1988; Florescu, 1991);

— s-a continuat executarea de tăieri de refacere și substituie pe suprafețe semnificative variind între 1,6 și 2,6 mii ha; s-a parcurs (în intervalul 1990–2009) cu lucrări de refacere-substituie o suprafață totală de 7,52 mii ha, în care s-au practicat diferite variante de tăieri: rase, în benzi sau coridoare, în ochiuri etc;

— după anul 2000, s-au extins tăierile speciale de conservare pe cca 18,25 mii ha, în care s-au aplicat tăieri oarecum asemănătoare celor de tip grădinarit pe buchete (nuclee), de regenerare și de igienă;

— tăierile accidentale generate de producerea unor calamități în arboretele necorespunzător gospodărite până acum s-au limitat doar la extragerea arborilor vătămați, uscați, doborâți, dar cu caracter dispersat, în cazul producerii unor calamități de mare intensitate, extragerea arboretelor poate și trebuie să fie urmată de lucrări de regenerare a golurilor create ș.a.;

— lucrările de îngrijire a arboretelor, chiar dacă au marcat o diminuare după 1990, continuă să se aplice, în condiții tehnice și tehnologice care lasă încă de dorit din cauza insuficienței instalațiilor de transport, existenței unei rețele deficitare de acces intern în arboretele de parcurs cu rărituri și curățiri, interesului redus al economiei noastre față de valorificarea lemnului de mici dimensiuni etc.

Toate aceste intervenții silvotecnice conduc la efecte favorabile de ordin economic și ecologic, silvicultural, dacă sunt realizate în limita unor praguri de toleranță pentru păduri, variabile de la caz la caz, așa cum se prezintă în tehnica lucrărilor silvotecnice, însă dacă se depășesc anumite praguri de toleranță specifice și diferențiate de la caz la caz sau dacă se aplică necorespunzător,

efectele pot deveni dăunătoare și, în cazuri limită, chiar catastrofale, efectele negative resimțindu-se pe termen scurt, mediu și lung. Diversitatea tăierilor practicate în pădurea cultivată obligă la diferențierea adecvată a tehnicilor și tehnologiilor de exploatarea lemnului.

Efectele economice ale tăierilor de regenerare depind de cantitatea și structura sortimentală a masei lemnoase extrase și de modul de valorificare a acesteia. Beneficiul va fi cu atât mai mare, cu cât infrastructura reprezentată de organizarea șantierelor de exploatare este mai aproape de optimul tehnologic, exploatarea sunt mai concentrate în spații, valorificarea masei lemnoase este mai judicioasă și crește datorită sortării optime în raport cu standardele de valorificare a masei lemnoase și de cerințele pieței de utilizare a lemnului etc.

Efecte economice pot fi considerate și cele care se produc în pădurea cultivată gestionată durabil, dacă acestea urmăresc cu perseverență aducerea și menținerea pădurii cultivate în stări structurale, calitative și funcționale optime care, între altele, pot să confere pădurii optima stabilitate, reducerea treptată, dar rațională a costurilor de producție, concomitent cu creșterea sistematică și controlată a calității și producției de masă lemnoasă. Efectele economice pot fi imediate, prin recoltarea și valorificarea masei lemnoase exploatare, dar și de durată, ca urmare a aducerii și menținerii pădurii în stări structurale și funcționale optime. Tăierile de regenerare propriu-zise sau prin care se urmărește asigurarea continuității și creșterea eficienței structurale și funcționale a pădurii sunt obligatorii și trebuie să respecte standardele tehnice și tehnologiile specifice, chiar și când au o eficiență economică inferioară într-o primă etapă, dar pot genera eficiență economică viitoare, previzibilă pe termen mediu și lung.

Eficiența economică poate fi considerată ca realizabilă, acolo și atunci când, prin tăierile care fa-

vorizează instalarea și dezvoltarea semințișurilor, se pot reduce costurile de regenerare și, concomitent, cele de tăiere, dar fără a se ajunge la riscuri previzibile, care să genereze costuri suplimentare de tăiere sau de regenerare.

Atenție sporită reclamă tăierile care conferă o falsă eficiență momentană, dar care, după un timp variabil cu natura, starea, structura și stabilitatea pădurii, conduc la declanșarea unor evoluții negative, de natură structurală și/sau funcțională a pădurilor defectuos conduse prin tăieri. De aceea, sistemele de tăieri adoptate și aplicate în pădurea cultivată pot fi considerate mijloace silviculturale de primă importanță economică și silviculturală, dar și intervenții care pot declanșa, în ultimă instanță, catastrofele produse în pădurea cultivată (doborâturi de zăpadă și de vânt, eroziune de suprafață și de adâncime, producerea de viituri torențiale ș.a.) generatoare de vătămări imediate sau previzibile, în perspectivă mai apropiată sau mai îndepărtată, care pot afecta nu numai pădurea, dar și ecosistemele învecinate și nu numai.

Influențele ecologic-silviculturale ale tăierilor sunt extrem de diverse și se răsfrâng:

1. asupra spațiului aerian al pădurii de natură biotică (dinamica dezvoltării arboretelor, a celorlalte etaje de vegetație, a faunei din pădure, inclusiv a celei cinegetice) dar și de natură abiotică (microclimatul intern și periferic al pădurii, bilanțul suprateran al apei și al diversilor componenți macro și microminerali, eroziune, echilibru hidrologic în bazinele hidrografice) (Pischelda ș.a., 2008; Rotaru, 1987)

2. asupra spațiului edafic din pădure și din afara ei (dinamica proceselor de solificare, microclima orizonturilor de sol, circuitul apei în sol, variația nivelului apei freactice, fenomenele de hidromorfism, circuitul macro și micromineralilor asimilabile, declanșarea unor procese erozionale și torențiale etc), cu efecte pozitive, dacă se ameliorează echilibrele dinamice, dar și negative (perturbante până la catastrofale), dacă aceste echilibre sunt afectate și perturbate pe termen scurt, mediu sau lung;

3. deși s-au efectuat până acum multiple cercetări (Pavelescu, 1966, ; Rotaru, 1987 ; 1984 ; Pischedda ș.a., 2008 ; Ciubotaru, Nicolescu, 2011 ;), prin tăierile adoptate și aplicate se produc influențe indirecte dintre care sunt de menționat: intensificarea pășunatului, creșterea efectivelor de vânat și a vătămarilor provocate de acesta, intensificarea producerii unor boli și vătămări asupra arborilor remanenți, degradarea căilor de transport din pădure, colmatarea lacurilor de acumulare a apei, puritatea apei, puritatea aerului, dinamica păturii erbacee și a subarboretelor, degradarea cu inten-

sități variabile a influențelor recreative din pădure și multe altele, astfel că fără a intra în detalii, subliniem doar că tratarea simplistă a proceselor tehnice și tehnologice de exploatare a lemnului și aplicarea lor fără respectarea rigorilor tehnice, fără a se analiza efectele lor locale imediate, dar și pe termen scurt, mediu sau lung, atât de natură economică, cât și de natură ecologic-silviculturală, se poate solda cu efecte negative previzibile pentru dinamica dezvoltării pădurii cultivate, chiar dacă se aduc argumente aparent obiective privind eficiența lor momentană ; rezultă că în domeniul silvotehnicii este obligatorie trecerea eficientă de la tehnica tradițională, la asocierea și tratarea sistemică modernă a tehnicilor și tehnologiilor silvotehnice (alegerea și aplicarea tratamentelor, alegerea arboretelor de parcurs, fixarea ordinii de parcurgere, alegerea arborilor de extras, alegerea naturii, caracterului, intensității și periodicității lucrărilor proiectate, a lucrărilor de conservare, de reconstrucție ecologică ș.a.) ca și a tăierilor și aplicarea lor eficientă în fiecare loc și moment prin crearea unui sistem de accesibilitate interioară cu tendințe de optimizare, prin adoptarea și aplicarea unor tăieri mecanizate adecvate, executate la timp și cu respectarea integrală a regulilor silvice de exploatare, prin eliminarea sau diminuarea și prevenirea oricăror intervenții anticulturale în sistemul lucrărilor silvotehnice și/sau de exploatare.

Aceasta obligă la reflecții și la măsuri rapide și eficiente de transfer efectiv și durabil a preocupărilor tehnice și tehnologice către un personal cât mai calificat, competent și capabil de performanțe economice și silviculturale durabile la toate nivelurile de organizare și execuție a lucrărilor de cultură și de exploatare a lemnului din pădure, dacă prin aceasta, la început, vor fi necesare eforturi mai mari de ordin economic și/sau tehnologic.

#### 4. Efectele nefaste ale tăierilor ilicite

Se cunoaște că tăierile ilicite în pădure au o mare vechime, dar influența lor negativă a crescut continuu, pe măsură ce s-a redus suprafața fondului forestier și a crescut intensitatea acestor tăieri din fondul forestier sau din afara fondului forestier. Se apreciază că tăierile ilegale sunt legate de starea economică a populației, ca și de tendința de îmbogățire rapidă a unor persoane fizice sau juridice prin exploatarea nerațională a resurselor lemnoase din diferite zone ale țării. Dacă în concepția îngustă a celor care practică tăierile ilicite, acestea le aduc beneficii imediate, sub raport economic și ecologic-silvicultural acestea sunt păguboase pe termen scurt, medii și lung, iar în cazuri extreme pot genera modificări ireversibile, extrem de păgubitoare ale mediului forestier și nu numai,

cu consecințe grave dintre cele mai diverse. Acțiunea de refacere și reconstrucție a arboretelor și a pădurilor, semnificativ afectate de tăieri ilicite, este o operă grea, de lungă durată, foarte costisitoare și adeseori nesigură. De aceea sunt imperios necesare măsuri de prevenire și mai ales de educare ecologică a populației la toate nivelurile, în toate mediile și la toate vârstele.

Din păcate, sunt semne tot mai evidente și mai vizibile că restructurarea sistemului de proprietate, trecerea la economia de piață după 1990, prețul lemnului în plan intern și extern ș.a. au provocat o creștere a abuzurilor și intervențiilor ilicite în mai toate ecosistemele forestiere, de stat și particulare, judicios conduse prin măsuri silvotecnice adecvate, dar și în cele protejate și exceptate cel puțin de la tăieri de produse principale, comparative cu perioada anterioară. De aceea, orice indiferență sau indulgență a celor însărcinați cu paza pădurilor, precum și a organismelor abilitate cu sancționarea acestor abateri, înseamnă intensificarea pe termen mediu și lung a degradării, deteriorării pădurii sau chiar dispariția sa treptată.

Creдем cu convingere că ASAS, în colaborare cu alte organisme guvernamentale și neguvernamentale, care au preocupări privind gospodă-

rirea, conservarea și protecția pădurilor, trebuie să-și unească eforturile pentru diminuarea și, în final, eradicarea acestor practici ilicite din fondul forestier, precum și pentru restructurarea ecologică a pădurilor semnificativ afectate.

În final, considerăm că există o bogată informație științifică și tehnică în legătură cu tehnica și tehnologia lucrărilor silvotecnice în pădurea cultivată și respectiv cu adoptarea și aplicarea diferențiată și judicioasă a tăierilor. Din păcate, în silvicultura practică, din varii considerente, nu se ține în orice loc și moment seama de adoptarea și aplicarea diferențiată a soluțiilor tehnice, urmărindu-se optimizarea imediată, dar și în perspectiva acestor măsuri asupra stării, stabilității, funcționalității și eficienței economice, dar și ecologice-silviculturale, consecințele pe termen mediu, lung și chiar imediat sunt păguboase, conducând la nereușită, la grave perturbări ale pădurii și ale mediului interior și adiacent care reclamă eforturi și costuri ulterioare mult mai mari. Experiența practică a dovedit de prea multe ori cât de grave pot fi uneori rezultatele aplicării necorespunzătoare a unor soluții tehnice și tehnologice corect adoptate, dar aplicate incorect sub raport tehnic și tehnologic, inadecvate în anumite cazuri punctuale.

## Bibliografie

Antonescu, P., 1881: *Tratamentul grădinărit și aplicațiunea sa în România*. Revista pădurilor, nr. 2.

Badea, M., 1974: *Ajutorarea regenerării naturale a molidului*, Stațiunea Experimentală de Cultură a Molidului, Câmpulung Moldovenesc.

Carcea, F., Florescu, I. I., Dolocan, C., Guiman, G., Roșu, A., 2011: *Tratamentele și rolul lor pentru gestionarea funcțională a pădurilor*. Comunicare la secția de Silvicultură, ASAS, București.

Ciubotaru, A., 1998: *Exploatarea pădurilor*. Editura Lux-Libris, Brașov.

Ciubotaru, A., Nicolescu, V. - N., 2011: *Cercetări privind prejudiciile produse solului prin activitatea de exploatare a pădurilor*. Revista pădurilor, nr.6.

Constantinescu, N., 1973: *Regenerarea arboretelor*. Ediția a II-a, Ed. Ceres, București.

Constantinescu, N., 1976: *Conducerea arboretelor*. Vol I, ed. Ceres, București.

Daia, M., 2003: *Silvicultură*. Ed. Ceres București.

Disescu, R., Purcelean, S., Florescu, I. I., 1968: *Metoda de transformare a pădurilor pluriene naturale în arborete grădinărite*. Studii și Cercetări INCEF, XXVI, București.

Florescu, I. I., 1991: *Tratamente silviculturale*. Ed. Ceres, București.

Florescu, I. I., Spârchez, G., 1981: *Cercetări privind vătămările provocate prin exploatarea asupra arborilor în brădeto-făgete parcurse cu tăieri de transformare spre grădinărit*. Buletinul Universității Brașov, Seria B, Economie Forestieră, vol. XXIII, Brașov.

Giurgiu, V., 1988: *Amenajarea pădurilor cu funcții multiple*, Ed. Ceres, București.

Ichim, R., 1988: *Istoria pădurilor și silviculturii din Bucovina*, Editura Ceres, București.

Ionașcu, G., 2002: *Exploatarea și valorificarea lemnului*, Editura Tridona, Oltenița.

Negulescu, E. G., Ciurac, G., 1959: *Silvicultura*, Ed. Agrosilvică, București.

Oprea, I., Sbera, I., 2000: *Tehnologia Exploatării Lemnului*, Vol. I, II, Ed. Universității Transilvania, Brașov.

Pavelescu, I. M., 1966: *Exploatarea pădurilor*, Ed. Agrosilvică București.

Petrescu, L., 1971: *Indrumător pentru lucrările de îngrijire a arboretelor*. Editura Ceres, București.

Petrescu, L., 1975: *Studiu privind vătămările cauzate arborilor prin colectarea lemnului provenit din rărituri în arboretele de molid*. Teză de doctorat F.S.E.F., Brașov.

Pischelda, D., Bartoli, M., Chagnon, J. L., 2008: *Pour une exploitation respectueuse des sols, des systèmes complémentaires existent*. ONF, nr.19.

Rotaru, C., 1984: *Les Interactions entre les méthodes d'exploitation et la sylviculture*. CTBA, Etude R 256.

Rotaru, C., 1987: *Le cloisonnement dans les jeunes peuplements résineux: reconcilier l'économie et la sylviculture*. Forêt-Entreprise, nr. 48, Paris.

Rotaru, C., 1992: *Techniques d'exploitation forestière et environnement*. Material realizat la cererea ONUDI și difuzat în franceză, engleză și spaniolă.

Vlad, I., Chiriță, C., Doniță, D., Petrescu, L., 1997: *Silvicultură pe baze ecosistemice*, Editura Academiei Române, București.

\*\*\*, 2000a: *Norme tehnice pentru îngrijirea și conducerea arboretelor*. Nr. 2, MAPPM, București.

\*\*\*, 2000b: *Norme tehnice pentru îngrijirea și conducerea arboretelor*. Nr. 3, MAPPM, București.

Prof. dr. ing. Ion FLORESCU

e-mail: ionflorescu@yahoo.com

membru titular al ASAS

Prof. dr. ing. Gheorghe SPĂRCHEZ

e-mail: sparchez@unitbv.ro

Universitatea Transilvania din Brașov – Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere

### Considerations regarding the influence of harvesting operations on forest regeneration

#### *Abstract*

Forest cuttings are silvicultural operations for timber harvesting. Their diversity depends on nature and status of the forest, type and intensity of silvicultural treatments and tending operations. Forest regeneration depends on the application of such cuttings.

Harvesting operations could be: non-selective (clearcuts), selective (e.g., tending operations, uniform shelterwood cutting, group shelterwood cutting, the two of them combined), continuous (single tree selection, group selection), for ecological restoration, sanitation cuttings, pruning, illegal cuttings.

Harvesting operations have ecological and silvicultural effects on: stand development dynamics, soil, wildlife, diseases and insects, etc. Economic effects of regeneration cuttings are represented by the quantity, timber assortments resulting from the harvest and the sales of timber.

*Key words: harvesting operations, forest regeneration, silvicultural systems.*

## Evaluarea volumului de lemn destinat recoltării și implicațiile acesteia asupra calității exploatărilor forestiere\*

Valeriu-Norocel NICOLESCU  
Bernhard VON PUTTKAMER

În limbajul forestier curent, se admite de vreme îndelungată existența unei legături strânse și nemijlocite între cultura pădurilor și exploatarea lemnului. Astfel, specialiști recunoscuți din ambele domenii consideră că:

„Exploatarea forestieră intervine prin măsurile luate în cadrul desfășurării procesului de producție, pentru a sprijini și realiza chiar lucrări cu caracter cultural” (Pavelescu, 1955).

„Principiile după care exploatarea pădurilor efectuează principalele sale lucrări caracteristice sunt subordonate cerințelor de ordin silvicultural. Exploatarea pădurilor se consideră o „silvicultură fină” pusă în aplicare cu mijloace specifice...” (Andrescu și Amzică, 1959).

„Exploatarea nu poate și nici nu trebuie să fie ruptă de sarcinile silviculturii în sensul ei larg. Organic, ea face parte integrantă din preocupările și sfera de activitate a acesteia, reprezentând un act cultural de o deosebită importanță în gospodărirea rațională a pădurilor...” (Negulescu, 1973).

„Specialistul în exploatarea pădurilor va trebui să fie în primul rând silvicultor. Căci, exploatarea nu este decât o parte organică a silviculturii, oferind metode de recoltare a lemnului în procesele de regenerare și conducere ale arboretelor. În consecință, tehnicile și tehnologiile de exploatare a lemnului urmează să fie subordonate exigențelor silviculturii cu țeluri multiple.” (Giurgiu, 1988).

„Specialistul în exploatarea pădurilor va trebui să fie în primul rând silvicultor. Căci *exploatarea nu este decât o parte organică a silviculturii*, oferind metode de recoltare a lemnului în procesele de regenerare și conducere ale arboretelor. În consecință, *tehnicile și tehnologiile de exploatare a lemnului urmează să fie subordonate exigențelor gestionării durabile a pădurilor*.” (Giurgiu, 2004).

„Exploatarea forestieră este una din laturile tehnice cele mai importante de aplicare a silviculturii” (Oprea și Sbera, 2004).

Din aceste motive, diverse documente cu caracter normativ din sectorul silvic, de la *Normele tehnice privind alegerea și aplicarea tratamentelor* (\*\*\*, 2000b) la *Codul Silvic* (\*\*\*, 2008) ori la *Instruc-*

*țiunile privind termenele, modalitățile și perioadele de colectare, scoatere și transport al materialului lemnos* (\*\*\*, 2011) includ așa-numite „Reguli silvice privind exploatarea masei lemnoase”, care recomandă ca, spre exemplu, „La exploatarea masei lemnoase să se folosească tehnologii de recoltare și colectare care să nu producă degradarea solului, distrugerea sau vătămarea seminșului utilizabil, precum și a arborilor nedestinați exploatării” (\*\*\*, 2008).

Dacă aceste documente includ, de zeci de ani, cerințe imperative legate de actul exploatării lemnului, chiar și în condițiile unor arborete parcurse necorespunzător cu intervenții silviculturale timp de decenii și, de aceea, excesiv de dese și cu mari probleme de stabilitate și acces, ne întrebăm justificat care sunt cauzele pentru care, în prea numeroase păduri de la noi, se constată situații în care atât arborii pe picior, cât și seminșul utilizabil sau solul forestier, sunt grav vătămăți prin respectiva activitate. E clar că vina aparține, într-o bună măsură, agenților de exploatare, datorită dotării lor tehnice precare sau forței de muncă insuficient calificate. Pentru noi este însă evident că la această vină, vizibilă în numeroase arborete sau păduri, se adaugă și unele datorate celor care le administrează silvicultural.

În acest context, se va analiza în continuare modul în care, prin activitatea de *evaluare a volumului de lemn destinat recoltării și comercializării*, apanaj exclusiv al silvicultorilor, este afectată calitatea exploatărilor forestiere. În general, se cunoaște că activitatea de evaluare cantitativă, calitativă și valorică a acestei cantități de lemn se finalizează prin întocmirea așa-numitului „Act de evaluare a volumului de lemn destinat comercializării”, numit, în mod tradițional, „Act de punere în valoare” (A. P. V.). Între numeroasele lucrări care, în final, contribuie la întocmirea documentului menționat ((i) Organizarea lucrărilor, (ii) Delimitarea arboretelor în care se realizează lucrări de evaluare a volumului de lemn destinat comercializării, (iii) Alegerea metodelor dendrometrice pentru evaluarea volumului de lemn destinat exploatării și, respectiv, comercializării etc.) se înscrie și cea de (iv) Marcare (și măsurare) a arborilor destinați exploatării, „... prin care se aleg și înseamnă arborii ce urmează a fi extrași, în vederea îngrijirii și regenerării arboretelor prevăzute în planurile de amenajament” (\*\*\*, 2000a). Marca-

\*Lucrare prezentată la simpozionul „Sisteme ecologice și performante pentru exploatarea lemnului”, organizat de Academia Română, Academia de Științe Agricole și Silvice „Gheorghe Ionescu-Șișești” și Universitatea „Transilvania”, Brașov, 9 mai 2012.

rea acestor arbori „... se consideră a fi, în primul rând, o operație cu caracter silvicultural, cu rolul de a oferi condiții optime pentru creșterea și dezvoltarea arboretului rămas după aplicarea diverselor intervenții” (\*\*\*, 2000a).

De aceea, la noi, decizia de a marca un arbore de extras ia în considerare criterii diverse, de la cele de regenerare la aspecte legate de calitate, creștere/vigoare, stare de sănătate etc. Astfel, la marcările practicate nu se manifestă deloc (sau în prea mică măsură) preocupări ca, prin modul în care se realizează respectiva lucrare, să se ofere șanse reale exploatării lemnului de a nu vătăma arborii pe picior, de a nu afecta semințișul utilizabil ori solul forestier.

Astfel de oportunități de reducere a prejudiciilor de exploatare s-ar putea realiza la marcarea arborilor cu multă ușurință, dar necesitând implicarea eficace a personalului silvic de teren, prin:

1. *Materializarea cu vopsea, pe arbori, înainte de începerea marcării pentru rărituri sau diverse tratamente, a instalațiilor pasagere (căi de colectare gen drumuri de tractor, drumuri de atelaje, linii de funicular), de pe care lemnul să fie extras înainte de colectarea propriu-zisă a produselor principale sau secundare.*

Este o recomandare existentă deja în *Normele tehnice pentru îngrijirea și conducerea arboretelor* din anul 2000 („Marcarea arborilor de extras prin rărituri se va face după marcarea exemplarelor aflate pe traseele viitoarelor căi de acces” — \*\*\*, 2000c), însă extrem de rar aplicată în activitatea de producție silvică. Evident că materializarea și deschiderea acestor culoare, obligatoriu întreținute pentru intervențiile silvotehnice ulterioare (fig. 1), este o precondiție pentru realizarea unei exploatări a lemnului de calitate. O astfel de obligație stringentă apare și datorită faptului că, în pădurile din România, realizarea accesibilității interioare a arboretelor, de la faza de desiş la cea de codru bătrân, deşi cerută de normele noastre tehnice de multe decenii și realizabilă fără mari probleme tehnice sau economice, este încă o Fata Morgana...

2. *Marcarea arborilor de extras nu doar dependent de criterii diverse, predominant silvice (de la regenerare la calitate, creștere, stare de sănătate etc.), dar și în corelație cu posibilitățile reale de evitare a vătămarilor de exploatare, mai ales la activitatea de doborâre a arborilor marcați.*

Frecvent, cei care marchează arborii nu iau deloc în considerare această situație/obligație iar arborii de extras sunt aleși numai din rațiuni silviculturale și deloc de exploatare a lemnului. Aceasta face ca, prin doborâre, mai ales pe terenurile accidentate din regiunile montane și de dea-



Fig. 1. Culoar de acces, utilizabil pentru scosul lemnului recoltat (foto V. N. Nicolescu)

luri, numeroși arbori situați preponderent în aval de cei marcați să fie vătămați. Dacă silvicultorul-marcator nu va fi capabil să se pună și în postura celui care recoltează și ulterior colectează lemnul, este evident că vătămarile arborilor rămași pe picior vor atinge aceleași niveluri ridicate. Este și motivul pentru care, în diverse țări europene (la noi nu este deloc cazul...), atunci când se marchează arborii de extras, se indică prin săgeți cu vopsea și direcția dorită de doborâre.

3. *Alegerea și însemnarea arborilor de viitor în arborete (părișuri) cu funcții predominant de producție, destinate obținerii sortimentelor superioare de lemn.*

Trecerea și în România la o silvicultură intensivă, de (pe) arbore, adesea dinamică, pe care va trebui să ne o asumăm în cazul exemplarelor valoroase din specii de mare importanță economică gen stejar pedunculat, gorun, fag, molid, brad, foioase prețioase (sorb, cireș pădureț, frasin comun, paltin de munte etc.), impune o astfel de abordare existentă deja din secolul trecut în alte țări europene. Prin alegerea și însemnarea timpurie a arborilor de viitor (fig. 2), care vor fi favorizați ulterior prin intervenții silviculturale, aceștia devin mult mai vizibili și pentru cei care vor exploata (recolta și colecta) indivizii marcați, care îi vor proteja pe cei de valoare prin modalități specifice, ceea ce

va crește, în mod evident, și calitatea activității de exploatare a lemnului.



Fig. 2. Arbori de viitor (cu inel de culoare galbenă) aleși și însemnați cu ocazia primelor rărituri (O. S. Valea Mare, D. S. Dâmbovița) (foto V. N. Nicolescu)

În concluzie, din punctul nostru de vedere, dacă în România viitoare va exista obligativitatea, impusă pe cale normativă, pentru:

1. *Materializarea, înainte de începerea marcării pentru rărituri sau diverse tratamente, a instalațiilor pasagere, pentru realizarea unei accesibilități interioare ridicate.*

2. *Marcarea arborilor de extras dependent atât de criteriul predominant silvicol, cât și de posibilitățile reale de evitare a vătămărilor de exploatare, mai ales la activitatea de doborâre a arborilor marcați.*

## Bibliografie

Andreescu, V., Amzică, A., 1959: *Exploatarea pădurilor*. Ministerul Învățământului și Culturii, Institutul Politehnic Orașul Stalin, Facultatea de Silvicultură, 689 p.

Giurgiu, V., 1988: *Exploatarea forestiere în contextul silviculturii cu țeluri multiple*. În: *Pădurea și viitorul* (autor V. Giurgiu), Editura Ceres, București, pp. 382-394.

Giurgiu, V., 2004: *Exploatarea pădurilor în contextul gestionării durabile a pădurilor*. În: *Gestionarea durabilă a pădurilor României* (autor V. Giurgiu), Editura Academiei Române, București, pp. 219-232.

Kolström, M., Lindner, M., Vilen, T., Maroschek, M., Seidl, R., Lexer, M.J., Netherer, S., Kremer, A., Delzon, S., Barbati, A., Marchetti, M., Corona, P., 2011: *Reviewing the science and implementation of climate change adaptation measures in European forestry*. În: *Forests*, nr. 2, pp. 961-982.

Negulescu, E. G., 1973: *Necesitatea valorificării în producție a fundamentelor teoretice ale silviculturii*. În: *Silvicultura. Fundamente teoretice și aplicative II* (autori E.G. Negulescu, V. Stănescu, I.I. Florescu, D. Târziu), Editura Ceres, București, pp. 314-318.

3. *Alegerea și însemnarea arborilor de viitor în arborete cu funcții predominant de producție, destinate obținerii sortimentelor superioare de lemn, atunci calitatea actului exploatare a lemnului va crește cu certitudine.*

Aceste deziderate nu trebuie însă separate de necesitatea evidentă a *îndesirii rețelei de drumuri forestiere* din România, cu o desime de doar 6,3 m/ha (distanța medie de colectare = cca. 1,5 km) în prezent, care să asigure o accesibilitate mult mai ridicată decât cea actuală, precondiție pentru o silvicultură intensivă, multifuncțională și durabilă. Dezideratul menționat se leagă organic de *obligativitatea tratării realiste a problematicei tratamentelor*, în prezent cele mai complicate și mai intensive din Europa. Acestea iau în calcul la alegerea lor (predominant cu regenerare continuă sau perioade lungi de regenerare gen tăieri grădinarite, jardinatorii, progresive cu perioadă lungă de regenerare etc.) numai necesitatea realizării de structuri de arborete optime, diversificate orizontal și vertical, mozaicate (\*\*\*, 2000b), fără considerarea realității că aplicarea riguroasă a tratamentelor (ca și a răriturilor) este posibilă doar în condițiile obligatorii (recunoscute pe plan mondial – Kolström *et al.*, 2011) ale existenței unei rețele dese de drumuri forestiere, precum și ale unei accesibilități interioare corespunzătoare, ceea ce nu este deloc cazul în pădurile noastre.

Poate visăm cu ochii deschiși, dar ne înscriem în (prea) multa poezie silvică existentă încă, în prezent, în România...

Oprea, I., Sbera, I., 2004: *Tehnologia exploatareii lemnului*. Editura Tridona, Oltenița, 369 p.

Pavelescu, I. M., 1955: *Obiectul exploatareii de păduri. Exploatarea produselor pădurii*. În: *Manualul inginerului forestier*, nr. 82, Editura Tehnică, București, pp. 186.

Petrescu, L., 1995: *Îngrijirea și conducerea arboretelor*. În: Giurgiu, V. (red.): *Protejarea și dezvoltarea durabilă a pădurilor României*, Editura Arta Grafică, București, pp. 186-201.

\*\*\*, 2000a: *Norme tehnice pentru evaluarea volumului de lemn destinat comercializării 4*. Ministerul Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului, București, 192 p.

\*\*\*, 2000b: *Norme tehnice privind alegerea și aplicarea tratamentelor 3*. Ministerul Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului, București, 78 p.

\*\*\*, 2000c: *Norme tehnice pentru îngrijirea și conducerea arboretelor 2*. Ministerul Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului, București, 164 p.

\*\*\*, 2008: *Codul Silvic (Legea 46/2008)*.

\*\*\*, 2011: *Instrucțiunile nr. 1540 din 3 iunie 2011 privind termenele, modalitățile și perioadele de colectare, scoatere și transport al materialului lemnos*. Monitorul Oficial al României nr. 430/20.06.2011.



Prof. dr. M. Sc. ing. Valeriu-Norocel NICOLESCU

E-mail: nvnicolescu@unitbv.ro  
Universitatea „Transilvania” din Braşov  
Şirul Beethoven, nr. 1, 500123 Braşov

M. Sc. ing. Bernhard VON PUTTKAMER

E-mail: bvp@zabola.com  
Domeniul Mikes-Roy Chowdhury  
Com. Zăbala, jud. Covasna

---

### Tree marking activity and its implications on the quality of logging

#### *Abstract*

In Romania, logging activities are considered as part of silviculture field since many years ago. Although many rules and regulations have emphasized the obligations of protecting the remaining standing trees, young regeneration layer as well as forest soil when logging, such undesired effects are present regularly in logging areas.

In this context, the paper outlines the influence of tree marking (for thinning and silvicultural systems) on the quality of logging. Starting from the way tree marking is performed in various situations, the paper proposes the obligations to (i) mark the skidding trails before the beginning of tree marking, followed by the removal of the trees existing inside such trails before the marked trees, (ii) use the logging principles when marking the trees based on silvicultural prescriptions, as well as (iii) to select and paint final crop trees, an operation providing the loggers the opportunity to locate and protect them during timber harvesting.

**Key words:** *silviculture, logging, tree marking, thinning, silvicultural systems, quality of logging.*

# Adaptarea de strategii ecologice pentru exploatarea lemnului\*

Ioan SBERA

Pădurea este un dar oferit omului de către natură și de aceea avem obligația de-al prețui.

În Decalogul silvic german, tradus și publicat în primul număr din 1893 al prestigioasei „Reviste a pădurilor”, la articolul I se spune:

„Precum credeți într-un Dumnezeu, așa să ai ferma credință că fiecare arbore, orice pâlci, tufăriș, boschet, fiecare pădure este un mijlocitor între sol și atmosferă și să nu uiți niciodată că fără conlucrarea acestor doi agenți, bogata și frumoasa țară s-ar transforma într-un bărăgan monoton” (traducere N. R. Danielescu).

Marele silvicultor Marin Drăcea spunea, în 1937, următoarele: „Pădurile sunt obrazul țării și al poporului respectiv”.

Plecând de la aceste postulate ne dăm seama de marea responsabilitate ce revine tuturor silvicultorilor, ca slujitori ai pădurii, indiferent de locul de muncă.

În mod evident, această responsabilitate trebuie să și-o asume și cei angrenați în procesul de producție al exploatărilor forestiere.

Așa cum se cunoaște, exploatarea este unul din principalele acte de cultură ale pădurii. Este cunoscut dictonul: „Prin exploatare la regenerare”.

Fără a dori să fac o evoluție în timp a activității exploatării lemnului ca și proces de producție și a tehnologiei exploatării lemnului ca disciplină tehnico-științifică ce s-a predat și se predă în învățământul universitar, aș aminti că ele au căpătat noi valențe care decurg din conceptul de gestionare durabilă a pădurilor adoptat pe plan mondial încă de la Conferința Națiunilor Unite de la Rio de Janeiro.

Nu voi prezenta date despre fondul forestier din România, care sunt cunoscute, și mă voi rezuma să mă subscriu temei enunțate.

În acest sens, voi prezenta care este situația actuală în exploatările forestiere și ce consider că ar trebui să cuprindă o strategie pe termen imediat, mediu și lung. Trebuie să menționez că s-au mai adoptat după 1990 unele strategii, la nivel ministerial, sau de către unele instituții și organizații profesionale.

\*Lucrare prezentată la simpozionul „Sisteme ecologice și performante pentru exploatarea lemnului”, organizat de Academia Română, Academia de Științe Agricole și Silvicultură „Gheorghe Ionescu-Șișești” și Universitatea „Transilvania”, Brașov, 9 mai 2012.

## 1. Situația actuală a activității de exploatare a lemnului

### 1.1. Cadrul juridic în care își desfășoară activitatea

Exploatarea actuală a lemnului reprezintă o latură a procesului de producție forestieră menită să servească în mare măsură dezvoltării durabile a pădurii și, în același timp, ca și activitate industrială, are rolul să recolteze și valorifice superior lemnul.

Activitatea de exploatare a lemnului se desfășoară în baza unor acte normative stabilite prin Codul Silvic, respectiv legi, H. G-uri, ordine ministeriale. Dintre aceste amintim câteva:

- instrucțiunile de exploatare;
- normele tehnice pentru lucrările din silvicultură;
- atestarea agenților economici ce-și desfășoară activitatea în acest domeniu.

Referitor la ultima reglementare, reamintim că, prin asociația profesională de profil, am reușit să convingem autoritățile de necesitatea acestei reglementări. Suntem printre puținele țări din Europa care are o asemenea reglementare. Chiar dacă sunt unele critici, unele poate obiective, asupra regulamentului de funcționare, trebuie să recunoaștem că, fără această reglementare, ar fi ajuns multi neaveniți să execute această activitate, în condițiile în care, din nefericire, în noua noastră democrație originală se permite orice. Vă reamintim că și organizația de profil din Europa (E. N. F. E.), al cărui membru este și ASFOR, la sugestia noastră și a încă 2-3 organizații, pregătește un asemenea regulament la nivel european.

### 1.2. Date statistice la nivelul anului 2011

Sursele pe care le avem sunt de la IMS, MMP prin silv. 3 și programul SUMAL, RNP, ASFOR. Volumul de lemn exploatat în anul 2010 a fost de 17,0 milioane m<sup>3</sup>, iar în 2011, 19,7 milioane m<sup>3</sup>. Toate acestea în condițiile când, în baza studiilor ICAS, posibilitatea pădurilor este prognozată la 22,0 milioane m<sup>3</sup>. Nu deținem date legate de tăierile ilegale, care evident vin cu un volum în plus față de cifrele de mai sus.

Volumul exploatat în anul 2011 a fost realizat de 4908 societăți de profil atestate în care intră ocoalele silvice RNP și private, în perioada anilor 2010-2011.

Capacitatea de exploatare teoretică a acestor firme este în jur de 24,2 milioane m<sup>3</sup>. Marea majoritate a acestora au o capacitate de exploatare

de până la 5000 m<sup>3</sup> pe an (66%), între 5001 și 10000 m<sup>3</sup> (22%), restul peste.

Mijloacele de muncă utilizate sunt, în ordinea proceselor tehnologice: ferăstraie mecanice, tractoare forestiere sau universale dotate cu echipament adecvat, funiculare, mașini multifuncționale.

Situația de la noi ne arată că, în ceea ce privește doborârea, curățirea de crăci și secționarea (recoltarea mecanizată), se execută într-o proporție de peste 98% cu ferăstraiele mecanice, în principal furnizate de firmele Husqvarna și Stihl, iar restul cu utilaje multifuncționale (Harvester).

La colectarea lemnului (scos-apropiat) se utilizează, într-o pondere de peste 96%, tractoare forestiere din țară sau import, cele universale, echipate pentru această activitate, precum și funiculare, din nefericire foarte puține. Astăzi putem vorbi de un număr în jur de 135 funiculare românești și din import, precum și peste 35 de mașini multifuncționale (harvester și forwarder).

Pentru lucrările din depozitele primare se folosesc tractoare la manipulat și încărcătoare frontale, și autotrolii pentru transport la încărcarea lemnului.

Starea tehnică a mijloacelor mai sus amintite poate fi caracterizată ca bună la ferăstraiele mecanice și cele multifuncționale, acceptabilă la funiculare și încărcătoare frontale și, în mare parte, depășită tehnologic la tractoare. Totuși, trebuie să evidențiem că, în ultimii ani, societățile potente financiar au importat tractoare forestiere performante la nivel mondial.

### 1.3. Care sunt problemele cu care se confruntă agenții economici?

Cele de ordin general pentru toate firmele și anume: fiscalitatea excesivă, lipsa creditului, birocrăția, controalele ale autorităților statului, multe suprapuse, dirijate și, de multe ori, legate de interese.

Densitatea mică a căilor de transport din pădure, cifrată, după unele statistici, la 6,5 m/ha, dar care trebuie corectată ținând seama de faptul că au dispărut unele prin calamitate (peste 9000 km).

Întreținerea drumurilor forestiere lasă total de dorit și, de multe ori, o fac agenții economici, deși aceștia o plătesc prin masa lemnoasă; aici există o controversă în sensul că drumurile sunt ale statului și obligația ar trebui să fie a acestuia și nu a furnizorilor de masa lemnoasă.

Taxe de peiaj impuse de consiliile locale, orașenești și comunale, pentru transportul materialului lemnos, cu valori foarte mari.

Lipsa resurselor financiare pentru rețehnologizarea activității care să răspundă normelor

impuse pentru ca pădurea să aibă rolul de factor important al mediului.

Unele acte normative și norme care îngreunează activitatea legată de accesul la resurse, prestările de servicii, poziție majoritară la RNP, acte de corupție cu pondere în acest domeniu.

Prețurile de adjudecare a masei lemnoase sunt foarte mari și nu se încurajează prestațiile de către furnizori.

Forța de muncă este, din nefericire, îmbătrânită, iar perspectiva pentru atragerea tinerilor nu pare optimistă, legată de condițiile de muncă în corelație cu retribuția. Considerăm ca aceasta poate fi pusă pe același loc cu rezolvarea infrastructurii.

## 2. Idei pentru strategia de viitor

O asemenea inițiativă din partea unui om care a slujit o viață acest domeniu este destul de dificilă, ținând seama de subiectivismul de care poate fi bănuțit.

Încerc, cu mijloace modeste, să fac următoarele sugestii pentru o adevărată strategie în domeniu, care poate fi elaborată cu concursul tuturor instituțiilor și organizațiilor profesionale interesate.

### 2.1. Cadrul legislativ

Clarificarea modificărilor la Codul Silvic; ținând seama și de propunerile noastre, inclusiv crearea unui Consiliu Consultativ din domeniul economiei forestiere.

Autoritatea publică centrală care să răspundă de structurile din silvicultură, inclusiv pentru cele ce activează în exploatarea lemnului, prin recunoașterea acestora ca parte componentă cu drepturi egale.

Legea accesibilității fondului forestier să devină funcțională, deoarece este prioritară construirea de căi de transport pentru activitatea de exploatare și gospodărirea durabilă a pădurilor

Revizuirea normelor tehnice din silvicultură legate de amenajamente, tratamente și vârsta exploatabilității, cu consultarea și a specialiștilor din domeniu și care să permită folosirea mașinilor multifuncționale.

Unele modificări la instrucțiunile de exploatare a masei lemnoase, discutate cu ministerul și nefinalizate.

Preluarea cercetării și proiectării pentru exploatarea forestieră la ICAS.

Modificări la regulamentul de atestare a agenților economici ce au ca obiect de activitate exploatarea lemnului, în ideea unei mai mari exigențe privind folosirea personalului de specialitate și a utilajelor performante cu impact favorabil asupra mediului.

Reglementări privind modul de valorificare

a masei lemnoase din pădurile proprietate a statului, care să permită firmelor de exploatare să aibă continuitate în activitate.

## 2.2. Alte măsuri

Stabilirea tehnologiilor de exploatare în raport cu prevederile tratamentelor silvice și cu cerințele consumatorilor de lemn, inclusiv pentru cei ce folosesc biomasa ca materie primă pentru producerea energiei regenerabile; în prezent se practică tehnologia în trunchiuri și catarge, în majoritate, și sortimente definitive la cioată în zona de câmpie.

Eliminarea sau reducerea numărului de firme ce practica munca la negru și mai ales a celor ce practică tăierile ilegale cu încuviințarea directă sau indirectă a proprietarilor sau administratorilor de păduri; motivația acestora, de fiscalitate excesivă și prețurile uneori exagerate solicitate de vânzătorii de masa lemnoasă, nu poate să-i absolve de răspundere în fața legii.

Acțiuni de colaborare și apoi fuziunea firmelor mici, în vederea eficientizării activității.

Facilități financiare provenind din credite bancare, profitul reinvestit, atragerea de fonduri europene prin programul PADR, pentru dotarea societăților cu utilaje moderne, cu productivitate mare și cu impact pozitiv asupra mediului.

Crearea de condiții atât prin norme, dar și financiare, pentru stimularea societăților în vederea folosirii funicularilor în zona de munte și a mașinilor multifuncționale.

În cazul tractoarelor, care vor rămâne o lungă perioadă ca utilaj de bază la colectarea lemnului, ar trebui să se stabilească norme pentru amenajarea drumurilor de acces în pădure, în ideea ca panta acestora să nu fie peste cea admisibilă.

Adoptarea și de către noi, după aprobare, a proiectului Ghidului de bune practici în silvicultură, prezentat la seminarul găzduit la București în decembrie 2010, elaborat de divizia de silvicultură din cadrul FAO, Consiliul Europei și ENFE.

Atragerea tinerilor pentru meseriile specifice de operator la recoltarea lemnului și operator la colectarea lemnului, prin calificarea în centrele cu dotare tehnică și personal de specialitate, oferindu-le o salarizare și condiții corespunzătoare muncii dificile pe care o vor executa.

Susținerea în continuare, prin asociație, a demersurilor ENFE și EFESC pentru finalizarea standardului la meseria de operator la recoltarea lemnului, care să poată lucra în orice țară din UE.

Perfecționarea anuală obligatorie a personalului muncitor, a maiștrilor, tehnicienilor și inginerilor.

Colaborare cu liceele și facultățile de profil la elaborarea programelor școlare, pentru o mai bună pregătire a elevilor și studenților în activitatea practică.

Promovarea în rândul opiniei publice a activității de exploatarea lemnului ca fiind necesară și benefică pentru pădure, în raport cu percepția actuală în societate, din nefericire, aceea de „distrugători ai pădurii”.

Organizațiile profesionale și nonguvernamentale și, cu deosebire, ASFOR, trebuie să-și asume responsabilitatea pentru transmiterea de informații utile de interes membrilor săi și nu numai, prin toate mijloacele existente astăzi; în același timp, apărând interesele legitime ale acestora, să se dezică de unele practici ale unora de a încălca regimul silvic, stabilit prin acte normative.

Fără a mă scuza, elaborarea unei strategii în acest domeniu necesită implicarea a mai multor specialiști și un timp de dezbateri. Aceasta a fost o nouă provocare din partea mea.

Trecând peste orgolii, suspiciuni și interese, cred cu tărie într-o unitate a corpului silvic și, pe cale de consecință, și într-o recunoaștere a rolului benefic pentru pădure al activității de exploatarea lemnului.

Ing. Ioan SBERA  
Asociația Forestierilor din România (ASFOR)

## Cercetări privind exploatarea ecologică a lemnului în regiuni montane din Vrancea\*

Cristian Ionuț DUȚĂ

În Vrancea, fondul forestier însumează 183 942 ha, reprezentând 39% din suprafața județului. Deși procentul de împădurire este superior celui la nivel de țară (26,7%), pădurile Vrancei sunt neuniform repartizate pe forme de relief și anume: 6% în zona de câmpie, 54% în zona de deal și coline și 40% în zona de munte.

Din procentul de 40% de pădure din regiunea montană, jumătate sunt situate pe terenuri cu panta mai mare de 25°, Vrancea fiind cunoscută cu o accentuată energie de relief în zona montană și colinară.

De remarcat că, în trecut, pădurile Vrancei au fost mult mai bogate, ocupând peste 70% din teritoriu la începutul secolului trecut, înainte ca societățile străine să decimeze peste 50 000 ha de pădure, fapt ce a condus la declanșarea unor puternice fenomene de eroziune, alunecări și tasări, care au pricinuit mari necazuri locuitorilor de pe aceste meleaguri.

Odată cu aplicarea legilor fondului funciar, fondul forestier de stat s-a diminuat permanent, structura prezentă a acestuia pe natură de proprietari fiind evidențiată în tabelul 1.

Se constată că pădurile proprietate publică a statului dețin în Vrancea o pondere de doar 34,2%, restul pădurilor trecând în proprietatea privată în proporție de 65,8%.

În rândul proprietarilor privați de pădure, ponderea o reprezintă cele 26 de obști vrâncene, care dețin în prezent 67 603 ha (36,8%), pădure amplasată în totalitate în zona montană a județului.

Având în vedere că, în totalitate, suprafața de pădure montană a județului aparține obștilor vrâncene, iar prin statutul de funcționare al acestora este prevăzut ca necesarul de lemn pentru încălzirea locuințelor și lemnul de construcție trebuie asigurat din suprafața fiecărei obști, după anul 2002 s-au intensificat exploatarea de masă lemnoasă din această zonă, cu implicații dintre cele mai negative asupra terenurilor dar și asupra populației din zona de șes a județului, așa cum s-a întâmplat cu ocazia inundațiilor catastrofale din anii 2005–2006.

Zona forestieră a Vrancei se caracterizează printr-un nivel ridicat al principalilor factori des-

tabilizatori în menținerea echilibrului ecologic, conservarea și dezvoltarea durabilă a fondului forestier.

Exploatarea forestieră nerațională practicate în trecut, fără a se ține cont de condițiile specifice zonei Vrancea (substrat litologic friabil, energie mare de relief, precipitații abundente în anumite perioade ale anului, grad de seismicitate ridicat, rețea hidrologică densă, fragmentarea reliefului ș.a.), au avut ca efect nefavorabil amplificarea fenomenului de eroziune și alunecări masive, care au necesitat eforturi materiale și umane deosebite pentru refacerea ecosistemelor forestiere, unele suprafețe rămânând și astăzi ca mărturie a intervenției agresive asupra pădurilor.

Având în vedere creșterea permanentă a solicitărilor de lemn în această perioadă de tranziție, numărul mare de agenți economici profilați pe lucrări de exploatare forestieră, slaba dotare și necorespunzătoare cu mijloace de colectare a lemnului, se constată o amplificare a nivelului prejudiciilor aduse solului, semînțșului și arborilor rămași pe picior.

De asemenea, accesibilitatea redusă a fondului forestier al zonei Vrancea, limitarea posibilităților de extindere a rețelei de drumuri forestiere la nivelul de 6,7 m/ha, datorită pantei foarte mari a versanților de pe o treime din fondul forestier, conduc la o îngreunare a lucrărilor de colectare a lemnului, neexecutarea la timp și de calitate a intervențiilor în viața arboretelor. Așa se explică structura neechilibrată a claselor de vârstă și excedentul arboretelor exploatabile (clasa a VI-a și peste ocupă 26%).

Referitor la dotarea firmelor specializate și atestate în exploatarea lemnului se constată că, deși suntem în mileniul 3, acestea dispun în continuare numai de tractoare universale și articulate, buldozere, foarte puțin atelaje, lipsind în totalitate instalațiile cu cablu, care nu au mai fost folosite în Vrancea de peste 30 de ani, deși o treime din fondul forestier este inaccesibil și situat pe pante mari și foarte mari ( $\geq 50\%$ ).

În condițiile specifice zonei montane a Vrancei, în activitatea de exploatare a masei lemnoase din pădure se impune adoptarea celor mai corespunzătoare tehnologii de exploatare (ecotehnologii), care să producă cele mai mici prejudicii solului, semînțșului, arborilor rămași pe picior și să asigure o stare corespunzătoare de sănătate și

\*Lucrare prezentată la simpozionul „Sisteme ecologice și performante pentru exploatarea lemnului”, organizat de Academia Română, Academia de Științe Agricole și Silvicultură, „Gheorghe Ionescu-Șișești” și Universitatea „Transilvania”, Brașov, 9 mai 2012.

Specificații	Stat	Unități administrativ-teritoriale	Obști	Unități de cult	Persoane juridice	Persoane fizice	Total
Suprafață fond forestier (ha)	62 919	2 417	67 603	1 186	12 164	37 653	183 942
Pondere (%)	34,2	1,3	36,8	0,6	6,6	20,5	100

stabilitate viitoarelor arborete, stâlpi de rezistență în protecția mediului înconjurător.

Exploatarea ecologică a pădurilor în zona montană a Vrancei este posibilă cu condiția realizării practice a unor cerințe de bază:

– dotarea pădurii cu o rețea de drumuri forestiere care să permită reducerea distanțelor medii de colectare a lemnului de la 1 500–2 000 m în prezent, până la 800–1 200 m în perspectivă;

– datorită gradului de torențialitate ridicat și instabilității terenului, pentru evitarea calamității drumurilor forestiere este necesar ca proiectarea și execuția acestora să se facă evitând zona apropiată văilor, luând în considerare completarea cu lucrări de corectare a torenților și susținere a versanților;

– în terenurile cu înclinare de până la 20–25 %, uneori până la 30 % și relief uniform, traseele drumurilor de colectare a lemnului pot să urmărească linia de cea mai mare pantă, tractoarele având asigurată stabilitatea longitudinală, căile de acces nereclamând lucrări speciale de amenajare;

– în terenurile cu panta mai mare, cuprinsă între 25–45 % și chiar 50 %, stabilitatea, mai ales cea transversală, nu este asigurată și, ca atare, pentru deplasarea tractoarelor cu și fără sarcină se vor amenaja drumuri de colectare folosind buldozerul. Costul drumului de tractor crește în raport cu panta, astfel că în asemenea situații se impune o analiză comparativă cu funicularul;

– declivitațiile, rampe la mersul în gol și, respective, pante la mersul în plin, se recomandă ca, în condiții normale de sol, să fie de 5–15 %, pentru a asigura o circulație optimă a tractoarelor și a se reduce pericolul de deteriorare a drumului prin șiroirea apelor din precipitații;

– pe terenurile cu pante peste 45–50 %, tractoarele nu mai sunt operante tehnic la adunatul dinspre amonte (sarcinile ajung să alunece liber), iar terasamentele devin costisitoare și pot afecta stabilitatea versantului, astfel că aici este domeniul exclusiv de utilizare a funicularului.

Reintroducerea și extinderea funicularelor în condițiile specifice zonei Vrancea constituie practic singura soluție de colectare a lemnului pe terenurile cu pante chiar peste 30–35 %, ca și pentru limitarea prejudiciilor ce pot fi provocate solului, stabilității versanților, semințului și

arborilor rămași pe picior. Reintroducerea funicularurilor pentru colectarea lemnului din zona montană greu accesibilă a Vrancei se impune datorită multiplelor avantaje pe care le prezintă, dintre care se amintesc:

– se construiesc în linie dreaptă, unind puncte extreme (stații de încărcare și descărcare) pe drumul cel mai scurt, indiferent de relieful terenului, trecând cu ușurință peste obstacole, condiții pentru care un drum de colectare sau transport ar constitui probleme greu de rezolvat și costisitoare;

– în exploatare sunt, în general, independente de condițiile atmosferice;

– sunt de construcție simplă, putându-se realiza în cea mai mare parte cu materiale existente în zonă, folosindu-se condițiile naturale și locale de susținere, suspendare și ancorare a cablurilor purtătoare;

– nu se produc deteriorări materialului ce se transportă și nici solului, semințului și arborilor rămași pe picior, din cercetările efectuate rezultând că distrugerile aduse arborilor și solului nu depășesc în cazul folosirii funicularurilor 10 %, fiind de 2,5 până la de 4,5 ori mai mici decât cele produse prin colectarea lemnului cu tractoarele cu pneuri, respective cu șenile;

– la exploatarea rațională și o bună organizare a șantierului de lucrări se realizează productivități ridicate, cu eficiență economică considerabilă;

– nu necesită lucrări de terasamente și nici nu reclamă scoaterea din circuitul productiv a unor suprafețe mari de pădure pentru construcție, instalare sau montare;

– reclamă un consum redus de combustibil și lubrifianți, în unele situații devenind automotoare, folosind pentru antrenare forțe gravitaționale.

La alegerea tipului de instalație cu cablu pentru colectarea lemnului în condițiile specifice zonei Vrancea se vor avea în vedere următoarele:

– volumul de masă lemnoasă, dispersia acesteia pe suprafața păduroasă și natura produselor (principale, secundare sau de igienă);

– durata perioadei de colectare și poziționarea de-a lungul anului (vara, iarna etc);

– lungimea traseului și diferența de nivel;

– intersecția cu alte căi de comunicație sau obstacole.

Exploatarea ecologică a lemnului din regiunea montană greu accesibilă din zona Vrancea este absolut necesară dar și obligatorie pentru

menținerea permanenței și polifuncționalității pădurilor și a echilibrului ecologic pe latura estică a Carpaților de Curbură.

## Bibliografie

Andrescu, V., 1997: *Exploatarea pădurilor*. Editura Didactică și Pedagogică, București.

Antoană, N., 2000: *Cercetări privind optimizarea amplasării traseelor de instalații de transport cu cablu în regiunea montană*. Teză de doctorat, Brașov.

Duță, G., 2000: *Cercetări privind tehnicile și tehnologiile de exploatare a lemnului în condițiile specifice pădurilor din zona Vrancea*. Teză de doctorat, Brașov.

Florescu, I. I., 1991: *Tratamente silviculturale*. Editura Ceres, București.

Ionașcu, G., 1982: *Instalații cu cablu*. Editura Ceres, București.

Ionașcu, G., Oprea, I., Duță, G., 2006: *Tehnici și tehnologii de exploatare a lemnului în condițiile gestionării durabile a pădurilor*. Editura Universității Transilvania, Brașov.

Ing. Cristian Ionuț Duță

tel.: 0722 419 993, e-mail: [duta\\_cristianionut@yahoo.com](mailto:duta_cristianionut@yahoo.com)

Universitatea „Transilvania” din Brașov – Facultatea de Silvicultură și Exploatarea Forestiere

## Research on ecological logging in the mountain regions of Vrancea

### Abstract

The forest area of Vrancea is characterized by high levels of the main destabilizing factors in maintaining ecological balance, conservation and sustainable development of forests.

Irrational logging from the past, without taking into account the specific conditions of Vrancea (friable bedrock, high energy relief, large amount of rainfall at certain times of year, high degree of seismicity, dense hydrological network, landscape fragmentation, etc.), have resulted in negative amplification of erosion and massive landslides, requiring special human efforts and large volume of materials to restore forest ecosystems, some areas remaining today as evidence of aggressive intervention on forests.

In the specific area of Vrancea mountains, in operating logging activities is necessary to adopt the most appropriate technologies (environmental technologies) to cause the lowest damage to soil, seedlings, remaining standing trees and provide health and stability to the future stands, the pillar in environmental protection.

Reintroduction of cableways for collecting wood in the mountains of Vrancea difficult to reach is required because they show many advantages in conservation and sustainable development of existing trees.

Ecological logging in inaccessible mountain regions of Vrancea is absolutely necessary and required to maintain consistent and multifunctional forests and ecological balance on the eastern side of the southernmost parts of Eastern Carpathians.

**Key words:** *research, ecology, logging, mountains, Vrancea.*

## Factori limitativi în aplicarea tehnologiilor de exploatare a pădurilor din zona inundabilă a Dunării

Luca-Gabriel ȘERBAN

Zona inundabilă a Dunării este cel mai bine reprezentată în aval de podul de la Giurgeni-Vadul Oii, acolo unde fluviul se împarte în trei brațe principale și multe altele secundare, formând un ansamblu de insule și ostroave. Dintre acestea, cea mai însemnată ca suprafață este Insula Mare a Brăilei, încintă indiguită și dată în folosință agricolă de mai bine de cinci decenii. La est de aceasta se situează ansamblul de insule și ostroave cu regim liber de inundație, neîndiguite, care alcătuiesc Insula Mică a Brăilei.

Pădurile din acest areal sunt situate în zona de protecție a digului din Insula Mare a Brăilei și în insulele și ostroavele Insulei Mici a Brăilei. Ele sunt alcătuite, în general, din specii specifice zonei de luncă, plop euramerican, plop alb, plop negru, salcie și, mai rar, frasin de baltă.

Tratamentele aplicate acestor arborete sunt determinate de compoziția lor, de modul de regenerare și de specificitatea zonei de luncă. Arboretele de plop euramerican sunt supuse tratamentului tăierilor rase în benzi sau în parchete mici, pe când cele de plop alb și negru sunt tratate în crâng simplu. Specificitatea zonei o constituie tratarea arboretelor de salcie în crâng cu tăiere în scaun, deoarece totalitatea arboretelor se află în zona de liberă inundabilitate a fluviului Dunărea.

Exploatarea arboretelor din această zonă este limitată atât din punct de vedere al tehnologiilor aplicate, care permit, de exemplu, exploatarea în crâng numai în perioada de repaus vegetativ, cât și datorită unor factori locali determinați de ecosistemul prezent în această zonă.

Unul dintre cei mai importanți factori limitativi în exploatarea arboretelor este variația cotelor fluviului Dunărea.

Având un bazin hidrografic impresionant și beneficiind de multe lucrări de regularizare a cursului, variația cotelor apelor acestui fluviu în zona inferioară a cursului este, bineînțeles, foarte mare. Dacă debitul Dunării la intrarea în țară este în medie de  $5500 \text{ m}^3/\text{s}$ , el poate crește până la  $13100 \text{ m}^3/\text{s}$ , adică mai mult de dublu. Acest lucru se manifestă printr-o dinamică a cotelor Dunării care influențează direct activitatea de exploatare (Manoliu, 1976).

Pentru a putea exploata în condiții prielnice este necesar îndeplinirea unor condiții esențiale, fără de care nu putem vorbi de desfășurarea unei activități productive.

În primul rând, suprafața pe care se desfășoară

activitățile de exploatare și transport trebuie să nu fie inundată. Această condiție este influențată de variația și nivelul cotelor apelor Dunării.

Arboretele din această zonă sunt situate la hidrograde diferite de-a lungul Dunării, o anumită cotă a acestora putând determina inundarea unui parchet dintr-o zonă mai joasă, spre deosebire de un arboret dintr-o zonă mai înaltă. Diferența dintre zona „joasă” și cea „înaltă” poate fi de ordinul zecilor de centimetri. Astfel în prognoza desfășurării activităților de exploatare este esențială urmărirea variațiilor cotelor Dunării din amonte de parchetul ce urmează a fi exploatat, cât și de cota Dunării în acel loc, atât pe o perioadă scurtă de timp, de câteva zile, cât și pe o perioadă mai lungă dacă vorbim de o planificare a activității pe parcursul unui an. Variația cotelor Dunării este anunțată de către Administrația Fluvială în fiecare zi, prin măsurarea adâncimii apei fluviului în mai multe porturi de pe parcursul Dunării, cât și preluarea informațiilor din porturile din amonte de țara noastră (Serbia, Ungaria, Slovacia, Austria).

Temperaturile extreme, atât pe timpul verii, cât mai ales pe timpul iernii, reprezintă un alt factor limitativ în aplicarea tehnologiilor de exploatare în zona inundabilă.

În perioada estivală se înregistrează temperaturi extreme în stațiuni izolate din cadrul zonei inundabile unde, împreună cu ceilalți factori ecologici (vântul, umiditatea, etc), crează un discomfort personalului care este angrenat în activitățile de exploatare. De asemenea insolația și temperaturile ridicate provoacă dificultăți în exploatarea utilajelor specifice, timpul de lucru normal fiind împărțit în câteva ore dimineața și câteva ore după-amiaza târziu.

Pe perioadele de iarnă, temperaturile scad și, împreună cu vântul (crivăț), crează discomfort termic al personalului, temperatura resimțită de către organismul uman putând scădea până la  $-30$ – $-35$  °C. În același mod, temperaturile și crivățul îngreunează utilizarea utilajelor prin congelarea amestecului carburant sau a lichidului de răcire.

Strategia de exploatare a arboretelor trebuie să țină cont de temperaturile extreme care ar putea apare și care pot îngreuna sau micșora ritmul de desfășurare a activităților specifice.

În zona inundabilă a Dunării, termenul de „orografie” poate părea inoportun, deoarece diferența de nivel între formele geografice ale reliefului este aproape inexistentă. Totuși, dacă



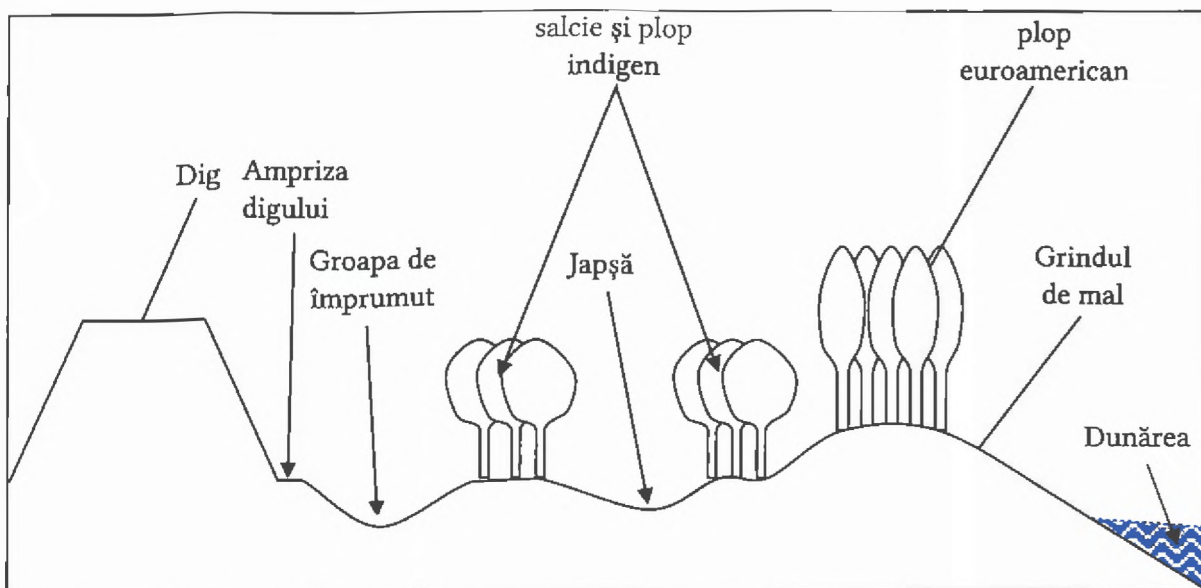


Fig. 1. Secțiune transversală prin zona dig-mal

privim îndeaproape, configurația reliefului este extrem de importantă în desfășurarea activităților economice specifice silviculturii, implicând exploatarea și transportul masei lemnoase (fig. 1).

În condițiile în care cotele Dunării cresc, apa intră prin jeși în gropile de împrumut, blocând accesul în zona grindului de mal sau a grindurilor intermediare. Diferențele de nivel la care apa de inundație intră în groapa de împrumut și apoi în celelalte jeși sunt foarte mici, de ordinul zecilor de centimetri. Odată cu scăderea cotelor Dunării, apa se retrage încet, evacuarea ei din zonele joase făcându-se în câteva săptămâni. De cele mai multe ori, în zona gropilor de împrumut, apa rămâne timp îndelungat, neexistând posibilitatea de a se scurge, ea evaporându-se de-a lungul verii. În aceste condiții se blochează accesul la anumite zone timp mult mai îndelungat decât perioada inundațiilor propriu-zise.

După retragerea apelor de inundație, fie din parchetul de exploatare, fie de pe căile de acces spre acestea, solul este îmbibat cu apă, caracteristicile acestuia limitând deplasarea personalului și a utilajelor. După retragerea apei de inundație este necesară o perioadă de ordinul zilelor, chiar săptămânilor, până când solul se usucă, permițând accesul utilajelor și exploatarea masei lemnoase. Această perioadă este influențată de prezența sau absența vegetației arbustive sau ierboase, de temperaturile aerului, de numărul de zile cu soare.

Factorii biologici limitativi în zona inundabilă a Dunării sunt de mică amploare, durata de acțiune a acestora variind de la câteva săptămâni până la maxim o lună. Acțiunea factorilor biologici este determinată de prezența în procesul de scădere a apelor de inundație a unor caracteristici favora-

bile dezvoltării unor populații de insecte. Astfel, după scăderea apelor de inundație pe suprafața inundată rămân mici depresiuni unde apa stagnează (gropi de împrumut, jeși, bălți). Odată cu venirea primăverii și a începutului verii, temperaturile cresc, favorizând încălzirea apei stagnate și creând totodată premisele dezvoltării populațiilor de țânțari. Desigur, în zonele urbane și în celelalte zone altitudinale, prezența țânțarilor îndeosebi nu este semnificativă, însă în zona inundabilă a Dunării, odată cu creșterea temperaturilor zilnice, dezvoltarea populațiilor de astfel de insecte este extrem de mare, provocând o invazie de milioane și milioane de exemplare. Această invazie, care poate dura până la o lună, îngreunează activitatea de exploatare, creând un real disconfort personalului. Metodele moderne de apărare împotriva acestor insecte nu fac de cele mai multe ori față densității exemplarelor, singura soluție acceptată fiind reducerea timpului petrecut în aer liber.

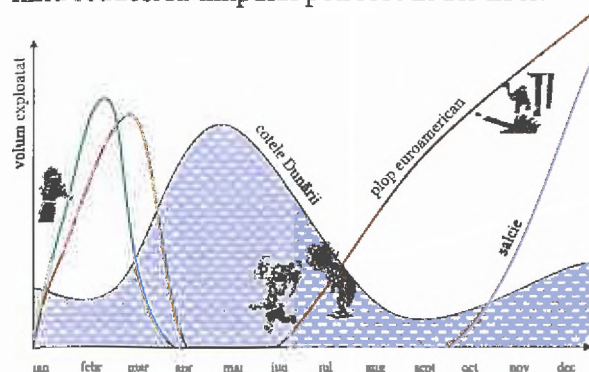


Fig. 2. Dinamica exploatării arboretelor în zona inundabilă a Dunării

Dacă reunim toți acești factori limitativi și îi punem în legătură directă cu volumul de

masă lemnoasă exploatat pe parcursul unui an, putem avea o imagine de ansamblu a influenței acestora în exploatarea de masă lemnoasă în zona inundabilă a Dunării (fig. 2).

Cunoașterea variației și a intensității acestor factori limitativi este absolut necesară în desfășurarea activității de exploatare, mai ales din prisma eficienței economice a acesteia, care se reflectă

în prețul cu care masa lemnoasă ajunge pe piața economică. Neurmărirea sau ignorarea unuia dintre acești factori poate duce la mărirea cheltuielilor de exploatare, deteriorarea materialului lemnos (de exemplu, dacă acesta este exploatat și inundat o perioadă mai lungă de timp) sau, mai grav, la pierderea de vieți omenești, cu consecințe deosebit de grave.

#### Bibliografie

Manoliu, I. A., 1976: *Regularizări de râuri și căi*

*de comunicații pe apă*. Editura Didactică și Pedagogică, București.

Site [www.afdj.ro/cote/cote.htm](http://www.afdj.ro/cote/cote.htm).

Ing. Luca-Gabriel ȘERBAN

tel.: 0239 612 030, E-mail: [acul77@yahoo.com](mailto:acul77@yahoo.com)

Ocolul silvic Brăila, Direcția Silvică Brăila, Regia Națională a Pădurilor – Romsilva  
Str. Golești nr. 29, Brăila

#### Restrictive factors for logging activities in the Danube flooded area

##### *Abstract*

Logging activities in the Danube flooded area are affected by the presence of various restrictive factors. The variation in the river's high waters may cause flooding of the cutting areas or of the access routes to them, thus influencing the development of technological processes. The extreme temperatures, both during summer and winter, generate a decrease of the equipment's efficiency and also cause staff discomfort. Flooding waters generate a favourable environment for the development of mosquito populations, which may cause disagreeable effects to the human element of the technological process. Also, the variation in the flood watermarks generates in time a particular relief, where a variance of only few centimeters may influence upon the flood of a certain area, having immediate inference upon logging.

**Key words:** *logging, Danube flooded area, restrictive factors.*

# Structura coroanei arborilor de nuc negru (*Juglans nigra* L.) în stadiul de dezvoltare prăjiniș

Johann KRUCH  
Valeriu-Norocel NICOLESCU

## 1. Considerații introductive

Coroana, ca parte indispensabilă a unui arbore, la nivelul căreia au loc importante procese fiziologice, prin dimensiunea și calitatea ei are, în primul rând, rolul hotărâtor în producția de biomasă. Forma și mărimea coroanei sunt date de numărul și dimensiunile elementelor structurale componente. Crăcile primare, care alcătuiesc ansamblul de bază, au dimensiuni variabile determinate de specie, vârstă și alți factori ecologici.

Coroana arborilor nu este o structură statică, ea suferind transformări, în principal, datorită stresului de lumină de care suferă ramurile inferioare, dar și al unor cauze cu apariție aleatorie pe parcursul vieții, de natură fizică sau biologică, cum ar fi ruperile cauzate de vânt sau zăpadă, relațiile de vecinătate, atacurile de insecte și putregaiurile etc.

Elementele morfometrice caracteristice de bază ale unei crăci sunt diametrul, lungimea și unghiul de inserție pe trunchi, la care se mai pot adăuga, eventual, mărimea suprafeței de inserție și curbura.

Dintre cei trei descriptori de bază, diametrul și lungimea se măresc odată cu vârsta până la încetarea procesului fiziologic de fotosinteză a aparatului foliar susținut, ca urmare a unui stres de radiație solară insuficientă sau a altor cauze. Cel de-al treilea descriptor (unghiul de inserție în trunchi) prezintă, practic, o constantă în jurul unei medii pe întreaga durată de viață a arborelui. Altfel spus, unghiul de inserție este o caracteristică invariantă, determinată genetic.

Este foarte dificil ca în timpul vieții unui arbore, la diferite momente, să se cunoască toate unitățile morfometrice care constituie coroana, precum și elementele geometrice ale acestora în proces evolutiv. De aceea, este mai facil ca valorile descriptorilor să fie prelevate de la arbori doborâți cu ocazia executării lucrărilor de curățiri, rărituri și de exploatare definitivă a lemnului.

Pentru a obține spectrul real al evoluției elementelor structurale ale coroanei arborelui pe toată durata lui de viață și care să permită concluzii solid fundamentate, este necesar ca investigațiile să se efectueze la toate intervențiile culturale. În acest mod se vor obține evoluțiile descriptorilor, iar în final, a mărimii și formei coroanei corespunzătoare fiecărui stadiu de dezvoltare.

Cunoașterea elementelor de structură ale unui arbore, caracterizată prin cei trei descriptori de

bază, este importantă și din punct de vedere practic, deoarece:

– numărul crăcilor de ordinul I este un bun indicator al calității lemnului, ușor de stabilit pe porțiunea din trunchi unde există ramuri vii sau moarte. Pentru zona elagată natural sau artificial, informații prețioase asupra nodozității interioare o dau cicatricile (mustăți, trandafiri) de pe scoarță;

– diametrul crăcilor oferă informații în legătură cu mărimea nodurilor din trunchi;

– diametrul, lungimea și numărul crăcilor permit evaluarea volumului care poate fi valorificat ca lemn energetic;

– unghiul de inserție indică gradul de dificultate la tăierea manuală cu toporul a crăcilor, sau a consumului de combustibil în cazul tăierii cu fierăstrăul mecanic, dar permite și reconstrucția ușoară în plan a structurii coroanei.

Penuria de date științifice de la noi din țară privind valorile descriptorilor crăcilor, precum și a dependențelor corelaționale ce există între aceștia și alte mărimi ce definesc, la un moment dat, o anumită caracteristică a arborilor, ne-a determinat să antamăm un demers mai vast legat de această problematică. În lucrarea de față se prezintă primele rezultate obținute la specia nuc negru aflată în stadiul de dezvoltare prăjiniș, și care completează, dintr-un anumit punct de vedere, rezultatele publicate anterior (Nicolescu *et al.*, 2003, Nicolescu și Kruch, 2009, Lejour *et al.*, 2011).

## 2. Materialul și metodele de cercetare

Datele primare au fost prelevate de la 7 exemplare de nuc negru extrase cu ocazia primei curățiri efectuate în anul 2003 din suprafețele de probă SP4 și SP5 aparținând u.a. 28E, U.P. V Ceala, pendinte de O.S. Iuliu Moldovan, D.S. Arad. Cultura înființată în anul 1991 a avut schema de împădurire 2×1 m.

De la fiecare din exemplarele luate în analiză au fost prelevate următoarele caracteristici:

– diametrul de bază și diametrul de la începutul coroanei (prima cracă vie), măsurate cu clupa având precizia de un milimetru;

– înălțimea totală și înălțimea din trunchi până la începutul coroanei (din diferența acestora s-a obținut lungimea coroanei), măsurate cu ruleta, cu precizia de un centimetru;

– patru raze ortogonale ale coroanei, câte două pe direcțiile „pe rând” și „între rânduri”,

măsurate cu ajutorul unei rulete, cu precizia de un centimetru;

– numărul de crăci al căror diametru a fost  $\geq 5$  mm;

– diametrul crăcii, măsurat cu un șubler electronic, cu precizia de un milimetru;

– lungimea crăcii, măsurată cu ruleta, cu precizia de un centimetru;

– unghiul de inserție al crăcii pe trunchi, prin intermediul unui raportor, cu precizia de un grad;

– axele 2a și 2b ale elipsei de inserție în trunchi, după secționarea crăcii la nivelul suprafeței trunchiului.

Pentru ușurarea muncii de prelevare a mărimilor caracteristice ale crăcilor (cu excepția unghiului de inserție), acestea au fost desprinse de trunchi, de la baza coroanei spre vârf, cu ajutorul unui ferăstrău coadă de vulpe.

Amintim faptul că, înainte de extragerea exemplarelor, acestea au fost elagate de crăcile moarte până la înălțimea de 2 m, la fel ca și ceilalți arbori rămași. Crăcile care au fost incluse în matricea datelor primare au fost numai cele vii.

Volumul total al datelor prelevate a fost de 1005 valori numerice de măsurătoare și numărătoare, care au fost prelucrate prin metode statistice curente de caracterizare prin indicatori ai mulțimilor constituite, și apoi, pentru a evidenția eventualele dependențe dintre descriptori, s-a apelat la analizele de corelație și regresie.

### 3. Rezultate obținute. Discuții

#### 3.1. Caracteristicile dendrometrice ale arborilor extrași

Din matricea bogată a mărimilor dendrometrice ale arborilor care pot defini, la un moment dat, stadiul lor de dezvoltare, în tabelul 1 sunt prezentate doar acelea care au fost prelevate cu ocazia primei curățiri.

Variația descriptorilor a oscilat între 8,1% la înălțimea arborilor și 33,0% pentru lungimea coroanelor. Și celelalte variabile, deși au avut valori semnificative, s-au păstrat, totuși, într-un ecart rezonabil (23,4–29,2%), care a permis să se aprecieze că mulțimile de proveniență au fost omogene.

#### 3.2. Variația descriptorilor crăcilor

a. Caracterizare statistică. Primul aspect cercetat s-a referit la compararea elementelor geometrice ale crăcilor arborilor ca unități statistice independente. Rezultatele obținute sunt redată în tabelul 2.

În ceea ce privește numărul de crăci vii, diferența maximă dintre arbori a fost de 12 bucăți. Arborile „problemă” a fost cel cu numărul 18 din SP5,

care a distorsionat toate șirurile de valori ale descriptorilor, în afară de unghiul de inserție. Cu excepția acestui arbore, se poate admite că toate caracteristicile determinate au oscilat într-un ecart care să permită considerarea unei relative constanțe a tuturor elementelor biometrice cercetate.

Interesantă pentru caracterizarea coroanei, specifică unui anumit stadiu de dezvoltare, poate fi considerată și suma lungimilor crăcilor de ordinul I. Pentru cazul analizat, coeficientul de variație a fost de 9,1% (fără arborele 18) și, respectiv, de 26,9% în situația mulțimii totale. Considerăm că, pentru situații normale, acest indicator propus poate fi deosebit de util la caracterizarea bogăției coroanei speciilor forestiere aflate în diverse stadii de dezvoltare.

Sintetizând valorile celor șapte arbori cercetați într-un „arbore mediu”, s-au obținut, pentru acesta, următoarele valori:

– numărul de crăci vii: 18 bucăți;

– diametrul crăcii: 11,13 mm;

– lungimea crăcii: 68,0 cm;

– unghiul de inserție: 62,73 grade sexa;

– suprafața totală de inserție a crăcilor: 36,16 cm<sup>2</sup>;

– lungimea totală a crăcilor: 12,43 m.

Importanța acestor mărimi constă în faptul că oferă indicații privind caracteristicile elementelor de structură ale coroanei nukului negru aflat în stadiul de dezvoltare prăjiniș.

Alte aspecte interesante privitoare la modurile cum au variat descriptorii crăcilor, considerându-se cei șapte arbori ca formând o singură mulțime, sunt redată în tabelul 3.

Concluziile ce rezultă doar din aprecierea coeficienților de variație (s%) confirmă că diametrul, lungimea și suprafața de inserție în trunchi a crăcilor sunt mărimi foarte variabile, dar care, totuși, pot constitui caracteristici de apreciere pe perioade secvențiale din stadiile de dezvoltare ale arborilor.

Unghiul de inserție pe trunchi al crăcii poate fi considerat, practic, ca un invariant pe toată durata de viață a arborelui; abateri mari față de valoarea medie există în ambele sensuri, dar ele sunt rare.

b. Distribuțiile caracteristicilor. Pentru a putea reprezenta grafic mulțimile de valori ale celor trei caracteristici variabile ale crăcilor ( $d_c$ ,  $l_c$  și  $s_{ab}$ ), precum și a celei invariante ( $\alpha_c$ ), datele prelevate pentru acestea au fost împărțite în clase: 7 la diametru și 8 pentru lungime, unghi de inserție, respectiv suprafața de inserție. Imaginile grafice ale repartițiilor astfel obținute pentru crăcile cu diametrul  $d_c \geq 5$  mm, sunt date în fig. 1–4.

În mod normal, toate distribuțiile elementelor biometrice ale crăcilor sunt apropiate de cea

Mărimile elementelor biometrice ale arborilor extrași

Tabelul 1

Suprafața de probă	Numărul arborelui extras	Diametrul de baza $d_c$ , cm	Înălțimea arborelui $h$ , m	Lungimea elagată a trunchiului, m	Diametrul la baza coroanei $d_{cor.}$ , cm	Lungimea coroanei $h_c$ , m	Numărul de crăci vii $n$ , buc.
SP4	1	9,8	9,12	2,14	8,7	6,98	25
	15	5,5	7,18	3,35	4,0	3,83	15
SP5	18	5,0	8,15	5,07	4,3	3,08	13
	23	6,7	7,67	4,27	5,2	3,40	22
	28	6,2	8,62	4,78	4,9	3,84	18
	34	6,4	8,34	3,39	6,0	4,95	15
	38	6,4	7,65	4,47	4,8	3,18	20

Caracteristicile medii ale crăcilor

Tabelul 2

Suprafața de probă	Numărul arborelui	Numărul de crăci, buc.	Caracteristicile medii ale crăcilor			Suprafața totală de inserție, $cm^2$	Lungimea totală a crăcilor, m
			Diametru, mm	Lungime, cm	Unghi, grad sexa		
SP4	1	25	12,8	82,2	70,5	40,49	14,87
	15	15	12,2	90,8	55,5	44,26	13,62
SP5	18	13	9,6	40,9	74,1	16,86	5,31
	23	22	11,2	67,6	62,1	34,60	14,86
	28	18	11,8	53,1	58,8	36,43	11,55
	34	15	12,0	87,3	55,7	37,90	13,10
	38	20	10,9	68,7	60,6	42,60	13,73

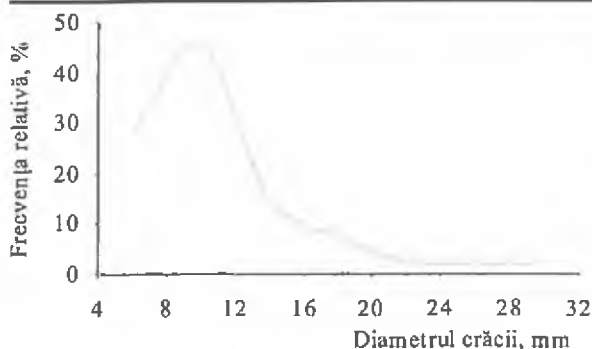


Fig. 1. Distribuția diametrului crăcii

normală, diferențele care apar, totuși frecvent, sunt la indicii asimetriei (A) și excesului (E).

Cu excepția distribuției unghiului de inserție, toate celelalte sunt trunchiate în partea stângă din cauza lipsei valorilor pentru  $d_c \leq 5$  mm. Foarte evidentă este această lipsă a valorilor în distribuțiile lungimii și suprafeței de inserție.

Este interesant de remarcat că, în primele trei clase, s-au concentrat 87,5% din diametrele crăcilor cu  $d_c < 14$  mm, iar la lungime 93,1%, cu  $l_c \leq 110$  cm. La suprafața de inserție a crăcilor

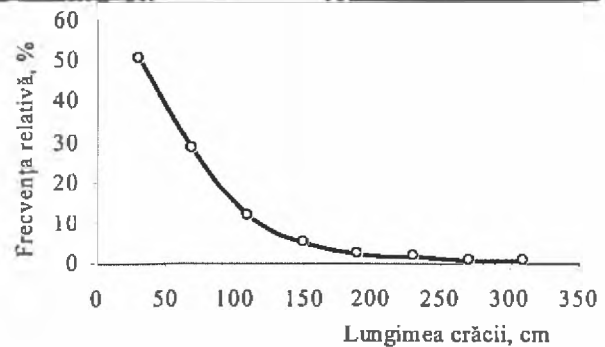


Fig. 2. Distribuția lungimii crăcii

în trunchi, primele două clase au conținut 88,3% din date, cu  $s_{ab} \leq 3,2$   $cm^2$ , ceea ce corespunde aproximativ unui diametru al crăcii de 10 mm.

Concluzia care a rezultat se referă la faptul că elementele structurale cu dimensiuni mari în componența coroanei au fost relativ puține în acest stadiu de dezvoltare a arborilor.

Singura caracteristică care nu depinde de condițiile de creștere este unghiul pe care îl face axa crăcii cu axa arborelui, definit ca *unghi de inserție*. Reprezentarea valorilor s-a făcut prin împărțirea acestora în opt clase, imaginea obținută fiind

Indicatori statistici	Caracteristicile crăcii			Caracteristicile urmei de inserție		
	Diametru, mm	Lungime, cm	Unghi de inserție, °	Axa mare 2a, cm	Axa mică 2b, cm	Suprafața $s_{ab}$ , cm <sup>2</sup>
Numărul observațiilor	128	128	128	128	128	128
Valoarea maximă	30	325	90	5,4	4	15,69
Valoarea minimă	5	14	38	0,6	0,6	0,28
Amplitudinea	25	311	52	4,8	3,4	15,41
Media aritmetică	11,13	68,00	62,73	1,48	1,45	1,98
Abaterea standard	4,91	53,82	10,96	8,29	6,86	2,42
Eroarea standard	0,43	4,76	0,97	0,73	0,61	0,21
Coefficientul de variație	44	79	17	56	47	122

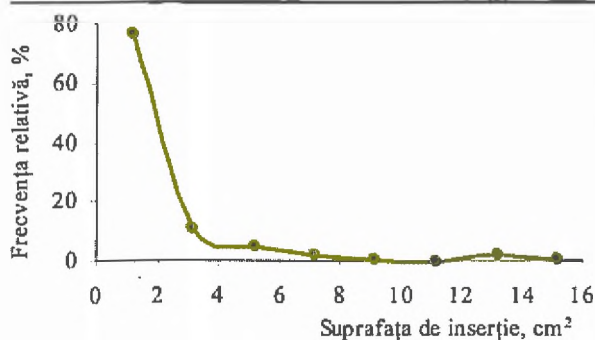


Fig. 3. Distribuția suprafeței de inserție

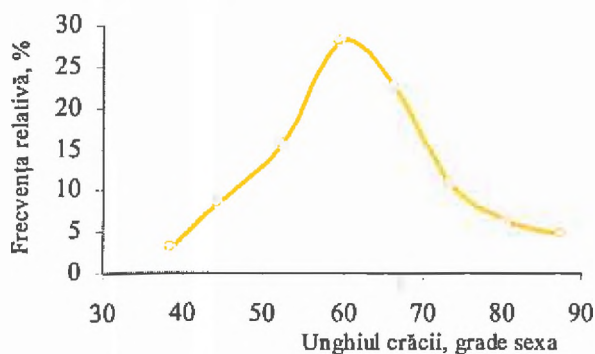


Fig. 4. Distribuția unghiului crăcii

redată în fig. 4. Aici pare evident că distribuția tinde spre cea gaussiană, indicatorii tendinței centrale de grupare având practic aceeași valoare: media aritmetică (62,7°) ≈ mediana (62,0°) ≈ modulul (60,0°).

Coefficienții de formă au avut, de asemenea, valori foarte mici ( $A = 0,19$  și  $E = -0,04$ ). În raport cu valorile acestora se poate afirma că distribuția unghiului de inserție are o ușoară asimetrie pozitivă, de stânga, iar excesul indică o curbă ușor platicurtică.

Pentru siguranță, prin intermediul testului  $\chi^2$  a fost verificată concordanța dintre distri-

buția experimentală și cea teoretică normală. Astfel, după calcule, au rezultat  $\chi^2_{exp.} = 1,39$  și  $\chi^2_{critic.5\%} = 5,99$ . Cum între cele două valori există inegalitatea  $\chi^2_{exp.} < \chi^2_{critic.5\%}$ , înseamnă că ipoteza nulă  $H_0$  a fost confirmată și, ca atare, între cele două distribuții nu există diferențe semnificative. De aceea, se poate afirma că distribuția experimentală a unghiului de inserție al crăcilor pe trunchi la nucul negru aflat în stadiul de dezvoltare prăjiniș urmează legea de distribuție normală.

Valoarea unghiului de inserție pe trunchi a fost determinată și pentru fiecare arbore separat, rezultând și de aici că această caracteristică morfometrică prezintă o relativă constanță (invarianță). Valoarea de 11,4% a coeficientului de variație confirmă și ea aceeași concluzie. Rezultatele obținute sunt redată sub formă de histogramă în fig. 5.

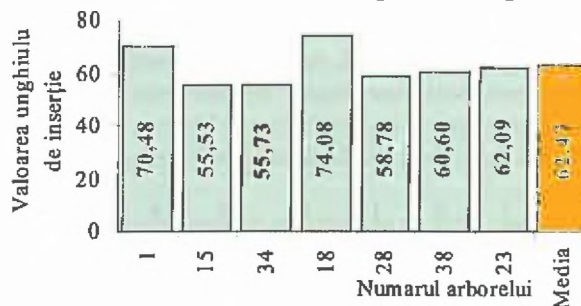


Fig. 5. Unghiurile de inserție ale arborilor

Invarianța relativă a unghiului de inserție este deosebit de importantă și din punct de vedere practic, deoarece permite calculul ușor al înălțimilor și lungimilor nodurilor din trunchi chiar în momentul în care se taie crăcile (curățiri, rărituri, fasonarea arborilor exploatați).

Singurul element dendrometric care trebuie măsurat este diametrul arborelui  $d_x$  în dreptul crăcii tăiate. Înălțimea nodului  $b_x$  reprezintă distanța pe verticală dintre punctul de geneză al

crăcii (măduva) și locul unde ea apare la exterior. Practic,  $b_x$  indică zona din trunchi pe care s-a dezvoltat craca. Lungimea nodului  $l_x$  înseamnă efectiv distanța dintre punctul de geneză și locul de apariție pe suprafața laterală a trunchiului. Ambele caracteristici ar trebui să fie cât mai mici, ca valoarea lemnului să fie cât mai mare.

Calculul înălțimii și lungimii nodului se poate face în baza următoarelor relații:

$$b_x = \frac{d_x}{2 \operatorname{tg} \alpha_c} \quad (1)$$

$$l_x = \frac{d_x}{2 \sin \alpha_c} \quad (2)$$

în care:

- $b_x$  reprezintă înălțimea nodului, cm;
- $l_x$  lungimea nodului, cm;
- $d_x$  diametrul arborelui în dreptul nodului, cm;
- $\alpha_c$  unghiul de inserție al crăcii în trunchi, grade sexa.

Pentru unghiul mediu de inserție al crăcilor nucului negru de  $62,73^\circ$ , formulele (1) și (2) devin:

$$b_x = 0,2577d_x \text{ și } l_x = 0,5625d_x \quad (3)$$

adică două drepte ce trec prin origine și au înclinările față de axa Ox de  $14^\circ 27'$  pentru  $b_x$  și  $29^\circ 21' 36''$  pentru  $l_x$ . În fig. 6 este redată reprezentarea grafică a celor două mărimi pentru un domeniu de variație a diametrului arborelui din dreptul crăcii tăiate cuprins în intervalul [5–50] centimetri.

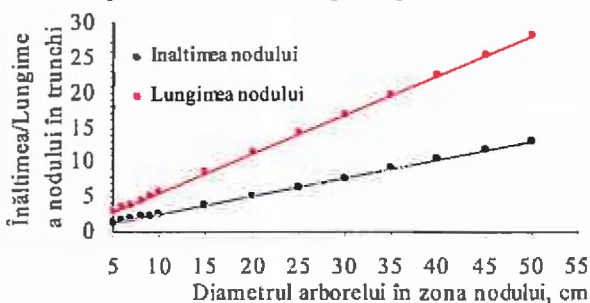


Fig. 6. Variația înălțimii și lungimii nodului din trunchi

Pentru o evaluare expeditivă a fost întocmit tabelul 4, care oferă direct valorile înălțimii și lungimii nodurilor din interiorul arborelui în funcție de diametrele trunchiului în dreptul nodurilor. Pentru faza de prăjiniș, variația diametrului arborelui s-a ales de un centimetru, în rest la 5 centimetri.

c. Corelații și regresii între descriptori. Din totalitatea factorilor care influențează o caracteristică rezultativă este posibil să se stabilească cât reprezintă cota unei variabile independente aleasă. Această măsură este conferită de coeficientul

Tabelul 4  
Caracteristicile nodului pentru unghiul de inserție mediu de  $62,73^\circ$

Diametrul arborelui $d_x$ , cm	Mărimea nodului în trunchi	
	înălțimea nodului $b_x$ , cm	lungimea nodului $l_x$ , cm
5	1,29	2,81
6	1,55	3,37
7	1,80	3,94
8	2,06	4,50
9	2,32	5,06
10	2,58	5,62
15	3,86	8,44
20	5,15	11,25
25	6,44	14,06
30	7,73	16,87
35	9,01	19,68
40	10,30	22,50
45	11,59	25,31
50	12,88	28,12

de determinație  $R^2$ . Cu cât valoarea acestuia este mai mare, cu atât și influența variabilei independente considerate asupra caracteristicii cercetate este mai însemnată. Dar asta nu este totul. Coeficienți de determinație se pot obține pentru orice formă de ecuație de regresie care descrie o dependență corelațională, dar trebuie adoptată numai cea care are pe  $R^2$  cel mai mare.

În cercetarea întreprinsă s-au utilizat facilitățile pe care le oferă programul Excel unde, de regulă, se examinează cinci tipuri de ecuații (liniară, logaritmică, polinomială, putere și exponențială). Acesta a fost și modul de lucru adoptat pentru stabilirea formelor de ecuații de regresie pentru dependențele corelaționale examinate.

Cei patru descriptori ai crăcilor nucului negru analizați ( $d_c$ ,  $l_c$ ,  $\alpha_c$ ,  $s_{ab}$ ), ne-au determinat să cercetăm și eventualele corelații dintre ele. Luate câte două, din care una să fie variabilă independentă iar cealaltă dependentă, ar rezulta  $C_4^2 = 6$  combinații posibile. Dar, așa cum s-a arătat, unghiul de inserție  $\alpha_c$  este practic un invariant, așa că este inutilă menținerea lui pentru analiza de corelație.

Din cele trei caracteristici rămase ( $d_c$ ,  $l_c$ ,  $s_{ab}$ ) s-au analizat toate cele trei variante posibile. Au rezultat următoarele dependențe corelaționale:  $\operatorname{cor}(l_c, d_c)$ ,  $\operatorname{cor}(s_{ab}, d_c)$  și  $\operatorname{cor}(s_{ab}, l_c)$ , adică cu  $d_c$  variabilă independentă pentru primele două și, respectiv,  $l_c$  ca variabilă independentă în ultimul

caz. Ideea a fost ca variabila independentă să fie ușor de măsurat sau de calculat.

Rezultatele obținute sunt redată în tabelul 5.

Reprezentarea grafică a primei corelații stabilite, cea dintre lungimea și diametrul crăcii, este dată în fig. 7.

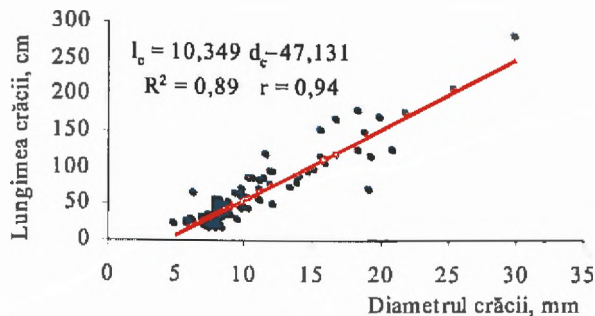


Fig. 7. Dependența corelațională dintre lungimea și diametrul crăcii

Forma dependenței corelaționale este liniară, cu coeficientul de corelație  $r = 0,94^{***}$ , ceea ce indică o intensitate puternică a legăturii dintre cele două variabile; în plus ea este și foarte semnificativă (folosind transformata Fisher s-a dedus că  $u_{calc.} > u_{teor. \alpha=0,1\%}$ ). Valoarea coeficientului de determinație  $R^2 = 0,89$  arată că 89% din influența asupra lungimii crăcii se datorează diametrului crăcii și numai 11% altor factori neluși în considerare.

Celelalte două corelații analizate sunt redată în fig. 8-9.

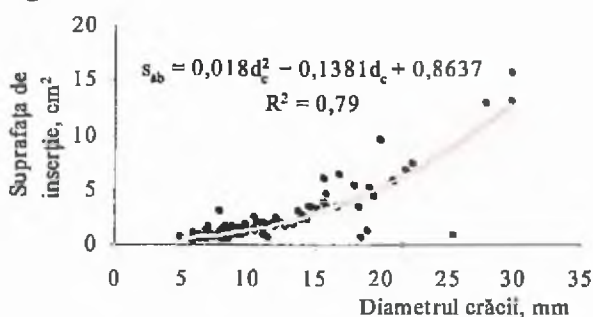


Fig. 8. Dependența corelațională dintre suprafața de inserție și diametrul crăcii

Forma ambelor corelații este neliniară. Cea mai corespunzătoare ecuație s-a dovedit a fi polinomul de gradul 2, cu concavitatea în sus. Pentru cazurile neliniare, determinarea coeficientului de corelație nu este recomandată, deoarece s-ar putea să nu fie surprinsă adevărată intensitate a legăturii dintre descriptorii analizați. În situațiile unor astfel de dependențe se recurge la calcularea raportului de corelație.

Verificarea ipotezei că legăturile dintre  $s_{ab}$  și  $d_c$ , respectiv  $s_{ab}$  și  $l_c$ , sunt curbilinii, s-a făcut cu ajutorul testului  $F$ . În ambele cazuri a rezultat că

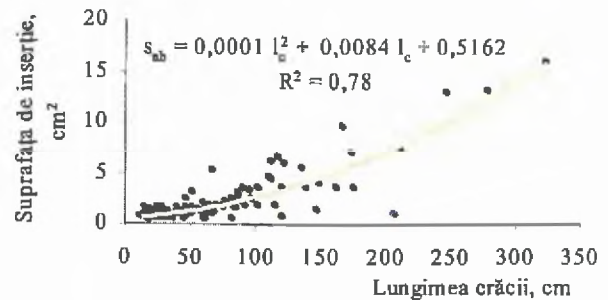


Fig. 9. Dependența corelațională dintre suprafața de inserție și lungimea a crăcii

$F_{exp.} > F_{teor. \alpha=0,1\%}$ , ceea ce confirmă că legăturile dintre caracteristicile analizate sunt statistic asigurată la o probabilitate de transgresiune de 0,1%, și că sunt foarte semnificative. Influențele diametrului și lungimii crăcii asupra mărimii suprafeței de inserție reprezintă 79%, respectiv 78%; o cotă de 21-22% se datorează altor influențe

#### 4. Concluzii

Coroana arborilor este o structură biologică în permanentă evoluție. Mereu apar ramuri noi, iar altele mor. Motivul esențial al acestor modificări îl constituie concurența pentru spațiul vital din interiorul arboretelor în care cresc. Totalitatea crăcilor, ca purtătoare a frunzelor, formează un ansamblu structural care definește forma și gradul de încoronare la un moment dat al dezvoltării, permițând concluzionări privitoare la creșterea arborilor.

Majoritatea cercetărilor referitoare la coroana arborilor abordează, preponderent, doar influențele pe care le au mărimea și forma acesteia asupra creșterii. Din cauza dificultăților extrem de mari, măsurarea caracteristicilor crăcilor la arborii în picioare a fost mai puțin utilizată.

Pentru a determina caracteristicile dimensionale ale crăcilor (diametrul, lungimea, unghiul și suprafața de inserție) la nucul negru, precum și a depista eventualele dependențe corelaționale dintre acestea, au fost inventariați toți acești descriptori pe arbori extrași cu ocazia ultimei curățiri din stadiul de prăjiniș.

În urma prelucrării materialului prelevat s-a constatat că diametrul și lungimea crăcii sunt mărimi foarte variabile în decursul dezvoltării, în sensul că ele se măresc. Coeficienții de variație care dau informații în legătură cu acest aspect au avut valori de 44% la diametru și 77% la lungime.

Unghiul de inserție pe trunchi al crăcii s-a dovedit relativ constant, constituind, practic, un invariant. Pentru acest motiv este extrem de util, ușurând studiul structurii arhitecturale a coronamentului, precum și deducerea rezistenței la curățatul de crăci. Invarianța relativă s-a con-



Corelații și regresii între elementele biometrice variabile ale crăcilor

Tabelul 5

Corelația dintre:	Forma ecuației	Ecuația de regresie	$R^2$	$r$ sau $\eta$
Lungimea și diametrul crăcii	liniară	$l_c = 10,349d_c - 47,131$	0,89	0,94***
Suprafața de inserție și diametrul crăcii	polinomială	$s_{ab} = 0,018d_c^2 - 0,1381d_c + 0,8637$	0,79	0,86***
Suprafața de inserție și lungimea crăcii	polinomială	$s_{ab} = 0,0001d_c^2 + 0,0084d_c + 0,5162$	0,78	0,83***

statat și prin valorile mici ale abaterii standard ( $\approx 11^\circ$ ) și coeficientului de variație (17%).

Suprafața de inserție a fost elementul geometric cel mai variabil ( $s\%=122\%$ ). Ca formă, ea poate fi asimilată cu o elipsă.

Au fost stabilite și trei dependențe corelaționale între descriptorii crăcilor (diametru, lungime și suprafață de inserție), toate caracterizate de o intensitate a legăturii puternică și foarte semnificativă.

Numărul mediu de crăci vii pe arbore cercetat a fost de 18 bucăți, iar suma lungimii totale a crăcilor de 12,5 m. Considerăm că atât numărul cât și lungimea totală a crăcilor pot constitui elemente interesante de caracterizare a speciilor aflate în diverse stadii de dezvoltare.

Foarte important de cunoscut este și numărul

și diametrul crăcilor până la înălțimea de 6–8 m din trunchi, deoarece această porțiune conține lemnul cel mai valoros pentru sortimentele superioare. După elagajul natural sau artificial, în trunchi rămâne o porțiune din cracă (ciot) care va fi acoperită prin creștere, pe suprafața ritidomului păstrându-se un „desen” (trandafir) care va da informații referitoare la existența nodului din masa lemnului. De aceea, pentru a avea un trunchi cât mai valoros pe această lungime, din momentul în care dezvoltarea arborilor o permite, este imperios necesar să se efectueze elagajul artificial la cei de viitor.

Pentru a avea un spectru complet de variație a elementelor structurale ale coroanelor nucului negru, pe faze de dezvoltare, este de dorit ca cercetările să fie continuate în unitățile silvice unde acesta este promovat în cultură forestieră.

## Bibliografie

Freise, Chr., 2005: *Die relative Kronenlänge als Steuerungsparameter des Einzelbaumwachstums der Fichte*. Inaugural-Dissertation, Albert-Ludwig Universität, Freiburg im Breisgau, 160 p.

Gadow, v. K., 2003: *Waldstruktur und Wachstum*. Universitätsdrucke, Göttingen, 241 p.

Giurgiu, V., 1972: *Metode ale statisticii matematice aplicate în silvicultură*. Editura Ceres, București, 566 p.

Giurgiu, V., 1979: *Dendrometrie și auxologie forestieră*. Editura Ceres, București, 692 p.

Horodnic, S. A., 2008: *Aplicații statistice în Excel*. Editura Universității Ștefan cel Mare, Suceava, 134 p.

Kruch, J., 1987: *Cercetări în legătură cu unele ele-*

Conf. dr. ing. Johann KRUCH

E-mail: jkruch36@yahoo.com

Prof. dr. M. Sc. ing. Valeriu-Norocel NICOLESCU

E-mail: nvnicolescu@unitbv.ro

Universitatea „Transilvania” din Brașov

Șirul Beethoven, nr. 1, 500123 Brașov

*mente caracteristice ale crăcilor la arbori*. Revista pădurilor, nr. 3, pp.162–165.

Leahu, I., 1994: *Dendrometrie*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 374 p.

Lejour, L., Nicolescu, V.-N., Kruch, J., Buzatu, I.-D., Sandi, M., Ionescu, D.-O., Ungureanu, D., Dănescu, A., Chiriac, C.-E., 2011: *Etude de la sylviculture appliquée à un peuplement de noyer noir (Juglans nigra L.) de 20 ans*. Revista pădurilor, nr. 1, pp. 12–25.

Nicolescu, N. V., Kruch, J., Petrișan, I. C., 2003: *Cercetări privind elagajul natural al nucului negru (Juglans nigra L.)*. Revista pădurilor, nr. 5, p. 8–11.

Nicolescu, V.-N., Kruch, J., 2009: *Cercetări privind efectele desimii la instalare și ale primei curățiri asupra creșterii arborilor de nuc negru (Juglans nigra L.)*. Revista pădurilor, nr. 1, pp. 25–32.

## The crown structure of black walnut (*Juglans nigra* L.) trees in the sapling stage

### Abstract

The paper presents the results of a research work carried out in a black walnut sapling stand, managed by the Iuliu Moldovan Forest District (Arad County Branch, State Forest Administration – ROMSILVA).

The research work aimed at characterising the main structural descriptors of the crown: diameter, length, angle and area of insertion of 1st grade branches to the trunk, all of them being decisive to the crown size

and form. All these data were collected from 7 trees extracted during the last cleaning-respacing intervention performed in 2003.

Based on these data, trees considered both individually or grouped into one single category were characterised by statistical indicators, with some interesting conclusions as follows:

– the angle of insertion of 1<sup>st</sup> grade branches is  $\pm$ constant ( $r = 17\%$ ) and it does not depend on the growth conditions;

– the area of insertion of 1<sup>st</sup> grade branches is the most variable ( $r = 122\%$ ).

The distributions of branch characteristics, as well as some correlation dependencies between them (e.g., branch length-diameter of branch, area of branch insertion-branch diameter, area of branch insertion-branch length, all of them with  $r = 0.83-0.94^{***}$ ) and regression equations were also defined.

**Key words:** *black walnut, sapling stage, branch descriptors, correlations.*

# Cercetări privind umiditatea activă a solului, factor ecologic esențial al specificului ecologic al stațiunilor forestiere din Lunca și Delta Dunării

Costel PETCU

## 1. Introducere

Dunărea, pe teritoriul românesc, formează o unitate geomorfologică distinctă, denumită de mulți cercetători „balta Dunării” (de Martonne, 1902 și Murgoci, 1907, citați de Stoiculescu, 2008), populată cu vegetație forestieră azonală, având cu totul alte caracteristici decât vegetația specifică zonelor bioclimatice pe care fluviul le traversează. Lunca și Delta Dunării, înainte de realizarea marilor lucrări de amenajare, se constituiau ca un peisaj aparte, caracterizat de mezo- și microrelieful cel mai nou din țara noastră, de natură aluvială, cu grinduri, întinsuri de grind, japșe, privaluri, gârle, bălți și ghioluri (Clonaru, 1967), pe care apele Dunării le inunda doar excepțional (la peste 9 hidrograde hg), odată la 3–5 ani (6–9 hg), anual (4–6 hg) sau cvasipermanent (sub 4 hg) (Stoiculescu, 2008).

Vegetația forestieră care ocupa terenurile din Lunca și delta Dunării era formată în proporție covârșitoare de zăvoaie de salcie și plop indigeni, care dădeau nota caracteristică peisajului. Insular, pe terenuri mai înalte, unde inundabilitatea era mai puțin pregnantă, vegetația forestieră căpăta mai evident caracterul de zonalitate, fiind compusă din specii de esență tare (stejari, frasini, ulmi ș.a.). Ca structură a speciilor care edificau pădurile din Lunca Dunării înainte de începerea marilor lucrări hidrotehnice (anul 1961), din suprafața de 74,5 mii hectare pădurile naturale ocupau cca. 84% (67% sălcii, 10% plopi autohtoni, 7% foioase tari), în timp ce culturile artificiale de plop negri hibridi ocupau 16% (Clonaru, 1967).

În secolul trecut, dar mai ales după anul 1962, s-au executat numeroase lucrări de amenajare a cursului Dunării (baraje, îndiguiri, desecări, nivelări etc.), în scopul amenajării și valorificării complexe a Luncii și Deltei Dunării. Aceste lucrări au avut ca finalitate transformări majore sub raportul folosințelor, suprafața terenurilor agricole crescând în detrimentul celor cu destinație forestieră și piscicolă.

Terenurile ocupate de păduri au fost restrânse la ostroavele de pe cursul fluviului, zonele dig-mal și incinte silvice-terenuri îndiguite, scoase de sub regimul de inundație. În ostroave și zonele dig-mal, încorsetarea Dunării cu diguri de apă-rare și limitarea zonelor de revărsare a apelor a influențat ușor specificul stațional prin scăderea duratei și frecvenței inundațiilor la aceeași co-

tă a terenului, coborârea nivelului apelor freatice în strânsă legătură cu coborârea cotelor minime ale fluviului, amplificarea caracterului oscilant al nivelurilor apelor ș.a. (Filat *et al.*, 2009). În incintele silvice, specificul stațional a fost puternic modificat, mai puțin evident imediat după îndiguire și din ce în ce mai pronunțat în ultima perioadă. Prin îndiguire, terenurile au fost scoase de sub regimul de inundație, ceea ce a însemnat privarea de aporiturile de apă și aluviuni fertile, coborârea drastică a pânzei freatice în anumiți ani, chiar până la 8–10 m (Greavu, 2007), precum și stagnarea o lungă perioadă de timp a apei din infiltrații în alți ani. Prin stăvilirea apelor de inundație a fost practic înlăturat determinantul stațional (factorul condiție) care dădea specificul acestor tipuri de stațiuni și care genera și caracterul de azonalitate a acestora. Modificările la nivel stațional s-au resimțit prin modificări la nivelul biocenozelor forestiere, fenomenele de uscare în masă a arboretelor fiind din ce în ce mai frecvente în ultimul timp.

Pentru fiecare din cele cinci cel mai răspândite tipuri de stațiuni din Lunca și Delta Dunării cercetările s-au desfășurat în zona inundabilă și au avut ca scop cunoașterea modului de variație a umidității active a solului, factor ecologic esențial în definirea specificului ecologic, aflat sub influența directă a doi determinanți ecologici: inundabilitatea și adâncimea pânzei freatice. Rezultatele obținute au importanță deosebită pentru cunoașterea specificului ecologic al stațiunilor forestiere, a favorabilității și bonității acestora, dar reprezintă totodată un reper obligatoriu la care trebuie să ne raportăm mai departe pentru a surprinde în dinamică stațiunile forestiere din incintele silvice îndiguite.

## 2. Locul cercetărilor

*Localizarea în sectoarele luncii și deltei Dunării.* Cercetările s-au desfășurat în zona de silvostepă, în sectorul *predobrogean* al luncii inundabile a Dunării (după clasificarea lui Ujvari, 1972) ce se desfășoară între localitatea Măcin și primul ceatal (în dreptul localității Pătlăgeanca) și în zona de stepă din sectorul *deltaic*.

*Localizarea bioclimatică.* Încadrarea teritoriului în care s-au desfășurat cercetările în marile unități bioclimatice ale spațiului biogeografic al țării noastre (Chiriță, 1977) relevă situarea în zona de silvostepă (Ss) și stepă (S). Această încadrare este însă puțin relevantă, stațiunile forestiere studia-

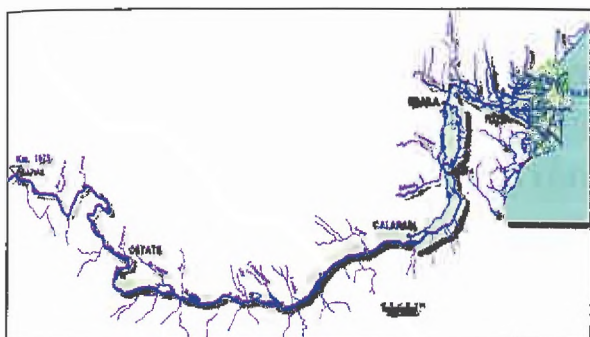


Fig. 1. Localizarea cercetărilor în bazinul românesc al Dunării.

te având caracter de intrazonalitate urmare a influenței Dunării, manifestate în primul rând prin regimul său hidrologic.

*Localizarea în unitățile administrației silvice.* Cercetările s-au desfășurat în sectorul inferior al Luncii și Delta Dunării, situate în județul Tulcea, în fondul forestier administrat de către Direcția Silvică Tulcea prin Ocoalele silvice Măcin, Rusca și Tulcea.

### 3. Metoda de cercetare

Monitorizarea regimului de umiditate a solului s-a făcut în 5 puncte de observație permanente, câte unul pentru fiecare tip stațional, lunar fiind măsurată valoarea umidității momentane ( $W\%$ ). Ca și procedeu de lucru, în profilele de sol executate s-a măsurat valoarea umidității momentane a solului la adâncimi din 10 în 10 cm până la 120 cm, utilizând în acest sens un umidometru de sol (*Soil Moisture Meter* tip Lutron PMS-714). Acesta permite afișarea digitală a valorii umidității momentane în procente de volum, cu o precizie de  $\pm 2\%$ , prezentând avantajul unei productivități deosebit de bune, însă dezavantajul unei precizii mai scăzute și a intervalului de măsurare limitat 0–50% (fig. 2).

Pentru calculul umidității active din sol s-au determinat valorile coeficientului de ofilire ( $C_0$ ) prin calcul, pe baza conținutului de argilă determinat în laborator, utilizând formula de mai jos (Chiriță, 1976):

$$C_0 = 0,05 + 0,35A\% \quad (1)$$

în care:  $C_0$  – coeficientul de ofilire;  $A\%$  – conținutul de argilă.

Dintre indicii hidrofizici ai solului s-a determinat, de asemenea, și capacitatea de apă utilă ( $C_U$ ) a solului, în funcție de capacitatea de apă în câmp ( $C_c$ ) determinată experimental, și de coeficientul de ofilire ( $C_{of}$ ), utilizând formula:

$$C_U = C_c - C_{of} \quad (2)$$

Având ca elemente de calcul valorile umidității momentane, coeficientului de ofilire și capacității de apă în câmp s-a determinat pentru fiecare tip stațional valoarea *indicelui de umiditate activă* ( $I_{ua}$ ), la adâncimi din 10 în 10 cm, utilizând pentru aceasta următoarea formulă:

$$I_{ua} = \frac{w - C_0}{C_c - C_0} \times 100 \quad (3)$$

Pentru prezentarea rezultatelor s-au creat chronoizoplete de umiditate activă, generarea acestora făcându-se cu ajutorul softului *Surfer 10*. În procedura de lucru s-a pornit pentru fiecare tip de stațiune de la o bază de date simplă (spreadsheet), fiecare înregistrare (record) având înscrisă în prima coloană o valoare luna, în a doua coloană *adâncimea pe profil* exprimată în centimetri (cu semnul minus), iar în a treia coloană *valoarea*  $I_{ua}$  calculată conform celor prezentate mai sus.

Chronoizopletele fiind, în fapt, elemente grafice de tipul modelului digital al terenului DTM, valoarea pentru lună și cea pentru adâncimea pe profil reprezintă valori pe axele de coordonate plane (pe verticală valoarea adâncimii pe profil, iar pe orizontală numărul curent al lunii).

Din considerente de proporționare a graficului, valoarea numărul curent al lunii a fost multiplicată cu 10. Cu ajutorul aplicației informatice s-a generat pentru fiecare tip de stațiune un *grid* care reprezintă, de fapt, o suprafață rectangulară, compusă din rânduri și coloane egal distanțate. Rândurile conțin noduri de rețea cu aceeași coordonată Y, iar coloanele conțin noduri de rețea cu aceeași coordonată X. Prin realizarea gridului se generează o valoare Z de la fiecare nod de rețea prin interpolarea valorilor de date.

Tehnica de interpolare utilizată este *metoda Kriging*, care permite determinarea valorii coordonatei Z în nodurile de rețea prin intermediul valorilor observate (calculate) în locații alăturate, folosind un algoritm de estimare bazat pe un tip de variogramă liniară.

După obținerea gridurilor pentru toate tipurile de stațiuni sub forma fișierelor de tip \*.grd s-a procedat la întocmirea hărților cu curbe de nivel cu ajutorul programului informatic. Odată generate acestea au fost particularizate, modificând distanța curbelor de nivel implicit furnizate de program după scara de încadrare a *Indicelui de umiditate activă* ( $I_{ua}$ ) realizată de C. D. Chiriță, astfel:  $I_{ua} < 0$  – umiditate inaccesibilă;  $0 > I_{ua} > 20$  – umiditate foarte greu accesibilă;  $20 > I_{ua} > 50$  – umiditate mijlociu greu accesibilă;  $50 > I_{ua} > 90$  – umiditate ușor accesibilă;  $I_{ua} > 100$  – umiditate foarte ușor accesibilă.

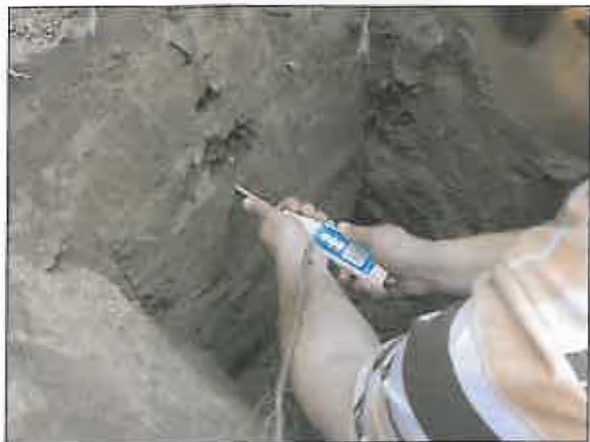


Fig. 2. Măsurarea umidității momentane a solului cu umidometru Lutron PMS-714.



#### 4. Rezultate și discuții

Luând în studiu fiecare dintre cele cinci tipuri de stațiuni, pe baza metodologiei de lucru prezentate mai sus, s-au putut elabora chronoizopletele de umiditate activă. Din analiza comparativă a acestora s-a putut constata că acestea diferă între ele, ceea ce explică schimbarea aptitudinii fitocenotice și/sau a bonității.



Fig. 3. Chronoizopletă de umiditate activă în zona inundabilă pentru tipul stațional 1.

Pe figura de mai sus (fig. 3) se poate observa că, în cazul tipului stațional 1, în mare parte din timpul sezonului de vegetație, umiditatea activă este mijlociu, ușor și foarte ușor accesibilă. Totuși, fiind stațiunile cele mai ridicate din punct de vedere al cotei relative (hidrogradului) se poate constata faptul că începând cu luna august nivelul umidității active începe să scadă, devenind foarte greu accesibilă și chiar inaccesibilă începând cu luna septembrie. De asemenea, se poate observa că, în perioada în care procesele fiziologice de acumulare sunt maxime (luna mai), în cazul stațiunilor

din acest tip apare o perioadă în care apa din sol devine foarte greu accesibilă.



Fig. 4. Chronoizopletă de umiditate activă în zona inundabilă pentru tipul stațional 2.

În cazul tipului stațional 2 (fig. 4) se poate observa din analiza grafică că există o oarecare asemănare cu tipul stațional anterior, prezentând însă o zonă mai restrânsă cu umiditate foarte greu accesibilă, care începe cu circa o lună mai târziu. În luna mai, în perioada de intensitate maximă a proceselor fiziologice ale plantelor, umiditatea este mijlociu greu accesibilă, fiind o situație mai favorabilă decât în cazul precedent.

Ceea ce este de remarcat în cazul tipului stațional 3 (fig. 5) este faptul că, în perioada lunii mai-iunie, umiditatea activă a solului nu scade sub pragul de mijlociu-greu accesibil, ceea ce explică bonitatea superioară a acestui tip de stațiune. Apariția unei zone cu umiditate inaccesibilă chiar la sfârșitul sezonului de vegetație nu este de natură să diminueze productivitatea arboretelor instalate în acest tip de stațiune, acestea fiind cel mai adesea superioară.



Fig. 5. Chronoizopletă de umiditate activă în zona inundabilă pentru tipul stațional 3.



Fig. 6. Chronoizopletă de umiditate activă în zona inundabilă pentru tipul stațional 4.

Existența unui nivel al umidității active ușor accesibil în perioada sezonului de vegetație în cazul tipului stațional 4 (fig. 6) explică atât favorabilitatea pentru specia salcie, cunoscută ca o specie higrofită-ultrahigrofită (Șofletea și Curtu, 2000), cât și bonitatea superioară pentru această specie. Ca și în cazul tipului stațional anterior, înregistrarea unui nivel de umiditate greu accesibil și greu foarte accesibil spre sfârșitul sezonului de vegetație nu limitează nivelul productivității vegetației forestiere.

Exprimarea grafică în cazul tipului stațional 5 (fig. 7) scoate în evidență faptul că, pe întreaga perioadă a sezonului de vegetație, umiditatea activă a solului este foarte ușor accesibilă. Astfel de condiții staționale sunt favorabile pentru specia salcie, cu exigențe ecologice recunoscute față de umiditatea din sol.



Fig. 7. Chronoizopletă de umiditate activă în zona inundabilă pentru tipul stațional 5.

Ceea ce nu poate fi arătat însă prin utilizarea acestei metode de lucru și de exprimare a rezultatelor este faptul că umiditatea din sol a fost cercetată și interpretată numai ca factor ecologic în zona de optim și suboptim prin insuficiență. De aceea, trebuie menționat că, deși umiditatea activă a solului este la prima vedere un factor favorizant pentru creșterea arboretului, fiind în permanență foarte ușor accesibilă, în acest caz valorile de regim ale acestui factor depășesc intervalul de optim și devin în exces, cu efect depresiv asupra productivității arboretelor instalate pe acest tip stațional.

## 5. Concluzii și recomandări

Concepția organizării cercetărilor, concretizată prin metoda de lucru, a permis cunoașterea valorilor de regim a factorilor umidității active din sol în parametri măsurabili, cunoașterea cantitativă reprezentând un deziderat pentru cercetarea științifică, dat fiind avantajele pe care le are în fața cunoașterii calitativ-descriptive.

Rezultatele cercetărilor scot în evidență, pentru cele cinci tipuri de stațiuni luate în studiu, regimul de variație a umidității solului, factorul ecologic cel mai important al stațiilor din Lunca și Delta Dunării. După cum era previzibil, stațiunile forestiere din zonele inundabile beneficiază de umiditate ușor și foarte ușor accesibilă perioade însemnate în timpul sezonului de vegetație, determinând aptitudini fitocenotice pentru specii repede crescătoare — ploi și sălcii în special — și asigurând un potențial de producție de la inferior la superior.

Cercetările efectuate în zona inundabilă asupra umidității solului — factor ecologic direct condiționat de alți doi determinanți ecologici importanți (inundabilitatea și adâncimea pânzei freatice) — permit înțelegerea cauzală a azonalității sta-

țiunilor forestiere, a caracterelor fundamentale ale acestora.

Rezultatele acestor cercetări efectuate în zona inundabilă, pe lângă faptul că oferă o mai bună înțelegere a stațiunilor forestiere din Lunca și Delta Dunării, reprezintă și un etalon în caracterizarea stațiunilor forestiere din incintele îndiguite, puternic transformate din punct de vedere ecologic în urma intervențiilor antropice.

Problematika incintelor silvice îndiguite, cu fenomene de uscare din ce în ce mai frecvente, reprezintă un punct important pe agenda factorilor interesați și pentru care, până la această dată, nu s-au găsit soluții. Modificările la nivel stațional și, legat de acestea, la nivelul biocenozelor, deși evidente, sunt încă insuficient cunoscute, iar acest fapt întârzie luarea unor decizii cu privire la gospodărirea incintelor silvice îndiguite în viitor.

Extinderea cercetărilor pe acest palier va permite o cunoaștere de detaliu a cauzelor care conduc la actualele neajunsuri cu privire la gospodă-

rirea pădurilor, deopotrivă în zonele inundabile și în incintele silvice îndiguite, iar obiectivele de gospodărire, precum și complexele de măsuri silvotehnice adoptate pentru contracararea acestora, trebuie să fie justificate și fundamentate ecologic. O asemenea abordare, pornind de la cunoașterea în detaliu a caracterelor fundamentale ale stațiunilor forestiere, prin cercetări cu obiective corect formulate, va putea conduce la consolidarea unor noi direcții de acțiune în gospodărirea pădurilor din Lunca și Delta Dunării. Până atunci, urmare a specificului stațional extrem de diversificat și insuficient cunoscut, pădurile din Lunca și Delta Dunării vor reprezenta un potențial incomplet valorificat. Mai mult, multitudinea de probleme de gestionare, asigurarea continuității pădurilor prin regenerarea artificială a acestora utilizând tehnologii extrem energofage, reprezintă adevărate *găuri negre* în care se scurg, fără rezultatele așteptate, importante resurse financiare, materiale și umane.

## Bibliografie

Chiriță, C. D., 1974: *Ecopedologie cu baze de pedologie generală*. Editura Ceres, București, pp. 211–218.

Chiriță, C. D., Vlad, I., Păunescu, C., Patrășcoiu, N., C. R., Iancu, I., 1977: *Stațiuni forestiere*. Editura Academiei Republicii Socialiste România, București, 103 p.

Clonaru, A., 1967: *Cultura plopului și salciei în lunca Dunării*. Editura Agro Silvică, București, pp. 43–44.

Doniță, N., Biriș, A. I., Filat, M., Roșu, C., Petrilă, M., 2008: *Ghid de bune practici pentru managementul pădurilor din Lunca Dunării*. Editura Silvică, București, pp. 9–10.

Filat, M., Roșu, C., Chira, D., Benea, I. V., Daia, M. L., Nicolae, C., Nețoiu, C., 2009: *Cultura plopilor, a sălcilor și a altor specii forestiere în zona inundabilă a Dunării*. Editura Silvică, București, pp. 31–43.

Greavu, M., 2007: *Studiu privind stabilirea tehnologiilor de reconstrucție ecologică a pădurilor în declin din incintele din Delta Dunării care urmează a fi regenerare în sezonul următor*. București, pp. 16–24.

Stoiculescu, C. D., 2008: *Reconstrucția ecologică a zonei inundabile românești*. București, 14 p.

Târziu, D., 1997: *Pedologie și stațiuni forestiere*, Editura Ceres, București, pp. 158–166.

Târziu, D., Spârchez, G., Dincă, L., 2004: *Pedologie cu elemente de geologie*. Editura Silvodel, Brașov, pp. 298–300.

Ing. Costel PETCU

e-mail: costelpetcu@yahoo.co.uk; telefon: 0240 517712  
Direcția Silvică Tulcea, Str. Isacei nr. 25, Tulcea

## Research on

active humidity of soil as essential factor of ecological specific in Danube Delta and Valley forest stations

### Abstract

The research activities were performed into the flooding area of Danube Delta and Valley and aimed at highlighting the regime of soil active moisture during the growing season. For each type of forest site, the soil active moisture was revealed as being easily or very easily accessible, a predictable explanation for vegetation structure, mostly consisting of poplar and willow species. Besides, the results of research represent an important scientific basis for deciding upon the management measures in the future of those forests deeply influenced by the human activities.

**Key words:** soil active moisture, ecological specific, forest site.

## 1. Introducere

### 1.1. 1882 – anul apariției REVISTEI PĂDURILOR

La sfârșitul anului 2011 s-au sărbătorit 125 de ani de la apariția REVISTEI PĂDURILOR. Toți cei aflați în sală erau, într-un fel sau altul, consacrați în literatura de specialitate prin articolele publicate în venerabila publicație (Giurgiu, 2012; Nicolescu, 2012).

„În prezent REVISTA PĂDURILOR este publicația tehnico-științifică cu cea mai îndelungată apariție din România și una dintre cele mai vârstnice reviste de profil silvic din lume” (Giurgiu, 2011).

În anul 1882 prin inițiativa unor entuziaști a apărut primul număr al REVISTEI PĂDURILOR (fig. 1), fapt ce deschidea drumul celei ce a devenit astăzi a cincea revistă științifică silvică din lume ca număr de ani de apariție.

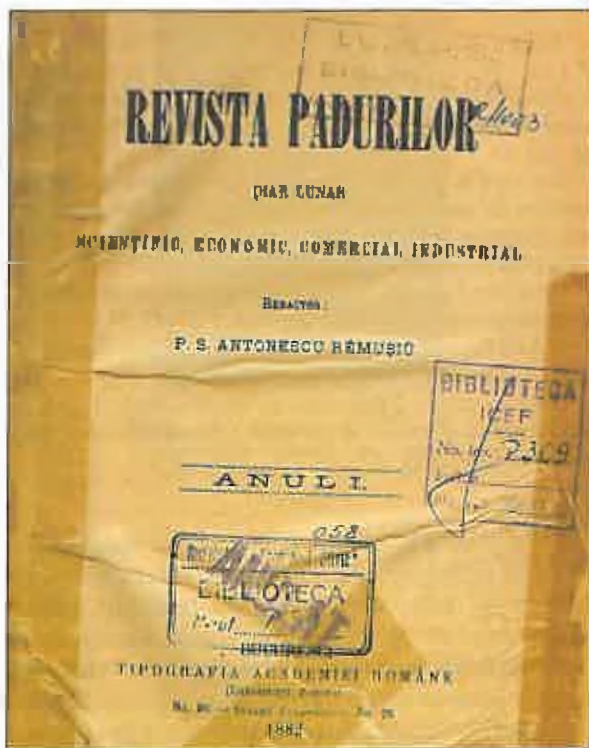


Fig. 1. Coperta din 1882 a Revistei Pădurilor (Stoiculescu, 2012)

### 1.2. SCHWEIZERISCHE ZEITSCHRIFT FÜR FORSTWESEN – 163 de ani de apariție

Publicația SCHWEIZERISCHE ZEITSCHRIFT FÜR FORSTWESEN este revista științifică a Societății Elvețiene de Silvicultură; fiind fondată în 1850, ea apare neîntrerupt de 163 de ani.

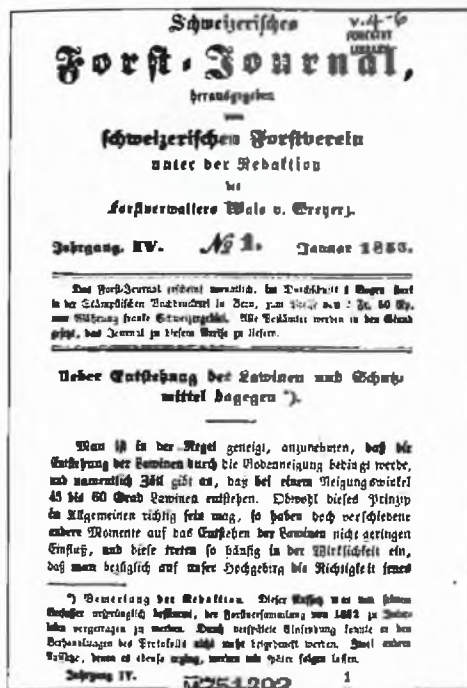


Fig. 2. Coperta numărului 1/1853 al SCHWEIZERISCHE ZEITSCHRIFT FÜR FORSTWESEN, vol. 4

Ultima citare a REVISTEI PĂDURILOR în SCHWEIZERISCHE ZEITSCHRIFT FÜR FORSTWESEN este din anul 2009. (Angelova et al., 2009)

### 1.3. SYLWAN – 156 de ani de apariție

Revista poloneză SYLWAN a fost fondată în 1820 (fig. 3) ca organ semi-oficial al Corpului Regal de Silvicultură, avându-i ca primi redactori pe silvicultorii Karl Albrecht Friedrich Julius von den Brinken și Hipolit Stefan Franciszek Cielecki. (\*\*\*, 2012c)

SYLWAN a cunoscut patru perioade de apariție<sup>1</sup> (\*\*\*, 2012c):

1. în perioada 1820–1858 s-au publicat disertații din domeniul silvic, ordinele Comisiei Guvernamentale pentru Taxe și Trezorerie, calendarul pădurii etc.

2. în perioada 1883–1912 SYLWAN a apărut ca organ al Societății Silvice Galițiene;

3. în perioada 1918–1939: din 1919 SYLWAN a apărut sub egida Societății Silvice Malopolska, iar începând cu 1925 sub egida Societății Silvice Poloneze.

4. din 1945 până în prezent, publicația apare sub egida Societății Silvice Poloneze.

<sup>1</sup>întreruperile fiind cauzate de evenimente istorice – războaie și revolte





Fig. 3. Coperta numărului 1/1820 al revistei SYLWAN

Deși este cea mai veche revistă silvică din lume, SYLWAN are doar 156 de ani de apariție.

#### 1.4. THE INDIAN FORESTER — 138 de ani de apariție

Revista THE INDIAN FORESTER a fost fondată în India, de către Sir Dietrich Brandis, în anul 1875, în urma unei conferințe din 1874. Până în 1932 a fost tipărită pe teritoriul actualului Pakistan, iar apoi a fost mutată în India. (\*\*\*, 2012b; \*\*\*, 2012a)

THE INDIAN FORESTER este cea mai veche publicație axată pe domeniul pădurilor tropicale, în primele 129 de volume sunt publicate peste 30000 articole (\*\*\*, 2012a). Pe coperta publicației (fig. 4) se specifică faptul că este „cea mai veche revistă cu referenți din domeniul silviculturii din lume”; în opinia noastră revistele menționate în secțiunile anterioare sunt mai vechi decât THE INDIAN FORESTER.

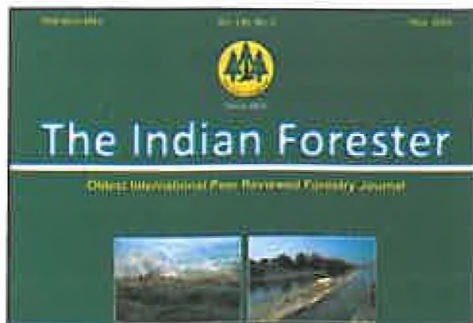


Fig. 4. Coperta numărului 5/2012 al THE INDIAN FORESTER

#### 1.5. ŠUMARSKI LIST — 136 de ani de apariție

ŠUMARSKI LIST este publicația oficială a Societății Croate a Pădurilor, fiind fondată în octombrie 1876 când la conducerea societății erau Antun Tomić (președinte) și Vladoj Köresköny (secretar). Primul număr a apărut la 1 ianuarie 1877 (fig. 5).



Fig. 5. Coperta numărului 1/1877 al ŠUMARSKI LIST

Remarcabil la această revistă este faptul că apariția ei nu a încetat nici măcar în timpul războaielor. Până în acest moment publicația ŠUMARSKI LIST are 136 de ani de apariție.

Deosebit de important este faptul că în numărul 5 din iulie 1881 se citează, la rubrica „Diverse știri”, dintr-o revista austriacă de silvicultură: „O nouă revistă de silvicultură. Conform «Centralblatt für das gesamte Forstwesen», în Regatul României a fost înființată o nouă revistă de silvicultură «REVISTA PĂDURILOR», sub redacția dlui. Antonescu Remuși. Deoarece noul regat este bogat în păduri, intenția este nu numai necesară, dar va fi probabil și fructuoasă”. (\*\*\*, 1881) Acest

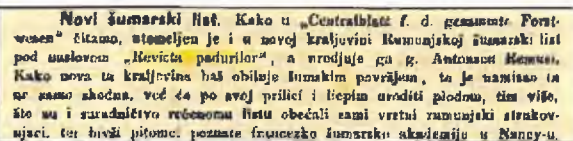


Fig. 6. Anunțul înființării REVISTEI PĂDURILOR în ŠUMARSKI LIST, nr. 5/iulie 1881, pagina 197

citat al publicației austriece arată puternicul ecou internațional al nașterii REVISTEI PĂDURILOR.

Merită menționate felicitările publicate în ŠUMARSKI LIST cu ocazia centenarului REVISTEI PĂDURILOR. (\*\*\*, 1985)

Ultimele citări în ȘUMARSKI LIST ale unor articole din REVISTA PĂDURILOR se găsesc într-un material din 1974 (Spaić, 1974), iar la rubrica privind lucrările fundamentale din domeniul dendrometriei autorul amintește de „Giurgiu, 1979” și de „Prodan, 1965” (Klepac, 1988).

### 1.6. REVISTA PĂDURILOR — 126 de ani de apariție

La începuturile sale, „REVISTA PĂDURILOR, editată și susținută financiar de renumitul silvicultor P.S. Antonescu-Remuși a dăinuit numai doi ani (1881–1882)”. (Giurgiu, 2011)

Apariția revistei, ca organ al Societății „Progresul Silvic”, a fost posibilă în noiembrie 1886 ca urmare a unui act de donație din partea Administrației Domeniilor Coroanei, administrație condusă de acad. Ion Kalinderu, președintele de onoare al Societății „Progresul Silvic”. (Giurgiu, 2011)

Singura întrerupere a apariției organului de presă al „Progresului Silvic” a fost înregistrată în timpul primului război mondial între anii 1916–1918. În consecință, ținând cont și de perioada 1881–1882, REVISTA PĂDURILOR are 126 de ani de apariție, ea contribuind, prin cele 3000 de exemplare tipărite din fiecare număr, la răspândirea de cunoștințe, la dezvoltarea și progresul silviculturii românești și al școlii române de silvicultură.

### 1.7. Revista MONTES — 121 de ani de apariție

Publicația spaniolă cu numele actual MONTES. REVISTA DE AMBITO FORESTAL a apărut pentru prima oară în 1868. Timp de 8 ani a purtat numele de REVISTA FORESTAL ECONÓMICA Y AGRÍCOLA. (\*\*, 2011)

În anul 1876 nu a apărut, iar începând cu anul 1877 s-a numit REVISTA MONTES, având apariții lunare timp de 50 de ani, până în 1926.

A urmat o pauză de apariție de 18 ani, revista apărând în anul 1945 sub un alt nume MONTES: PUBLICACIÓN DE LOS INGENIEROS DE MONTES, bilunar, până în 1979.

După o altă o pauză de patru ani, în anul 1984 își reia apariția timp de 6 ani sub un nou nume: MONTES REVISTA DE AMBITO FORESTAL. În această perioadă a avut apariție neregulată.

Revista își întrerupe din nou apariția în 1990, iar din 1991 apare trimestrial.

Cu o întrerupere de 24 de ani, revista a apărut timp de 121 de ani.

## 2. Prezentă online a REVISTEI PĂDURILOR

Site-ul [www.revistapadurilor.ro](http://www.revistapadurilor.ro) (fig. 7), site oficial al REVISTEI PĂDURILOR, a fost lansat în anul 2009 la inițiativa domnului redactor ing. Cristian Becheru.



Fig. 7. [www.revistapadurilor.ro](http://www.revistapadurilor.ro)

Inițial, pe site erau afișate doar variantele PDF ale numerelor revistei.

### 2.1. Programarea site-ului web al REVISTEI PĂDURILOR

Prima variantă a soft-ului a constituit tema unei lucrări de licență (Becheru, 2009), susținută la Facultatea de Matematică și Informatică din cadrul Universității din București.

În fig. 8 se poate remarca o creștere liniară a numărului de vizitatori/zi ai site-ului REVISTEI PĂDURILOR în perioada 1 ianuarie 2010–prezent, care este efectul constantei îmbunătățiri a site-lui, de-a lungul timpului fiind adăugate funcționalități și opțiuni suplimentare, cum ar fi:

- suport pentru variantele HTML ale articolelor, fiecare dintre ele având asignat un număr unic de identificare (29 decembrie 2009);
- suport pentru cuvinte-cheie, inclusiv căutare (2 ianuarie 2010);
- posibilitatea de a crea subarticole și de a construi o structură arborescentă de tip: Colecție>Dani>număr>material;
- suport pentru indexarea de către motorul de căutare Google (2 februarie 2010);
- automatizarea procesului de încărcare a cuprinsurilor pentru perioada 1882–2003: 16300 de articole încărcate (doar titlu și autori) (4 aprilie 2010);
- afișarea unui articol ales aleator în browser (4 mai 2010);
- suport extins pentru căutare folosind Google (10 mai 2010);
- iconițe pentru secțiuni (20 iunie 2010);
- se afișează pe pagina web calea către un material (5 iulie 2010): Prima pagină / Colecția pe ani / anul 2009 / nr. 6/2009
- suport pentru note de subsol în articolele publicate pe site (22 iulie 2010);
- funcția de traducere a site-ului este îmbunătățită astfel încât să detecteze automat limba pentru fiecare porțiune de text ce urmează să fie tradusă. În acest mod articolele care conțin texte/pasaje în mai multe limbi (sau care sunt scrise limbi diferite de limba română) sunt traduse corect (18 septembrie 2010);
- adresa unui articol este în format prietenos, care conține numărul de identifica-

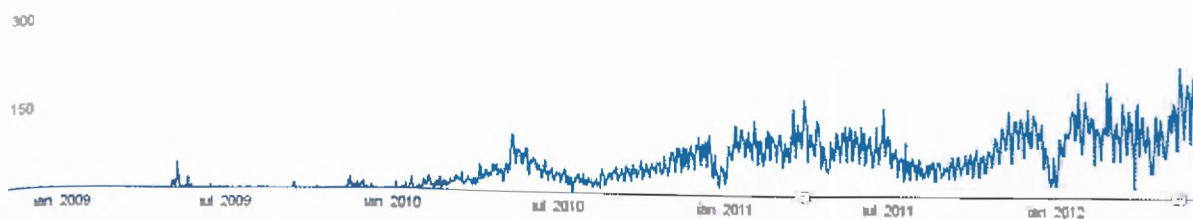


Fig. 8. Graficul evoluției numărului vizitatori pe zi ai site-ului REVISTEI PĂDURILOR în perioada 1 ianuarie 2009–9 iunie 2012. Total 58 786 vizite

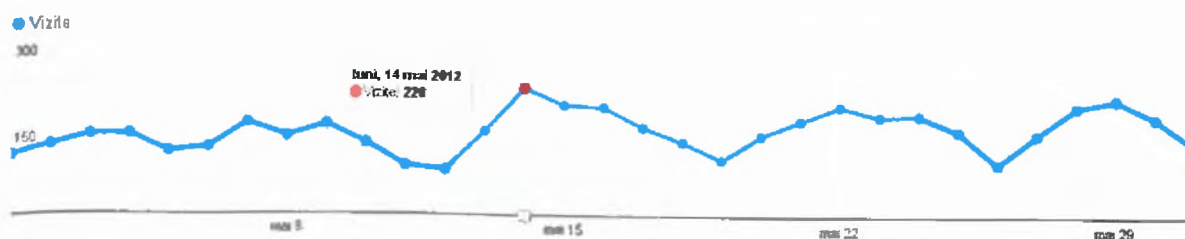


Fig. 9. Graficul evoluției numărului vizitatori pe zi ai site-ului REVISTEI PĂDURILOR în perioada 1 mai 2012–31 mai 2012. Total vizite luna mai 2012: 4 537

re al articolului și titlul (17 martie 2011): [http://www.revistapadurilor.ro/\(1\)Colectia-pe-ani/\(16774\)anul-2012/\(16775\)nr-1-2012](http://www.revistapadurilor.ro/(1)Colectia-pe-ani/(16774)anul-2012/(16775)nr-1-2012)

– suport pentru site-urile de socializare (Google+, Facebook) (04 iulie 2011);

– suport pentru indexarea Google Scholar (26 noiembrie 2011);

– suport pentru ca articolele să afișeze volumul, prima pagină, ultima pagină, link la pdf (19 decembrie 2011);

– suport pentru modalități de citare ale articolelor (17 ianuarie 2012): text simplu, Wikipedia, Google+, Facebook, BibTeX, RIS;

– suport extins pentru orice site de socializare prin implementarea tag-urilor OpenGraph (24 ianuarie 2012).

Funcționalitatea site-ului a fost apreciată de (Nicolescu, 2012).

## 2.2. Surse de trafic

Publicarea la început doar a variantei PDF a revistei a generat un trafic nesemnificativ, așa cum se poate observa în fig. 8, în intervalul ianuarie–decembrie 2009.

Odată cu publicarea pe site a articolelor în format HTML, care este un format ușor de interpretat de către computere, motoarele de căutare (cum ar fi Google) au început să indexeze paginile site-ului, iar în enciclopediile online (cum este Wikipedia) au apărut referiri la articolele online ale REVISTEI PĂDURILOR, îndrumând astfel vizitatori către site. În tabelul 1 sunt prezentate principalele surse de trafic și numărul de cititori aduși pe site de aceste surse.

Astfel, în perioada 1 ianuarie 2009–9 iunie 2012 site-ul REVISTEI PĂDURILOR a avut un total de 58 786 vizite (fig. 8), din care 4 537 vizite în luna

Tabelul 1  
Principalele surse de trafic și numărul de cititori ai REVISTEI PĂDURILOR în perioada 1 ianuarie 2009–9 iunie 2012

Sursă	Vizite	Durata medie a vizitei
Google (căutare)	48 999	00:01:58
direct	5 003	00:03:35
Google (imagini)	1 276	00:01:27
diverse motoare de căutare	441	00:02:10
enciclopedia Wikipedia (română)	350	00:02:57
enciclopedia Wikipedia (engleză)	138	00:01:58

mai 2012 (fig. 9). Remarcabilă este ziua de luni 14 mai 2012, când s-au înregistrat 220 de cititori!

### 2.2.1. Căutări online

Primele 14 expresii căutate pe internet prin care s-a ajuns pe site-ul revistei sunt prezentate în tabelul 2. Astfel:

revista pădurilor Interesul online pentru REVISTA PĂDURILOR este foarte mare, remarcându-se că modul de căutare după numele revistei diferă ca formă, acesta fiind prezent în cele mai uzitate expresii, ceea ce este în concordanță cu analizele efectuate și în cazul altor publicații (Becheru și Haidari, 2011).

Pentru a determina toate expresiile care conțin REVISTA PĂDURILOR, ne-am folosit de expresii regulate, care sunt un mijloc, aflat în strânsă legătură cu automatele nedeterministe (Hopcroft *et al.*, 2006), prin care putem descrie contexte ale unui șir de caractere într-o modalitate prietenoasă

Tabelul 2  
Expresii căutate pe internet prin care s-a ajuns pe site-ul revistei

expresia căutată	vizite	%
revista padurilor	2557	5,12 %
www.revistapadurilor.ro	392	0,78 %
johann femnig	335	0,67 %
pepiniera stefanesti	297	0,59 %
revista padurilor.ro	284	0,57 %
cubaj lemn rotund	239	0,48 %
revista padurii	194	0,39 %
revistapadurilor	164	0,33 %
tabel cubaj lemn rotund	147	0,29 %
tabele de cubaj pentru lemn rotund	143	0,29 %
cartea padurarului	140	0,28 %
revista padurilor 2011	130	0,26 %
revista padurilor	121	0,24 %
combaterea omizilor	113	0,23 %

Tabelul 3  
Expresii de căutare care făceau referire la REVISTA PĂDURILOR

expresia căutată	vizite	%
revistapadurilor.ro	76	0,15 %
www.revista padurilor.ro	18	0,04 %
vrancea revista padurilor	17	0,03 %
revistapadurii	16	0,03 %
revista paduri	15	0,03 %
revista padurarilor	8	0,02 %

să (Becheru, 2011). S-au căutat toate expresiile care conțin cuvântul „revista”, urmat de un număr natural (inclusiv zero) de spații, urmat de litera „p”, urmată de litera „a” sau „ă”, urmată de cuvântul „dur”. Astfel s-a creat filtrul ce constă în expresia regulată:

`revista\s*p(a|ă)dur`

Aplicând filtrul de mai sus s-au găsit 571 expresii de căutare care făceau referire la REVISTA PĂDURILOR, folosite de 4894 cititori care cu certitudine știau că se pot informa din REVISTA PĂDURILOR. În tabelul 3 prezentăm spre exemplificare câteva expresii, nereluând expresiile de căutare din tabelul 2.

tabele de cubaj În tabelul 2 se remarcă incidența mare a căutărilor după tabele de cubaj. Aplicând un filtru după cuvântul cubaj am găsit 307 expresii

Tabelul 4  
Expresii de căutare care făceau referire la cubaj

expresia căutată	vizite	%
tabele de cubaj lemn rotund	97	0,19 %
tabele cubaj lemn rotund	77	0,15 %
cubajul lemnului rotund	71	0,14 %
cubajul bustenilor	67	0,13 %
tabel de cubaj lemn rotund	67	0,13 %
tabela de cubaj	60	0,12 %
tabela de cubaj lemn rotund	46	0,09 %
tabel cubaj lemn	33	0,07 %

sii folosite în 1759 căutări (3,6% din total), ceea ce arată un interes deosebit pentru acest subiect. În tabelul 4 prezentăm spre exemplificare câteva expresii, nereluând însă expresii de căutare din tabelul 2.

### 2.2.2. Enciclopedia Wikipedia

Enciclopedia online Wikipedia a ajuns unul dintre cele mai vizitate site-uri de pe internet, creșterea în popularitate fiind demonstrată, așa cum se poate observa în tabelul 1, și de faptul că este principala sursă de vizitatori pentru site-ul revistei, după motoarele de căutare și accesul direct.

Studiile efectuate au arătat faptul că citirea materialelor științifice, în cadrul articolelor enciclopediei, crește încrederea în Wikipedia ca sursă de informații corecte (Nielsen, 2007), deoarece informațiile din articol pot fi verificate prin accesarea bibliografiei.

Creșterea vizibilității online a REVISTEI PĂDURILOR a avut ca efect faptul că din ce în ce mai multe articole sunt citate ca sursă pentru diferite informații aflate în enciclopedia Wikipedia. Site-ul web al REVISTEI PĂDURILOR sprijină citarea publicației prin faptul că prezintă pentru fiecare articol, deasupra autorilor, un link ce poate fi accesat în vederea selectării unei modalități de citare. Printre acestea se află și opțiunea Wikipedia, care, după ce a fost selectată, prezintă cititorului un text formatat special în vederea copierii în articolele Wikipedia, pentru o citare corespunzătoare.

În tabelul 5 sunt arătate principalele articole ale ediției românești a Wikipedia, iar tabelul 6 prezintă principalele articole ale ediției în limba engleză a Wikipedia care îndrumă cititori către site-ul web al REVISTEI PĂDURILOR.

### 2.3. Date demografice referitoare la cititorii online

Continentele din care provin cititorii site-ului REVISTEI PĂDURILOR sunt prezentate în tabelul 7, țările principale în tabelul 8, iar

**Tabelul 5**  
Principalele articole Wikipedia (ediția în limba română) care îndrumă cititori către site-ul web al REVISTEI PĂDURILOR

Articolul Wikipedia	Cititori
Revista_Pădurilor	113
Codrii_Vlăsiei	70
Pădurea_Letea	30
Nicolae_Ghica-Comănești	20
Marin_Drăcea	15

**Tabelul 6**  
Principalele articole Wikipedia (ediția în limba engleză) care îndrumă cititori către site-ul web al REVISTEI PĂDURILOR

Articolul Wikipedia	Cititori
Carl_Ditters_von_Dittersdorf	43
Forestry	31
Greenhouse_gas	27
Codrii_Vlăsiei	12
International_Day_for_Biological_Diversity	6
Revista_pădurilor	6

**Tabelul 7**  
Continentele de pe care provin cititorii site-ului REVISTEI PĂDURILOR

continentul	vizite	durata
Europa	57370	00:02:11
America	802	00:01:27
(nedeterminat)	377	00:01:07
Asia	179	00:01:19
Africa	31	00:01:10
Oceania	27	00:02:07

localitățile sunt prezentate în tabelele 9-10.

Din datele prezentate remarcăm faptul că REVISTA PĂDURILOR are cititori pe toate continentele și este citită cu mare interes pe ambele maluri ale Prutului.

### 3. Prezența online a celorlalte reviste silvice istorice

#### 3.1. Site-ul web al SCHWEIZERISCHE ZEITSCHRIFT FÜR FORSTWESEN

Site-ul web al SCHWEIZERISCHE ZEITSCHRIFT FÜR FORSTWESEN este „www.szf-jfs.org”. A fost creat pe data de 26 aprilie 2011, iar limba

**Tabelul 8**  
Țările principale din care provin cititorii site-ului REVISTEI PĂDURILOR

Țara	vizite	%	durata
România	50259	85,49%	00:02:15
Moldova	3478	5,92%	00:01:31
Germania	1567	2,67%	00:01:44
S.U.A.	480	0,82%	00:00:54
Franța	439	0,75%	00:01:07
Italia	330	0,56%	00:01:11
Canada	184	0,31%	00:03:32
Marea Britanie	171	0,29%	00:01:19
Spania	170	0,29%	00:01:09
Austria	125	0,21%	00:01:02
Belgia	108	0,18%	00:04:19
Ungaria	105	0,18%	00:03:09
Brazilia	92	0,16%	00:00:24

**Tabelul 9**  
Principalele localități românești din care provin cititorii site-ului REVISTEI PĂDURILOR

localitatea	vizite	durata
București	15398	00:02:51
Brașov	3963	00:03:22
Chișinău	3210	00:01:34
Suceava	3165	00:02:34
Cluj-Napoca	2437	00:01:46
Iași	2129	00:01:47
Craiova	1876	00:04:10
Râbnita	213	00:01:03
Tiraspol	28	00:01:33
Cernăuți	7	00:00:07

folosită este engleza, cu toate că publicația nu este tipărită în engleză.

Site-ul conține arhivă cu variantele PDF ale articolelor publicate începând cu numărul 1/1999, care sunt accesibile gratuit, cu excepția articolelor din ultimul an (2012) care sunt accesibile contra cost.

#### 3.2. Site-ul web al SYLWAN

Site-ul web al SYLWAN este „http://sylwan.ibles.waw.pl”, limba folosită fiind poloneza.

Site-ul conține o arhivă cu toate titlurile articolelor, de la crearea revistei în 1820 până în prezent. De asemenea site-ul include o arhivă cu variantele PDF ale articolelor publicate începând

Tabelul 10  
Principalele localități străine din care provin cititorii  
site-ului REVISTEI PĂDURILOR

localitatea, țara	vizite	durata
Heilbronn, Germania	567	00:01:24
Weinsberg, Germania	246	00:02:21
Nancy, Franța	175	00:01:16
Gottingen, Germania	113	00:02:37
Ruston, S.U.A.	108	00:02:20
Viena, Austria	79	00:01:12
Roma, Italia	71	00:01:02
Dresda, Germania	69	00:00:13
Budapesta, Ungaria	66	00:03:47
Londra, Marea Britanică	59	00:01:36
Paris, Franța	54	00:01:19
Munich, Germania	51	00:02:38

cu numărul 1/2003, care sunt accesibile gratuit, cu excepția articolelor din ultimele 6 luni.

### 3.3. Site-ul web al THE INDIAN FORESTER

Site-ul web al THE INDIAN FORESTER este „www.indianforester.org”. Limba folosită este engleza. Lansarea site-ului acestei publicații a fost felicitată în anul 2004 de mai multe instituții indiene, cum ar fi președintele Indiei sau ministrul mediului și pădurilor.

Site-ul conține o arhivă cu toți autorii, titlurile și paginile articolelor apărute începând cu iunie 2008, însă conținutul acestora nefiind disponibil în formă online.

Analiza acestui site a evidențiat vulnerabilități grave de securitate ce pot fi exploatate folosind tehnici simple cum ar fi cele prezentate în (Owens Jr, 2008).

### 3.4. Site-ul web al ŠUMARSKI LIST

Site-ul web al ŠUMARSKI LIST este „www.sumari.hr/sumlist”. Limba folosită este croata.

Site-ul conține o arhivă cu varianta scanată a tuturor numerelor apărute începând cu primul din 1877. Acestea sunt accesibile gratuit.

### 3.5. Site-ul web al MONTES

Site-ul web al MONTES. REVISTA DE AMBITO FORESTAL este „www.revistamontes.net”, fiind creat pe data de 11 februarie 2004. Limba folosită este spaniola.

Site-ul prezintă o funcție de căutare după titlul articolului, având o bază de date cu toate materialele de la 1868 până în prezent. Din cele 13013 documente aflate în baza de date, 12999 pot fi descărcate în format PDF.

## 4. Site-ul REVISTEI PĂDURILOR — model pentru alte publicații

Cu toate că a fost dezvoltat special pentru site-ul REVISTEI PĂDURILOR, soft-ul pe care se bazează a fost gândit să fie ușor de adaptat și pentru alte reviste.

În acest moment următoarele publicații au ca model site-ul REVISTEI PĂDURILOR: „Revista de chirurgie oro-maxilo-facială și implantologie”, „Optimum Q” și „Coloana”.

Ca urmare a adoptării soft-ului de către Universitatea „Spiru Haret”, el este folosit la următoarele reviste: „Analele Universității Spiru Haret — Seria Matematică-Informatică”, „Journal of Economic Development, Environment and People”, „Gender Intersections”, „Journal of International Relations and European Studies”, „The Journal of Danubian Archaeology”, „Landscape and Geodiversity”. Vor urma: „Journal of Arts” și „Quo vadit educatio”.

## 5. Concluzie

REVISTA PĂDURILOR se află în compania selectă a celor mai vechi publicații științifice de silvicultură din lume. Prezentul studiu evidențiază interesul deosebit pentru revistă, de la lansarea ei în secolul XIX și până în prezent, atât în România, cât și pe plan internațional.

Afirmația domnului academician Victor Giurgiu rămâne valabilă și în cazul ediției online: „REVISTA PĂDURILOR, alimentându-se din trecut, din obiectivele permanente ale țării și din cele mai elevate performanțe ale științelor silvice, cu certitudine, va rămâne credincioasă tradiției sale, ca purtător de steag în lupta pentru apărarea pădurilor și folosirea rațională a multiplelor resurse ecoprotective și productive ale acestora, spre binele general al națiunii noastre, în noul context al aderării țării la Uniunea Europeană și al schimbărilor climatice.” (Giurgiu, 2011)

Pe viitor ar fi utilă publicarea online, pe site-ul revistei, a colecției complete, cel puțin în format PDF. Pentru a ne asigura că generațiile viitoare vor avea acces la toate numerele REVISTEI PĂDURILOR, este necesar ca arhiva PDF a publicației să fie stocată într-un depozit digital. În acest scop a fost obținut de curând acordul de colaborare cu Depozitul Digital al Bibliotecii Naționale a României și cu Depozitul Instituțional Digital al Bibliotecii Centrale Universitare „Carol I” București.

În scopul indexării ISI Thomson este necesar ca bibliografia articolelor publicate în REVISTA PĂDURILOR să respecte cerințele ISI (Testa, 2012): anumite expresii din textul bibliografic trebuie să fie în limba engleză (de exemplu: pentru tipul referinței bibliografice să se folosească „Phd. thesis” în loc de „Teză de doctorat”), să se folosească alfa-

betul latin și să se utilizeze prescurtările standard, atât pentru cuvinte cum ar fi „pp.” (pentru pagini), „vol.” (pentru volum în cazul unei publicații periodice), cât și pentru denumirile publicațiilor cum

ar fi „Rev. pădur.” pentru Revista pădurilor (ISO4, 2000). Precizăm că la data de 23 aprilie 2012, REVISTA PĂDURILOR avea un număr de 129 de citări ISI (Becheru și Becheru, 2012).

## Bibliografie

Angelova, E. H., Irimie, D. L., Sotirov, M., Winkel, G., 2009: *Bulgarien und Rumänien in der Europäischen Union – forstpolitische Herausforderungen*. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, vol. 160(1), pp. 15–22.

Becheru, P.-I., 2009: *Web programming using PWSion*. 211 p.

Becheru, P.-I., 2011: *Correcting Romanian typesetting mistakes by using regular expressions*. An. Univ. Spiru Haret – ser. matemat.-inform., vol. 7(2), pp. 31–36.

Becheru, P.-I., Becheru, C., 2012: Citări ISI ale articolelor din Revista pădurilor. online, București, România. <http://goo.gl/82Ln6>.

Becheru, P.-I., Haidari, A., 2011: *Revista noastră la al X-lea Congres al Societății Române de Chirurgie Orală și Maxilo-Facială*. Rev. chir. oro-maxilo-fac. implantol., vol. 2(2), pp. 1–2.

Giurgiu, V., 2011: *Revista pădurilor. 125 de ani de existență*. Rev. pădur., vol. 126(6), pp. 3–7.

Giurgiu, V., 2012: *Revista pădurilor la 125 de ani de existență*. Rev. pădur., vol. 127(1), pp. 4–5.

Hopcroft, J. E., Motwani, R., Ullman, J. D., 2006: *Introduction to Automata Theory, Languages and Computation*. Prentice Hall.

ISO 4, 2000: Informare și documentare – Reguli pentru abrevierea cuvintelor din titluri și a titlurilor de publicații. SR ISO 4:2000, Asociația de Standardizare din România.

Klepac, D., 1988: *Knjige i časopisi*. Šumarski list, vol. 112(9–10), pp. 454–456.

Nicolescu, V.-N., 2012: *Revista pădurilor: stare actuală și perspective*. Rev. pădur., vol. 127(1), pp. 12–14.

Nielsen, F. A., 2007: *Scientific citations in Wikipedia*. First Monday, vol. 12(8).

Owens Jr, J. P., 2008: *A study of passwords and methods used in brute-force SSH attacks*. Master's thesis, Clarkson University.

Spaić, I., 1974: *O sušenju hrastika*. Šumarski list, vol. 98(7–9), pp. 273–284.

Stoiculescu, C., 2012: *Făgete*. în curs de publicare.

Testa, J., 2012: *The Thomson Reuters journal selection process*. [http://thomsonreuters.com/products\\_services/science/free/essays/journal\\_selection\\_process/](http://thomsonreuters.com/products_services/science/free/essays/journal_selection_process/).

\*\*\*, 1881: *Različite vesti*. Šumarski list, vol. 4(5), pp. 197.

\*\*\*, 1985: *Revista pădurilor – Stogodišnjakinja*. Šumarski list, vol. 109(11), pp. 595.

\*\*\*, 2011: *Historia y Órganos de Gestión de la Revista Montes*. [www.revistamontes.net/Historia.aspx](http://www.revistamontes.net/Historia.aspx).

\*\*\*, 2012a: *About Journal*. [www.indianforester.org/about.html](http://www.indianforester.org/about.html).

\*\*\*, 2012b: *History*. [www.indianforester.org/history.html](http://www.indianforester.org/history.html).

\*\*\*, 2012c: *Profil i historia pisma*. [sylwan.ibles.waw.pl](http://sylwan.ibles.waw.pl).

Petru-Ioan BECHERU  
becheru.petru.ioan@gmail.com  
Universitatea din Craiova

## Revista pădurilor online

### Abstract

REVISTA PĂDURILOR, with 126 years of publication, is among the top 5 forestry publications in the world (along SCHWEIZERISCHE ZEITSCHRIFT FÜR FORSTWESEN, SYLWAN, THE INDIAN FORESTER and ŠUMARSKI LIST), also presented in the article.

This study highlights the special interest for REVISTA PĂDURILOR (online and printed versions), from its launch in the nineteenth century to the present, both in Romania and internationally.

**Key words:** website, Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, Sylwan, The Indian Forester, Šumarski list, Montes.

## O nouă excursie de studiu în landul Baden-Württemberg, Germania\*

În perioada 29 iulie–5 august 2012, patru absolvenți (Margareta Crivăț, Sebastian Dumitru Cucuiat și Ionel Codrin Lucanu) ai ciclului de licență, respectiv ai masteratului de *Managementul ecosistemelor forestiere* (ing. Cătălina Elena Chiriac) din cadrul Facultății de Silvicultură și Exploatare Forestiere din Brașov, au efectuat o excursie de studii în landul Baden-Württemberg din Germania. Deplasarea acestor absolvenți, care au fost însoțiți de prof.dr.M.Sc.ing. Valeriu-Norocel Nicolescu, din cadrul aceleiași facultăți, s-a realizat, ca și în anul anterior, la invitația dipl.ing. Johann Femmig, expert forestier german și absolvent al facultății de profil din Brașov, promoția 1986.

Pe parcursul excursiei, „ghidată” de câțiva colegi de prestigiu din cercetarea și producția silvică de stat a landului (prof.dr.ing. Ulrich Kohle, dr.ing. Helmut Rau, ing. Johann Femmig, ing. Roland Hartz, ing. Lothar Achstätter, ing. Kurt Wellmann, ing. Klaus Schall), au fost vizitate diferite obiective, rezultând numeroase concluzii interesante și pentru forestierii români, dintre care ne permitem să le amintim pe cele mai relevante:

— necesitatea realizării unor amenajamente silvice de calitate, bazate pe inventarieri în rețele de suprafețe de probă permanente (1 punct la 1 ha – 100×100 m – până la 1 punct la 4 ha – 200×200 m) din care să se extragă, în mod repetat (la fiecare 10 ani) date revelatoare privind arboretul pe picior (volume, creșteri curente și medii, calitate), semințșul, pagubele datorate diversilor factori vătămători naturali sau antropici (vânt, zăpadă, vânat, exploatare etc.). La aceste date se adaugă cele referitoare la lemnul mort (pe picior sau doborât) și la arborii „de habitat” (exemplare încă vii, cu rol în conservarea biodiversității – fig. 1);

— realizarea reviziei amenajamentului în vigoare la fiecare 5 ani, constatându-se eventualele abateri de la aplicarea sa și stabilindu-se, dacă este cazul, modalitățile practice de corectare a situațiilor excepționale apărute;

— neutilizarea vârstei exploatabilității (absolute sau tehnice), care nici nu apare în amenajamentele silvice din land, ci a diametrului țel, dependent de specie, pentru stabilirea momentului extragerii arborilor de dimensiuni mari. Valorile acestui diametru, care poate atinge 80 (chiar 90) cm la gorun și stejar (fig. 2), 60–70 cm

\*autorii cronicii mulțumesc și pe această cale colegului și prietenului dipl.ing. Johann Femmig, prin a cărui amabilitate au avut șansa descoperirii unei lumi silvice normale...



Fig. 1. Arbore „de habitat”, notat cu H; în foto ing. Roland Hartz, șef al Ocolului silvic Neuenstadt am Kocher (foto V.N. Nicolescu)

la fag, peste 50 cm la cireș pădureț, paltin de munte, frasin comun, peste 35–40 cm la sorb, iau în considerare atât cerințele pieții, cât și corelarea cu eventualele defecte datorate diametrului sau vârstei (cazul inimii roșii la fag);

— realizarea predominantă de arborete amestecate și neregulate, care și-au demonstrat în timp mai buna rezistență la boli și dăunători;

— atenția deosebită pentru protejarea și promovarea prin lucrările silvotehnice a speciilor de foioase prețioase gen sorbi (*Sorbus torminalis*, *S. aucuparia*, *S. domestica*), cireș pădureț, paltin de munte, paltin de camp (fig. 3). Din păcate, frasinul comun, așa cum se întâmplă în majoritatea țărilor europene, se confruntă cu un fenomen accelerat de uscare în masă, care afectează atât arborii tineri, cât și pe cei maturi.

— renunțarea la aplicarea dogmatică (exemplu: intensități; corelare cu instalarea, creșterea și dezvoltarea semințșului) a tratamentelor cu regenerare sub masiv și utilizarea de perioade generale de regenerare mai scurte (sub 10 ani) sau mai lungi (până la 20–30 de ani), dependent atât de structurile de arboret dorite în viitor, cât și de rolul (funcția) atribuit fiecărui arboret;

— renunțarea la marcarea cu ciocanul a arborilor de extras, indiferent de mărimea acestora (în pădurile de stat și comunale franceze, adminis-





Fig. 2. Exemplare de mari dimensiuni și exploatabile de gorun și stejar (foto V.N. Nicolescu)



Fig. 3. Exemplare valoroase de paltin de câmp (stânga) și cireș pădureț (dreapta) (foto V.N. Nicolescu)

trate de către *Office National des Forêts*, aplicarea mărcii începe la diametre de peste 40 cm...), și utilizarea în acest scop doar a vopselelor forestiere;

- realizarea obligatorie, din rațiuni care nu mai trebuie discutate, a unei rețele dese de drumuri de acces (în Baden-Württemberg, desimea acestora este de peste 50 m/ha...), combinată cu deschiderea de culoare interioare de acces (pe parcursul aplicării curățirilor și al primelor rărituri) în arborete, situate în general la distanța de 40 m (fig. 4);

- utilizarea în perspectivă pe o scară mai largă a duglasului verde (*Pseudotsuga menziesii* – fig. 5), specie care și-a demonstrat în timp în

Germania, ca și în Franța, marile valențe productologice și potențialul de regenerare naturală, atât pentru substituirea molidișurilor instalate în afara arealului și care manifestă probleme de stabilitate, cât și pentru înnobilarea (însă în ponderi nu mai mari de 20-30%) arboretelor, cu precădere din formația fâgetelor;

- declararea ca *situri Natura 2000* (care NU au caracter de arii protejate, ca în România...) a unor arborete, între altele, cu acces dificil, cu producții și creșteri scăzute, a căror importanță economică este redusă;

- alegerea și materializarea permanentă în



Fig. 4. Culoar de acces deschis într-un arboret preexploatabil (foto V.N. Nicolescu)



Fig. 5. Exemplar de duglas verde de mari dimensiuni (foto V.N. Nicolescu)

arborete de vârste mari a unor „insule de îmbătrânire”, în suprafață de câțiva ari, care să fie păstrate în mod permanent în scop biologic și ecologic;

— înzestrarea pădurilor de recreare cu centre de informare turistică, locuri special destinate învățării speciilor forestiere (fig. 6), table și



Fig. 6. Loc special amenajat pentru determinarea speciilor forestiere într-o pădure de recreare (foto V.N. Nicolescu)

plăcuțe de orientare etc.

Un aspect fundamental care a rezultat din toate discuțiile purtate cu colegii germani este însă *marea libertate* de care aceștia se bucură în luarea a numeroase decizii cu impact tehnic, economic sau social, așa cum este cazul comercializării lemnului de lucru (fără licitații și doar scos la drum auto) sau de foc (vândut mai ales pe picior), al alegerii intensității lucrărilor silvotehnice gen rărituri (după cum cere arboretul și NU impus prin norme tehnice rigide, care nici nu există în land...), al stabilirii momentului optim al extragerii arborilor exploatabili, al relațiilor cu proprietarii de păduri aflate în administrarea structurilor de stat, atât pe parcursul elaborării amenajamentelor, cât și al aplicării acestora etc.

O astfel de libertate, în contextul unei legislații silvice clare și nu atât de limitative ca în cazul României, implică și o mare răspundere, pe care colegii germani o manifestă din plin...

Ing. Cătălina Elena CHIRIAC

Margareta CRIVĂȚ

Sebastian Dumitru CUCUIAT

Ionel Codrin LUCANU

# INSTRUCȚIUNI PENTRU AUTORI

## a. Pentru secțiunea I (articole tehnico-științifice)

*Revista pădurilor* publică lucrări originale, de regulă în limba română, dar și în alte limbi (engleză, franceză, germană), în cazul unor articole de valoare științifică deosebită și de interes internațional. Nu se primesc articole publicate anterior sau trimise spre publicare, concomitent, altor publicații.

Lucrările pentru secțiunea I pot fi atât *articole originale*, bazate pe cercetări proprii, cât și *articole de sinteză*, pentru domenii de vârf ale științelor silvice.

Materialele pentru secțiunea I vor fi redactate în următoarele condiții:

- articolul original sau de sinteză (text, cu tabele, figuri, grafice, fotografii, bibliografie, urmat de datele despre autori și rezumatul în limba engleză) nu va depăși 10 pagini față format A4, cu marginile de 2 cm, redactate cu font Times New Roman, mărime 11, la 2 rânduri;

- în cazul articolelor originale, bazate pe cercetări proprii, acestea vor fi structurate pe minim cinci capitole, cu titluri și subtitluri îngroșate (*bold*) (1. **Introducere**; 2. **Locul cercetărilor**; 3. **Metoda de cercetare**; 4. **Rezultate și discuții**; 5. **Concluzii și recomandări**);

- denumirile științifice ale speciilor de plante și animale se scriu cu caractere înclinate (*italic*), cu excepția numelui autorului (*Fagus sylvatica L.*);

- citarea tabelelor, figurilor, fotografiilor inserate în text se face, cu caractere normale, în paranteză (tab. 5, fig. 3, foto 2). Figurile, graficele și fotografiile vor fi pregătite ca fișiere *jpg, tif, bmp*, pe cât posibil cu lățimea de 8 cm;

- citarea în text a autorului (autorilor) se face în ordinea autor(i)-virgulă-an publicare, în sistemul: un autor – Marcu, 1989; doi autori – Marcu și Ionescu, 1989; trei sau mai mulți autori – Marcu *et al.*, 1989;

- titlul tabelelor (poziționat *înainte* de tabel), al figurilor, graficelor, fotografiilor (incluse sub figură, grafic sau fotografie) se scrie cu caractere îngroșate;

- lucrările listate în bibliografie, în ordinea alfabetică a numelui autorilor, se vor prezenta sub forma: autor(i), anul publicării, titlul lucrării, editura/periodic, orașul, numărul, pagini, în maniera următoare:

- *periodice*: Scohy, J.-P., 1990: *Le frêne commun (2<sup>ème</sup> partie)*. Silva Belgica, vol. 97 (5), pp. 43-48.

- *cărți*: Thill, A., 1970: *Le frêne et sa culture*. Les Presses Agronomiques de Gembloux, A.S.B.L., Gembloux, 85 p.

- după bibliografie se prezintă numele autorului (autorilor), locul de muncă, adresa, numărul de telefon și de fax, adresa e-mail.

- după datele autorilor se prezintă titlul și rezumatul (*Abstract*) articolului, ambele în limba engleză, rezumatul va avea 500-1.000 semne și va fi urmat de maximum 5 cuvinte cheie (**Keywords**), scrise cu caractere îngroșate și aplecate.

## b. Pentru secțiunea a II-a

Materialele propuse spre publicare vor fi mai scurte decât cele pentru secțiunea I (1-3 pagini format A4) și se includ în rubricile:

- *Cronică* – privind conferințe, simpozioane, consfătuiri, sesiuni tehnico-științifice, contacte la nivel internațional;

- *Puncte de vedere*;

- *Aniversări, Comemorări, Necrolog*;

- *Recenzii*, pentru lucrări importante publicate în țară sau în străinătate;

- *Revista revistelor*, referitoare la articole de mare interes apărute în publicații forestiere străine, predominant europene;

- *Din activitatea M.A.D.R., R.N.P.-Romsilva, A.S.A.S., Societății „Progresul Silvic”, facultăților de silvicultură etc.*

Pentru secțiunea a II-a se acceptă spre publicare și materiale legate de practica silvică.

**Materialele primite la redacție nu se înapoiază autorilor.**

Lucrările, imprimate pe hârtie, împreună cu suportul lor electronic (CD, DVD), se depun sau transmit prin poștă la sediul Revistei pădurilor (B-dul Gh. Magheru nr. 31, sector 1, București, tel./fax: 021/3171005 interior 267, e-mail: revista@rnp.rosilva.ro; contact@revistapadurilor.ro)