



# REVISTA PĂDURILOR

REVISTĂ TEHNICO-ȘTIINȚIFICĂ EDITATĂ DE SOCIETATEA „PROGRESUL SILVIC”

## Redactor responsabil:

prof. dr. ing. Stelian Alexandru BORZ

## Colegiul de redacție

### Membri:

prof. dr. ing. Ioan Vasile ABRUDAN  
ing. Codruț BĂLEA  
prof. dr. ing. Alexandru Lucian CURTU  
conf. dr. ing. Mihai DAIA  
s. l. Gabriel DUDUMAN  
prof. dr. ing. Ion I. FLORESCU  
ing. Olga GEORGESCU  
acad. prof. Victor GIURGIU  
prof. dr. ing. Sergiu HORODNIC  
dr. ing. Maței LEȘAN  
ing. Dragoș Ciprian PAHOŢU  
ing. Liviu PAVEL  
dr. ing. Romică TOMESCU

### Fotografii copertă:

Copertă față și interior:  
Culturi tinere de plop în zona Călărași,  
© Gabriela Codrina TIȚĂ  
Copertă spate:  
Arboret din zona Iezer - Păpușa,  
© Dan ZĂVOIANU

ISSN: 1583-7890

Varianta on-line :

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

ISSN 2067-1962

### Indexare în baze de date:

CABI

DOAJ

Google Academic

SCIPPIO

## CUPRINS

(Nr. 2 / 2017)

Dan-Marian GUREAN, Marius DANCIU, Victor Adrian INDREICA: Prof. dr. ing. biol. dr. H. C. Darie Parascan, membru titular A.S.A.S. (1927 - 2016) - o viață dedicată învățământului superior silvic din România ..... 3

Lucian DINCĂ: Influența carbonatului de calciu din sol asupra productivității arboretelor de salcâm ..... 7

Maria Magdalena VASILESCU: Armonizarea unor acte normative privind cubajul lemnului rotund - o prioritate a sectorului forestier ..... 11

Iulian OAIDA, Florin DINULICĂ: Lemnul de cireș pădureț pe picior din pădurile Ocolului Silvic Bârzava (Arad): stadiul actual al calității ..... 22

Johann KRUCH: Discolorarea zonală anormală în duramenul cireșului pădureț (*Prunus avium* L.) ..... 31

Cristinel CONSTANDACHE, Laurențiu POPOVICI, Costică BABAN: Evoluția unor culturi forestiere pe terenuri degradate din zona de silvostepă în contextul schimbărilor climatice ... 38

Stelian Alexandru BORZ: Editorial ..... 48

Reproducerea parțială sau totală a articolelor sau ilustrațiilor poate fi făcută cu acordul redacției revistei. Este obligatoriu să fie menționat numele autorului și al sursei. Articolele publicate de *Revista pădurilor* nu angajează decât responsabilitatea autorilor lor.

# 2 2017

## CONTENT (Nr. 2 / 2017)

Dan-Marian GUREAN, Marius DANCIU, Victor Adrian INDREICA:  
Prof. Eng. Biol. Dr. C. C. Darie Parascan, member of the A.S.A.S.  
(1927 - 2016) - a life dedicated to the Romanian forestry higher  
education ..... 3

Lucian DINCĂ: The influence of soil calcium carbonate on the  
productivity of black locust stands ..... 7

Maria Magdalena VASILESCU: Harmonization of the regulations  
for the volume estimation of the round wood - a priority of the  
forestry sector ..... 11

Iulian Oaida, Florin DINULICĂ: Quality of wild cherry standing  
timber in forests of Bârzava Forest District (Arad county) ..... 22

Johann KRUCH: Abnormal black-streak of the wild cherry  
(*Prunus avium* L.) ..... 31

Cristinel CONSTANDACHE, Laurențiu POPOVICI, Costică BABAN:  
Evolution of forest plantations on degraded lands of forest steppe  
in the context of climate change ..... 38

Stelian Alexandru BORZ: Editorial ..... 48

**REVISTA  
PĂDURILOR**

**1886**

**2017**

**132 ANI**

**Prof. dr. ing. biol. dr. H. C. Darie  
Parascan, membru titular A.S.A.S.  
(1927 - 2016) - o viață dedicată  
învățământului superior silvic din  
România**

Dan-Marian GUREAN  
Marius DANCIU  
Victor Adrian INDREICA



**Prof. dr. ing. Darie Parascan (2009)**

Foto: dr. ing. Gabriel Dănilă

Profesorul și mentorul nostru a văzut lumina zilei la 23 septembrie 1927, în cromatica schimbătoare și fermecătoare în același timp a începutului de toamnă din „Țara de Sus”, de la Cacica (jud. Suceava), într-o familie de țărani, care, în ciuda inerentelor greutăți ale vieții, i-au înțeles vocația și aspirațiile și s-au străduit să îi asigure un viitor pe măsura acestora, insuflându-i o nemărginită dragoste pentru natură și pădure. De aceea, la frecventele evocări ale părinților și plaiurilor natale, la care am fost martori, din glasul profesorului răzbăteau adâncă emoție, infinitul respect și veșnica recunoștință:

*„Am avut o copilărie frumoasă în satul meu natal, de la poalele obcinilor bucovinene, într-un mediu familial luminat de gândirea cumpătată și plină de înțelepciune a părinților. Am îndrăgit natura, în primul rând pădurea din preajmă, a*

*cărei streășină își picură măreția și trăinicia în ograda noastră.” (Parascan, 2014).*

După parcurgerea școlii primare (4 ani) în comuna natală, urmează cursurile prestigiosului liceu „Dragoș Vodă” din Câmpulung Moldovenesc, iar în anii de cumpănă ai celui de-al doilea război mondial, se transferă la nu mai puțin reputatul liceu „Coriolan Brediceanu” din Lugoj.

În 1947 își îndreaptă pașii spre Facultatea de Silvicultură din cadrul Institutului Politehnic „Carol al II-lea” din București, unde este admis, iar după reforma învățământului din 1948, își continuă studiile universitare la Institutul de Silvicultură din Câmpulung Moldovenesc, pe care le finalizează ca șef de promoție, cu diplomă de merit, în anul 1952.

Carierea didactică universitară a Domnului Profesor Parascan debutează în 1950, când, student fiind în anul IV, devine preparator în cadrul Catedrei de Protecția Pădurilor a institutului menționat, iar din martie 1952, după promovarea la gradul didactic de asistent universitar, destinul său se unește cu cel al disciplinei de Botanică, inițial la Câmpulung Moldovenesc, iar începând cu anul 1953 la Institutul Forestier din Brașov care, după fuzionarea cu Institutul de Mecanică, va deveni, în același an, Institutul Politehnic din Brașov, apoi (1971) Universitatea din Brașov și ulterior (1991) Universitatea „Transilvania” din Brașov.

Din frumoșii ani ai studenției și ai debutului activității didactice, profesorul evoca adeseori, cu un deosebit respect, ilustrele figuri ale mentorilor săi - Prof. dr. doc. biol. Iuliu Morariu și Prof. dr. ing. Constantin C. Georgescu, adevărate modele de ținută morală și conduită profesională, ce i-au călăuzit pașii pe parcursul întregii sale cariere de dascăl.

Tot de atunci, sau mai devreme, s-au înfiripat unele dintre prietenii trainice ale tânărului student bucovinean, viitor inginer silvic și cadru didactic, cu Profesorul dr. ing. Rostislav

Bereziuc, pe atunci șef de lucrări la disciplina Topografie (din 1949) a recent înființatului Institut de Silvicultură din Câmpulung Moldovenesc și cu vechiul său coleg din anii școlii primare și gimnaziale la liceul „Dragoș Vodă”, consăteanul său, ce urma să devină șeful de lucrări ing. Francisc Grudnicki. Clădite pe fundamentul solid al exigențelor moralei creștine, sub auspiciile dragostei și dăruirii față de profesie, rigorii științifice și permanentei dorințe de perfecționare, trăsături ce i-au caracterizat deopotrivă, aceste prietenii au câștigat în profunzime atunci când destinul i-a adus pe toți împreună, în 1953, la Brașov, și au durat întreaga viață, sau poate continuă și acum, când sperăm că s-au regăsit cu toții în lumea celor dreți. Comasarea aici, la poalele Tâmpei, a tuturor facultăților de profil forestier din țară i-a prilejuit Profesorului Parascan reîntâlnirea cu vechiul său coleg de la Școala Politehnică din București, cel ce urma să devină Prof. dr. ing. Nicolae Boș, cu care a legat de asemenea, pe aceleași fundamente, o prietenie profundă și pe viață.

Profesorul nostru a parcurs cu tenacitate și printr-o muncă asiduă - susținute de remarcabila sa energie și capacitate de mobilizare, de efort intelectual, toate treptele ierarhiei didactice, devenind șef de lucrări în 1962 la aceeași disciplină de Botanică, apoi, după susținerea în 1964 a tezei de doctorat cu titlul „*Cercetări privind buruienile din pepinierele silvice și combaterea lor cu ierbicide*”, elaborată sub conducerea reputatului academician Grigore Eliescu, devine conferențiar universitar în 1966 la Botanică și Fiziologia plantelor, cu gradul didactic atestat prin hotărâre a Comisiei Superioare de Diplome din Ministerul Învățământului și profesor universitar din 1971 până la pensionarea sa în 1994, după care și-a continuat activitatea și demersul științific ca profesor consultant și conducător de doctorat până la trecerea sa în eternitate.

Dorința permanentă de perfecționare, neostoița sa sete de informații, l-au determinat pe profesor să urmeze și cursurile de zi ale Facultății de Biologie din cadrul Universității București, pe care le finalizează în 1971 cu nota 10 la examenul de diplomă, dobândind cel de-al doilea titlu universitar, de licențiat în biologie.

Între 1965 și 1980 a fost cadru didactic asociat la Institutul Central de Perfecționare a Cadrelor Didactice (I.C.P.C.D.) Brașov pentru „Probleme

moderne de biologie” și membru în comisii de acordare a gradelor didactice în învățământul preuniversitar - specialitatea biologie.

Între 1991 și 1998, în virtutea profundelor sale sentimente pentru meleagurile natale, dar și sub îndemnul dăruirii și dragostei pentru profesia de silvicultor, pentru natură și pădure - pe care a căutat să le insufle studenților pe parcursul întregii sale cariere, se alătură, cu căldură și generozitate, inițiatorilor demersului de reînființare a unei facultăți de silvicultură în Bucovina, în cadrul Universității „Ștefan cel Mare” din Suceava, punându-și în slujba acesteia reputata sa competență și contribuind prin eforturile sale la depășirea dificultăților inerente oricărui început. Aceste eforturi s-au concretizat, între altele, prin participarea sa în comisia de concurs ce a consfințit titularizarea la disciplina de Botanică a unui eminent specialist - Prof. dr. biol. Climent Horeanu, prin îndeplinirea pe perioada menționată a funcției de cadru didactic asociat la Fiziologia plantelor lemnoase, dar și prin conducerea la doctorat, în vederea afirmării și consacării lor, a unor tinere cadre didactice sau ingineri silvici cu potențial deosebit - șef lucr. dr. ing. Gabriel Dănilă, șef lucr. dr. ing. Cătălina Barbu, dr. ing. Elena Cenușă.

Dragostea și devotamentul pentru școală, dorința de informare și perfecționare, conștiinciozitatea și tenacitatea, memoria impresionantă, ce l-au caracterizat pe Profesorul Darie Parascan, precum și capacitatea remarcabilă a Domniei Sale de mobilizare la efort intelectual, pe fondul vigoriei conferită probabil de zestrea genetică, i-au permis realizarea unei cariere didactice universitare de o rară longevitate - 66 de ani, practic o viață dedicată învățământului silvic superior din România și profesiei de silvicultor, din care 64 de ani în slujba disciplinei de Botanică și Fiziologia plantelor - dar și de o remarcabilă consistență, încununată cu laurii unei largi și obiective aprecieri între specialiștii de vârf ai domeniului, dar și cu recunoașterea atât pe plan național, cât și în afara granițelor țării a rezultatelor de excepție ale prodigioasei sale activități științifice.

Opera Profesorului Parascan include 147 de lucrări, elaborate în calitate de unic autor, prim autor, coautor sau colaborator, dintre care 16 de sinteză - tratate, manuale, cursuri universitare sau îndrumare de lucrări practice, unele tipărite în edituri centrale (5) (Editura Ceres, Didactică

și Pedagogică ș.a.) și celelalte pe plan local, 131 de articole științifice publicate în reviste de specialitate din țară și străinătate sau în proceedings-urile unor importante conferințe științifice naționale sau internaționale, 14 contracte de cercetare (32 de referate parțiale și finale), cele mai multe în calitate de responsabil, precum și participarea la elaborarea unor lucrări în cadrul programului biologic internațional și a programului „Om-Biosferă”.

A fost remarcată și evidențiată repetat abilitatea Domnului Profesor de a lucra cu oamenii, de a colabora rodnic cu colegii din cadrul disciplinei, catedrei, facultății și nu numai, în colective de cercetare unde și-a câștigat respectul unanim pentru dăruirea sa, pentru exigența, seriozitatea și conștiințiozitatea ce l-au caracterizat și unde a știut să se impună prin competență, prin puterea mobilizatoare de muncă, prin forța propriului exemplu de trudă zilnică, dusă până la atingerea obiectivelor fixate, în condiții de punctualitate, de respectare cu sfințenie a termenelor asumate.

Pe aceste considerente, analizând moștenirea științifică lăsată de Profesorul dr. ing. Darie Parascan, se remarcă faptul că la cca. 15% din lucrările publicate este singur autor, la celelalte evidențiindu-se colaborarea fructuoasă în cadrul unor colective mai restrânse sau mai ample în care îi regăsim pe Prof. dr. doc. Iuliu Morariu, întemeietor de școală de Botanică la Câmpulung Moldovenesc și apoi la Brașov, pe care l-a succedat la catedră și a cărui ilustră figură a evocat-o cu infinit respect și recunoștință și în ultima sa apariție editorială (Parascan, 2014), pe Prof. dr. biol. Marius Danciu, prim continuator al Profesorului Parascan la disciplină, cu care a colaborat în cca. 50% dintre lucrări, alternând coordonarea, pe regretatul Prof. dr. ing. Victor Stănescu, personalitate de prim rang a silviculturii românești la care a admirat constant orizontul larg, strălucita și complexa pregătire profesională, pe colegii săi apropiați de Catedră, dar și de la Academia de Științe Agricole și Silvicultură - Prof. dr. ing. Dumitru Târziu, Prof. dr. ing. Neculae Șofletea ș.a.

Cu excepția a trei lucrări științifice, preocupate de aspecte entomologice, între care și lucrarea ce a constituit debutul său publicistic în Revista Pădurilor din 1953, Profesorul Parascan a abordat în cercetările derulate pe parcursul deceniilor teme de mare complexitate, circumscrise sferei de preocupări a disciplinei de Botanică și Fiziologia

plantelor. Dintre acestea putem aminti: elaborarea unor tehnologii noi în combaterea cu fitocide a buruienilor din pepinierele silvice; stabilirea unor indicatori fiziologici analitici și sintetici la principalele specii forestiere, pentru definirea și circumscrierea ecologică compartimentată a parametrilor ecologici specifici; integrarea parametrilor fiziologici individuali la nivelul organizării ecosistemice, pentru cunoașterea mecanismelor biologice de realizare a biomasei și bioenergiei, în vederea dirijării acestora; inițierea unor cercetări fitologice și ecofiziologice în ecosisteme forestiere montane; aplicarea unor metode noi în silvicultură privind creșterea conversiei energiei solare și a randamentului fotosintezei, la principalele specii forestiere; evaluarea resurselor de plante medicinale din fondul forestier; extinderea unor cercetări floristice și fitocenologice în ecosistemele forestiere și în fitocenoză ocrotite.

Recunoașterea meritelor științifice, dar și didactice remarcabile ale Prof. dr. ing. Darie Parascan a îmbrăcat diverse forme, de la larga apreciere în rândul specialiștilor domeniului, ce a stat la baza solicitării sale ca referent științific în 34 de comisii de analiză și evaluare a unor teze de doctorat susținute la Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere din cadrul Universității „Transilvania” din Brașov sau la alte instituții de cercetare și învățământ superior (A.S.A.S., Universități din București, Iași, Cluj, Institute Agronomice, Institutul Medico-farmaceutic din Tg. Mureș ș.a.) sau ca membru în numeroase comisii de examene și referate pentru doctorat, până la acordarea unor premii sau distincții precum premiul „Traian Săvulescu” al Academiei Române acordat lucrării „Morfologia și fiziologia plantelor lemnoase” (1983), de la acordarea titlului științific de „doctor inginer” în 1964 până la dobândirea calității de conducător de doctorat în 1990, în domeniul fundamental Științe Agricole și Silvicultură, domeniul Silvicultură (specialitatea Ecologie și Fiziologie forestieră), calitate în care a îndrumat 13 doctoranzi ce și-au finalizat cu succes lucrările, de la alegerea sa ca membru titular al Academiei de Științe Agricole și Silvicultură în 1991 până la conferirea în 2014 a înaltului titlu de „Doctor Honoris Causa” al Universității „Ștefan cel Mare” din Suceava.



**Prof. dr. ing. biol. Darie Parascan (2014) -  
Doctor Honoris Causa,  
Univ. „Ștefan cel Mare” din Suceava**

Foto: șef lucr. dr. ing. Gabriel Dănilă

Calitățile personale, devotamentul pentru școală și profesia de inginer silvic, respectul colegilor și generațiilor de studenți au stat la baza investirii Profesorului Parascan cu numeroase funcții administrative, între care amintim: secretar științific al Consiliului Profesorat al Facultății de Silvicultură (1966-1972); șef al Catedrei de Botanică și Zoologie Forestieră (1970-1972) de la Facultatea de Silvicultură - Institutul Politehnic din Brașov; șef al Catedrei de Silvicultură (1985-1990) de la Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere - Universitatea din Brașov; prodecan al Facultății de Științe Naturale și Agricole (1972-1974) - Universitatea din Brașov; membru al

Senatului Universității și al Consiliului Profesorat al Facultății de Silvicultură și Exploatare Forestiere; redactor responsabil (1960-1990) al Colectivului de redacție pentru Buletinul Universității din Brașov - Seria Silvicultură; președinte al Societății de Științe Biologice, filiala Brașov (1970-1992), culminând cu aceea de Decan al Facultății de Silvicultură și Exploatare Forestiere (1989-1990) - Universitatea din Brașov, funcții pe care le-a onorat, îndeplinindu-și de fiecare dată obiectivele la cele mai înalte cote.

După o viață de muncă și frământare, cu satisfacții și împliniri, dar și cu greutate și pierderi învinse prin perseverență și tenacitate, o viață pusă în slujba învățământului superior silvic din țara noastră, a pădurii și profesiei de inginer silvic, a disciplinei de Botanică și Fiziologia plantelor, în preajma mării sărbători a Adormirii Maicii Domnului - hramul bisericii ortodoxe din Cacica, Profesorul Darie Parascan s-a întors pentru totdeauna pe binecuvântatele sale meleaguri natale, în liniștea și frumusețea cărora a ales să se odihnească alături de iubii săi părinți. A lăsat în urmă o familie îndurerată care i-a stat întotdeauna alături, la bine și la greu, o comunitate academică mai săracă, un Corp Silvic ce a pierdut pe unul dintre cei mai dedicați și devotați susținători ai săi.

Nouă, discipolilor și succesorilor Profesorului la disciplină, ne revine responsabilitatea uriașă de a duce mai departe moștenirea pe care Domnia Sa ne-a lăsat-o, de a continua, pe măsura posibilităților noastre, demersul său didactic și științific.

În numele Disciplinei de Botanică și Fiziologia plantelor de la Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere din cadrul Universității „Transilvania” din Brașov, al tuturor colegilor și studenților care l-au apreciat și respectat,

**VĂ MULȚUMIM DOMNULE PROFESOR!**

**DUMNEZEU SĂ VĂ ODIHNEASCĂ ȘI SĂ VĂ  
AȘEZE CU CEI BUNI ȘI CEI DREPTI!**

# Influența carbonatului de calciu din sol asupra productivității arboretelor de salcâm

Lucian DINCĂ

## 1. Introducere

Specialiștii și practicienii din silvicultură și-au pus adeseori întrebări de genul: „Prezența carbonatului de calciu în sol influențează dezvoltarea arboretelor de salcâm?”, „Care este concentrația de  $\text{CaCO}_3$  din sol de la care arboretele de salcâm încep să sufere?”, „În ce condiții putem realiza plantații bune de salcâm și din ce moment (din punctul de vedere al caracteristicilor solului) trebuie să folosim la împăduriri alte specii?”. Fără a avea pretenția de a da un răspuns definitiv acestor întrebări, articolul de față încearcă, pe baza a numeroase analize de sol, să aducă unele lămuriri suplimentare.

Salcâmul preferă solurile cu textură grosieră, afânate, aerisite și permeabile, levigate de carbonați (Șofletea și Curtu, 2000; Târziu *et al.*, 2004; Spârchez *et al.*, 2011). Costandache *et al.* (2006) recomandă utilizarea salcâmului pe soluri cu conținut cel mult moderat de carbonat de calciu. Pe de altă parte, Vítková *et al.* (2015) constată că salcâmetele sunt extrem de tolerante față de caracteristicile fizico-chimice ale solurilor, rezistând de la solurile acide, până la cele extrem de alcaline.

Plantațiile de salcâm sunt apreciate în multe țări europene datorită stocării carbonului organic, îmbunătățirii activității bacteriene a solurilor, îmbogățirii solurilor în elemente nutritive etc. S-au efectuat cercetări în diverse situații staționale: foste terenuri miniere în Germania (Matos *et al.*, 2012), terenuri semi-aride în Turcia (Yüksek, 2012), stațiuni extrem de degradate din Serbia (Lukić *et al.*, 2016), perdelele forestiere de protecție din Polonia (Jaskulska *et al.*, 2017), soluri erodate pe substrate loessoide în China (Li *et al.*, 2017).

## 2. Materiale și metode

În ultimii ani, la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Silvicultură Marin Drăcea

(INCDS), s-a realizat o bază de date cuprinzătoare a analizelor de sol efectuate de-a lungul timpului cu ocazia lucrărilor de amenajare a pădurilor (Crișan *et al.*, 2017; Dincă *et al.*, 2015). În momentul actual există în această bază de date analizele corespunzătoare pentru 6.870 orizonturi de sol pentru perioada 1983-1989, 17.300 orizonturi pentru perioada 1990-1999, 20.500 orizonturi pentru perioada 2000-2009 și 9.500 orizonturi pentru perioada 2010-2016. La unele dintre aceste analize s-au trecut (în tabele Excel) și date corespunzătoare parcelelor de unde au fost recoltate probele de sol referitoare la elementele staționale și de arboret.

Analizele de sol au fost efectuate la laboratoarele de sol de la I.C.A.S. București (pentru perioada 1983-2000) și de la I.N.C.D.S. Brașov, după anul 2000. Metoda de determinare a  $\text{CaCO}_3$  a fost cea gazometrică, cu ajutorul calcimetrului Scheibler (Dincă *et al.*, 2012).

Din această bază de date au fost extrase toate analizele corespunzătoare arboretelor de salcâm (cele în care salcâmul este majoritar în compoziție), adică 1.016 orizonturi de sol. Datele au fost sortate apoi în funcție de clasa de producție a arboretului și de adâncimea de recoltare a probelor de sol.

Pentru a se vedea adâncimea de la care prezența  $\text{CaCO}_3$  în sol influențează semnificativ productivitatea arboretelor de salcâm, dar și cantitatea de carbonat de calciu de la care aceste arborete înregistrează clase inferioare de producție, adâncimile de recoltare a probelor de sol au fost împărțite în 4 categorii (alese după caracteristicile orizonturilor pedogenetice și după adâncimile uzuale de recoltare a probelor de sol): 0-15 cm, 15-40 cm, 40-80 cm și >80 cm.

## 3. Rezultate și discuții

Profilele de sol analizate sunt răspândite în 99 ocoale silvice, cele cu ponderea cea mai mare a analizelor de sol efectuate fiind: Apele Vii (D.S. Dolj), Băneasa (D.S. Constanța), Calafat (D.S.

Dolj), Cernavodă (D.S. Constanța), Mediaș (D.S. Sibiu), Râmnicu Sărat (D.S Buzău) și Tecuci (D.S. Galați).

Solurile pe care apare salcâmul sunt: psamosolul (66 profile), cu subtipurile: calcaric, molic, cu fragipan; preluvosolul (64 profile), cu subtipurile: calcic, molic, stagnic, rodic, vertic; faeoziomul (59 profile), cu subtipurile: argic, cambic, vertic,

marnic, salinic; luvosolul (48 profile), cu subtipurile: stagnic, rodic, vertic; cernoziomul (30 profile), cu subtipurile: argic, cambic, vertic, salinic; aluviosolul (27 profile), cu subtipurile: calcaric, entic, gleic, molic, salinic; regosolul (13 profile), erodosolul (15 profile), cu subtipul calcaric și eutricambosolul (9 profile).

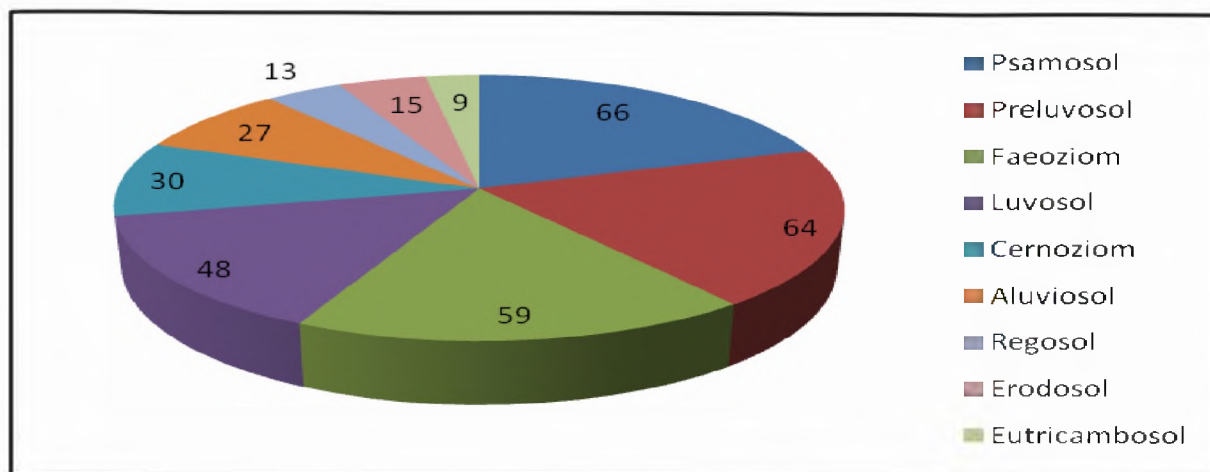


Fig. 1: Tipurile de sol pe care este prezent salcâmul (număr profile)

Răspândirea tipurilor de sol specifice arboretelor de salcâm în fondul forestier al țării noastre este următoarea (Dincă *et al.*, 2014): psamosolul 16.988 ha; preluvosolul 335.050 ha, adică 5% din suprafața totală ocupată de solurile forestiere; faeoziomul 235.282 ha, adică 3% din suprafața totală ocupată de solurile forestiere; luvosolul 1.440.052 ha, adică 22% din suprafața totală ocupată de solurile forestiere; cernoziomul 46.026 ha, adică 1% din suprafața totală ocupată de solurile forestiere; aluviosolul 330.564 ha, adică 5%

din suprafața totală ocupată de solurile forestiere. Deci, tipurile de sol pe care poate vegeta salcâmul, ocupă aproximativ 36% din suprafața totală a fondului forestier național.

Dacă se calculează valoarea medie a cantității de  $\text{CaCO}_3$  (media acestuia din toate orizonturile) pe clase de producție a arboretelor de salcâm (Tabelul 1), se constată că, pe măsură ce cantitatea medie de  $\text{CaCO}_3$  din sol crește, clasa de producție a arboretului scade.

Tabelul 1. Legătura dintre clasa de producție a arboretelor de salcâm și cantitatea medie de  $\text{CaCO}_3$  din sol

Clasa de producție	Nr. valori	Cantitatea medie de $\text{CaCO}_3$ (%)
I-II	37	0,008
III	393	1,961
IV	394	2,637
V	198	4,868

Tabelul 2. Cantitatea de  $\text{CaCO}_3$  din sol (%) în funcție de adâncimea de recoltare a probelor și de clasa de producție a arboretelor de salcâm

Adâncime (cm)	Cantitatea medie de $\text{CaCO}_3$ (%) pe clase de producție		
	III	IV	V
0-15	1,19	1,47	3,21
15-40	2,07	1,81	4,01
40-80	2,54	3,49	5,31
>80	4,95	6,98	11,25



Mai mult chiar, s-a constatat că arboretele de salcâm de clase superioare de producție vegetează pe soluri lipsite de  $\text{CaCO}_3$  (din 10 profile de sol corespunzătoare arboretelor de clasa I și II de producție, doar unul avea o cantitate foarte mică de  $\text{CaCO}_3$  - 0,293% - la adâncime mare în sol).

Cantitatea medie de pe tot profilul solului de la care arboretele de salcâm trec din clasa a III-a de producție în clasa a IV-a este de 2%, iar cea de la care trec din clasa a IV-a de producție în clasa a V-a este de 3%. Dacă se analizează adâncimile din sol de la care cantitatea de  $\text{CaCO}_3$  influențează clasa de producție a arboretelor de salcâm, se constată că diferența între clasele III și IV de producție se produce de la adâncimea de 40 cm (unde cantitatea totală de  $\text{CaCO}_3$  depășește 3% și ajunge la peste 5% la adâncimi mai mari de 80 cm). Între clasele IV și V de producție diferența este clară peste tot (peste 2% de la suprafață și peste 7% la adâncimi mai mari de 80 cm).

#### 4. Concluzii

Deși datele analizelor de sol preluate din amenajamentele silvice pot fi afectate de erori (notarea greșită a adâncimilor de sol de unde s-au prelevat probele, notarea uneori greșită a subparcelelor de unde acestea au fost recoltate etc.), la un număr mare de analize de sol studiate, o mare parte din aceste erori sunt eliminate. În analiza de față, nu s-au putut lua în calcul date mult mai riguroase, obținute în cadrul temelor de cercetare specifice, sau a monitoringului european, datorită numărului redus de profile de sol amplasate în aceste cazuri în arboretele de salcâm.

Principalele tipuri de sol pe care sunt prezente arboretele de salcâm sunt: psamosolul, preluvosolul, faeoziomul, luvosolul, cernoziomul și aluviosolul.

Prezența carbonatului de calciu în sol nu este benefică pentru arboretele de salcâm. Pentru a nu se obține arborete de clase inferioare de producție, nu este indicată plantarea salcâmului pe soluri cu un conținut de  $\text{CaCO}_3$  mai mare de 3% de la adâncimi în sol mai mari de 40 cm, sau un conținut mai mare de 5% la adâncimi mai mari de 80 cm. În situațiile în care conținutul de  $\text{CaCO}_3$  din sol este mai mare de 4% din primii centimetri ai profilului de sol și mai mare de 10% la adâncimi mai mari de 80 de cm, trebuie folosite alte specii forestiere, adaptate condițiilor staționale din zona de plantat.

#### Bibliografie

Costandache, C., Nistor, S., Ivan, V., 2006: *Împădurirea terenurilor degradate ineficiente pentru agricultură din sud-estul țării*. Analele ICAS 49: 187-204.

Crișan, V. E., Enescu, R. E., Dincă, M., 2016: *Descrierea solurilor din cadrul Direcțiilor Silvice Giurgiu și Maramureș*. Revista de Silvicultură și Cinegetică Brașov 39: 85-89.

Dincă, L., Lucaci, D., Iacoban, C., Ionescu, M., 2012: *Metode de analiză a proprietăților și soluției solurilor*. Editura Tehnică Silvică, 173 p.

Dincă, L., Dincă, M., Vasile, D., Spârchez, Gh., Holonec, L., 2015: *Calculating organic carbon stock from forest soils*, Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, Vol. 43(2): 568-575.

Dincă, L., Spârchez, G., Dincă, M., 2014: *Romanian's forest soil GIS map and database and their ecological implications*. Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences 9(2): 133-142.

Jaskulska, R., Jaskulska, J. 2017: *Efficiency of old and young shelterbelts in reducing the contents of nutrients in Luvisols*. Agriculture, Ecosystems & Environment 240: 269-275.

Li, Z., Liu, C., Dong, Y., Chang, X., Nie, X., Liu, L., Xiao, H., Lu, Y., Zeng, G., 2017: *Response of soil organic carbon and nitrogen stocks to soil erosion and land use types in the Loess hilly-gully region of China*. Soil & Tillage Research 166: 1-9.

Lukić, S., Pantić, D., Simić, S. B., Borota, D., Tubić, B., Djukić, M., Djunisijević-Bojović, D., 2016: *Effects of black locust and black pine on extremely degraded sites 60 years after afforestation - a case study of the Grdelica Gorge (southeastern Serbia)*. iForest 9(2): 1-9.

Matos, E., Freese, D., Böhm, C., Quinkenstein, A., Hüttl, R., 2012: *Organic Matter Dynamics in Reclaimed Lignite Mine Soils under Robinia pseudoacacia L. Plantations of Different Ages in Germany*. Communications in Soil Science & Plant Analysis 43(5): 745-755.

Spârchez, G., Târziu, D., Dincă, L., 2011: *Pedologie*. Editura Lux Libris, Brașov, 293 p.

Șofletea, N., Curtu, L., 2007: *Dendrologie*, ISBN 978-973-635-885-2, Editura Universității „Transilvania”, Brașov, 418 p.

Târziu, D., Spârchez, Gh., Dincă, L., 2004: *Pedologie cu elemente de Geologie*. Editura Silvodel, Brașov, 343 p.

Vítková, M., Tonika, J., Müllerová, J., 2015: *Black locust - Successful invader of a wide range of soil conditions*. Science of the Total Environment 505: 315-328.

Yüksek, T., 2012: *The restoration effects of black locust (Robinia pseudoacacia L.) plantation on surface soil properties and carbon sequestration on lower hillslopes in the semi-humid region of Coruh Drainage Basin in Turkey*. CATENA 90: 18-25.

### **The influence of soil calcium carbonate on the productivity of black locust stands**

#### *Abstract.*

Black locust is used in Romania in plantations from many areas of the country. As such, it has been observed that the soils that are very rich in calcium carbonates are not favorable for it. However, the certain quantity at which these carbonates are becoming unfavorable for black locust stands is not accurately known. By analyzing a high number of soil samples, we have managed to determine these quantities. In order to avoid creating of low productivity forest stands, it is not recommended to plant black locust on soils characterized by a  $\text{CaCO}_3$  content higher than 3% at soil depths of 40 cm or on soils having a  $\text{CaCO}_3$  content of 5% at soil depths higher than 80 cm. In such situations in which the  $\text{CaCO}_3$  content is higher than 4%, even in the first centimeter of the soil profile or higher than 10% at soil depths higher than 80 cm, it is recommended the use of other forestry species that are adapted to such conditions.

**Keywords:** *black locust, calcium carbonate, productivity class, soil type.*

### **Influența carbonatului de calciu din sol asupra productivității arboretelor de salcâm**

#### *Rezumat.*

Salcâmul este utilizat în România în plantații realizate în multe zone ale țării. S-a observat faptul că solurile bogate în carbonați de calciu nu sunt favorabile pentru cultura salcâmului. Totuși, concentrațiile exacte la care solurile devin nefavorabile pentru cultura salcâmului nu sunt cunoscute cu precizie. Prin intermediul unui număr mare de analize de sol s-au determinat cu exactitate aceste concentrații. Pentru evitarea obținerii unor arborete de productivitate inferioară, nu este recomandată plantarea salcâmului pe soluri cu un conținut de  $\text{CaCO}_3$  mai mare de 3% la adâncimi de 40 cm sau pe soluri cu un conținut de 5% la adâncimi mai mari de 80 cm. În acele situații în care conținutul de  $\text{CaCO}_3$  este mai mare de 4% chiar din primii centimetri ai profilului sau mai mare de 10% la adâncimi mai mari de 80 cm, se recomandă utilizarea altor specii forestiere care sunt adaptate unor astfel de condiții.

**Cuvinte cheie:** *salcâm, carbonat de calciu, clasă de producție, tip de sol.*

# Armonizarea unor acte normative privind cubajul lemnului rotund - o prioritate a sectorului forestier

Maria Magdalena VASILESCU

## 1. Introducere

Tot mai frecvent modificările actelor normative în diferite domenii din România provoacă dezbateri aprinse în care sunt implicați reprezentanți ai structurilor emitente, specialiști, membri ai organizațiilor neguvernamentale și reprezentanți ai sectorului economic. Astfel de dezbateri evidențiază în multe cazuri soluțiile optime care respectă principiile fundamentale tehnice și morale (Marinescu, 2011; Marinescu, 2015; Tudoran, 2013; Tudoran, 2016). De exemplu, unele propuneri privind codul silvic recent modificat au fost subliniate în scopul asigurării integrității fondului forestier național și gestionării durabile a pădurilor (Tudoran, 2016).

Intrarea în vigoare a Ordonanței de urgență nr. 51/2016 pentru modificarea și completarea Legii nr. 171/2010 privind stabilirea și sancționarea contravențiilor silvice a generat numeroase discuții la sfârșitul anului 2016. Creșterea nivelului sancțiunilor a reprezentat subiectul discuțiilor numai pentru exemple extreme ale aplicării legislației, însă au fost dezbateri intense privind metodologia de evaluare a lemnului rotund destinat comercializării și efectele aplicării în practica silvică a legislației actuale. Astfel, s-a conturat necesitatea includerii în normative a unor toleranțe admisibile la măsurarea și cubajul lemnului rotund și altor materiale lemnoase pentru care se transmit informații standardizate în sistemul informațional integrat de urmărire a masei lemnoase (SUMAL).

În urma analizei Ordinului nr. 837/2014 pentru aprobarea Metodologiei privind organizarea și funcționarea SUMAL, obligațiile utilizatorilor SUMAL, precum și structura și modalitatea de transmitere a informațiilor standardizate, Hotărârii nr. 470 din 4 iunie 2014 pentru aprobarea Normelor referitoare la proveniența, circulația și comercializarea materialelor lemnoase, la regimul spațiilor de depozitare a materialelor lemnoase și al instalațiilor de prelucrat lemn rotund, Ordinului nr. 1323/2015 privind aprobarea metodelor dendrometrice pentru evaluarea volumului de lemn destinat valorificării

și valorile necesare calculului volumului de lemn destinat valorificării și lucrărilor științifice care abordează problematica măsurării și cubării lemnului rotund, se constată că sunt necesare unele completări ale reglementărilor privind inventarierea lemnului rotund.

Este cunoscut faptul că personalul silvic nu poate stabili cu ușurință volumul pieselor de lemn rotund de lungimi mari din cauza neregularităților pieselor atât în secțiunea transversală cât și longitudinală (Philip, 1994). Totodată, există diferențe în utilizarea formulelor de cubaj în diferite arii geografice (Akossou *et al.*, 2013). Formula lui Huber este mai utilizată în Europa, având în vedere acuratețea acesteia, în timp ce formula lui Smalian este preferată în SUA, dată fiind practicabilitatea acesteia (impune măsurarea diametrelor de la capetele piesei). West (2009) a evidențiat că mai importantă decât alegerea formulei de cubaj este decizia asupra cât ar trebui să fie lungimea tronsoanelor pentru care se aplică. În lucrările de cercetare recente pentru stabilirea volumului fusului întreg tendința este de utilizare a tronsoanelor cu lungimi scurte (0,5-1 m) pentru arborii mari (West, 2009). Soares *et al.* (2010) au cercetat influența lungimii tronsoanelor asupra volumului și au găsit o diferență de 1,23% între volumul determinat prin stabilirea tronsoanelor de 1 m lungime față de 2 m lungime. Dacă lungimea tronsoanelor se consideră egală cu 3 m, atunci diferența de volum este 3,5%. Altherr citat de Akossou *et al.* (2013) a stabilit influența lungimii tronsoanelor asupra volumului la un număr de 15000 arbori. El a găsit o eroare sistematică de 1% la utilizarea tronsoanelor de 2 m lungime pentru cubajul fusului întreg, față de volumul obținut prin utilizarea tronsoanelor de 1 m lungime. Totodată, a demonstrat că eroarea se concentrează pe piesele provenite din primii 5 metri de la baza arborelui, în timp ce eroarea este aproape zero pentru piesele provenite din zona centrală a fusului și foarte scăzută pentru piesele provenite din ultimii 5 metri.

Referindu-se la diametru, West (2009) a evidențiat că această noțiune implică acceptarea

formeii circulare a secțiunii transversale. Prima problemă la măsurarea diametrului este că secțiunile transversale ale fusului arborelui nu sunt niciodată exact circulare (West, 2009). Pentru că determinarea exactă a ariei secțiunii transversale a pieselor este de obicei impracticabilă, aceasta se determină prin estimări realizate prin standardizarea procedurilor de măsurare (Philip, 1994).

## 2. Argumente științifice pentru completarea legislației privind inventarierea lemnului rotund

*2.1. Argumente științifice pentru completarea metodei de evaluare a volumului de lemn după recoltare cu restricții/condiții pentru măsurarea lungimii pieselor și a diametrului de la mijlocul lungimii pieselor*

Ciubotaru (1998) a menționat următoarele prevederi cu caracter de restricții și condiții privind fasonarea lemnului rotund:

- secționarea lemnului rotund printr-o tăietură perpendiculară pe axa longitudinală a piesei în punctul de secționare, abaterea maximă admisă, măsurată pe generatoare, fiind de 10% din diametrul piesei la locul de secționare;

- secționarea lemnului rotund la lungimi corespunzătoare unui sortiment sau unor multipli de sortimente cu o supralungime de 1 cm/m, dar nu mai mult de 4 cm pentru sortimentele de lemn rotund și de 1 cm/m pentru multipli de sortimente.

O corectă fasonare a lemnului rotund asigură din punct de vedere teoretic, în mod implicit, posibilitatea stabilirii mai exacte a volumului piesei. Pentru măsurarea diametrului și a lungimii fiecărei piese în vederea cubării lemnului rotund, Ciubotaru (1998) a recomandat respectarea următoarelor condiții:

- măsurarea diametrului fără coajă, la jumătatea lungimii piesei, pentru piesele cu lungimi mai mici de 8 m, sau prin stabilirea valorii medii a diametrelor măsurate la capete și la jumătatea lungimii, pentru piese mai lungi de 8 m;

- asigurarea unei precizii de 1 cm la măsurarea diametrelor;

- determinarea diametrului fără coajă în cazul lemnului necojit din diametrul măsurat cu coajă prin scăderea unui centimetru pentru piesele cu diametrul < 40 cm, respectiv a doi centimetri pentru piesele cu diametrul > 40 cm;

- măsurarea a două diametre perpendiculare

și înregistrarea mediei acestora dacă la locul de măsurare secțiunea are o formă ovală, sau măsurarea diametrelor la capetele defectului și înregistrarea mediei acestora dacă în zona de măsurare apare un alt defect al lemnului (gâlmă, nod etc.);

- utilizarea ruletei dacă diametrul piesei este mai mare decât deschiderea maximă a clupeii, caz în care panglica trebuie așezată astfel încât planul determinat să fie perpendicular pe axa piesei în punctul de măsurare;

- măsurarea lungimii cu ruleta între capetele piesei, pe porțiunea cea mai scurtă;

- rotunjirea valorilor măsurate pentru lungime din 10 în 10 cm;

- măsurarea lungimii de la jumătatea teșiturii în cazul pieselor provenite de la baza arborelui ce au o teșitură rezultată din efectuarea tapei.

Aceste precizări ar putea constitui punctul de plecare pentru completarea anexei nr. 8 a Ordinului nr. 1323/2015, însă și acestea sunt perfectibile. De exemplu, volumul pieselor cu lungimi mari de 5 m se determină secționând ipotetic piesa în tronsoane conform anexei nr. 8 din Ordinul nr. 1323/2015, iar Ciubotaru (1988) menționează condițiile de stabilire a volumului pentru piesele cu lungimi mai mari de 8 m.

*2.2. Argumente științifice privind necesitatea completării metodei de evaluare a volumului de lemn după recoltare și a specificației din avizul de însoțire cu toleranțele admisibile (eroarea standard)*

*2.2.1. Precizia metodei*

În literatura de specialitate sunt precizate unele mărimi privind eroarea standard a metodei de cubaj în funcție de lungimea și diametrul de la mijlocul lungimii piesei precum și valori ale erorilor ce se pot înregistra la măsurarea diametrelor și lungimilor, în funcție de sursa de eroare.

În scopuri practice, curba de contur a unor părți din trunchi s-a asimilat cu diferite curbe generatoare ale unor corpuri geometrice de rotație cunoscute: cilindru, con, paraboloid apolonic, trunchi de neiloid etc. (Giurgiu, 1979; Leahu, 1994). Formula lui Huber (Ecuția 1), fundamentală pentru dendrometrie, arată că volumul reprezintă produsul dintre lungime (L) și suprafața secțiunii la mijlocul piesei (Giurgiu, 1979). Formula cubează exact cilindrul

și paraboloidul întreg sau trunchiat (Giurgiu, 1979; Leahu, 1994), dar pentru corpuri conice sau neiloidice, rezultatele sunt afectate de erori negative (Leahu, 1994).

$$v = \frac{\pi}{4} d_{0,5}^2 \cdot L \quad (1)$$

în care  $d_{0,5}^2$  reprezintă diametrul măsurat la mijlocul lungimii piesei.

În dendrometrie această formulă se folosește destul de frecvent, precizia fiind cu atât mai mare cu cât lungimea pieselor cubate este mai mică (Giurgiu, 1979). Deși are cea mai mare aplicabilitate în economia forestieră, acest procedeu nu este aplicabil pentru piese de lemn rotund mai mari de 7 m, cu atât mai mult pentru cele provenite din partea inferioară sau superioară a fusului, erorile sistematice negative putând ajunge la 4%, la care se adaugă eroarea medie pătratică de  $\pm 9-10\%$ , la o probabilitate de acoperire de 68% (Giurgiu, 1979; Giurgiu *et al.*, 2004). Eroarea medie pătratică poate fi redusă considerabil dacă procedeu se aplică la un număr mare de piese (Giurgiu *et al.*, 2004). De exemplu, dacă în 68% din cazuri erorile se încadrează în limitele  $\pm 10\%$ , iar în 95% din cazuri erorile sunt cuprinse în intervalul  $\pm 20\%$ , în 5% din cazuri aceste erori pot depăși limitele  $\pm 20\%$  (Giurgiu, 1979). Pentru un lot de 100 de piese, eroarea standard fiind invers proporțională cu rădăcina pătrată din numărul de măsurători, scade de la  $\pm 10\%$  la  $\pm 1\%$ , iar pentru o probabilitate de acoperire de 95%, intervalul de încredere va fi  $\pm 2\%$  (Giurgiu, 1979).

Erorile maxime pot ajunge până la  $\pm 20-25\%$  în cazul stabilirii volumului unei piese, concluzie

deosebit de importantă pentru practică, deoarece arată că volumul unui număr redus de piese se determină cu erori foarte mari (Giurgiu, 1979). Formula lui Huber asigură rezultate satisfăcătoare numai în cazul cubării unui număr mare de piese.

Giurgiu (1979) a subliniat că precizia volumului crește dacă se folosește formula compusă a lui Huber și a recomandat ca lungimea tronsoanelor să nu depășească 2-3 m, îndeosebi pentru piesele provenite din zona inferioară a fusului. Rezultatele sunt satisfăcătoare dacă formula lui Huber se aplică pentru tronsoane cu lungimea de 2 m, caz în care se constată erori sistematice în minus de 1-2%, erori standard de  $\pm 1,5-2\%$  și erori individuale maxime de până la  $\pm 3-4\%$  (Giurgiu, 1979). Aplicarea formulei pe secțiuni (tronsoane) cu lungimi mai mici reduce atât erorile sistematice, cât și eroarea medie pătratică, fără a le elimina.

Pentru a arăta implicațiile aspectelor teoretice anterior menționate, în practica silvică, în continuare sunt prezentate rezultatele unui aplicații simple de măsurare și cubare a lemnului rotund pentru un lot format din 42 piese de gorun. Lungimea pieselor este 12,5 m, diametrul la capătul gros este cuprins în intervalul 37 - 74 cm, iar diametrul la capătul subțire este cuprins în intervalul 13 - 44 cm. Volumul pentru fiecare piesă și pentru întregul lot a fost estimat utilizând formula lui Huber, secționând ipotetic piesa în tronsoane de diferite lungimi ( $l$ ). Au fost aplicate 8 variante pentru estimarea volumului (tab. 1): V1 ( $l = 1$  m), V2 ( $l = 2$  m), V3 ( $l = 3$  m), V4 ( $l = 4$  m), V5 ( $l = 5$  m), V6 ( $l = 6$  m), V7 ( $l = 7$  m) și V8 ( $l = 8$  m).

**Tabelul 1. Volumul total și diferențele de volum obținute prin aplicarea formulei lui Huber în diferite variante pentru un lot de piese de lemn rotund**

Specificații	Volumul total (m <sup>3</sup> )	Diferența volumului total față de varianta 1		Eroarea standard la determinarea volumului unei piese (%)	Numărul pieselor (%) cu diferențe de volum în intervalul	
		(m <sup>3</sup> )	(%)		$\pm 3\%$	$\pm 5\%$
Varianta 1 ( $l = 1$ m)	44,822	-	-	-	-	-
Varianta 2 ( $l = 2$ m)	44,428	-0,393	-0,87	2,37	73,80	97,61
Varianta 3 ( $l = 3$ m)	44,091	-0,730	-1,63	2,94	83,33	97,61
Varianta 4 ( $l = 4$ m)	43,572	-1,249	-2,78	5,20	50,00	76,19
Varianta 5 ( $l = 5$ m)	43,213	-1,608	-3,58	5,51	45,23	69,04
Varianta 6 ( $l = 6$ m)	43,849	-0,972	-2,16	4,57	50,00	71,42
Varianta 7 ( $l = 7$ m)	43,335	-1,487	-3,31	6,10	30,95	61,90
Varianta 8 ( $l = 8$ m)	43,050	-1,771	-3,95	6,69	30,95	54,76

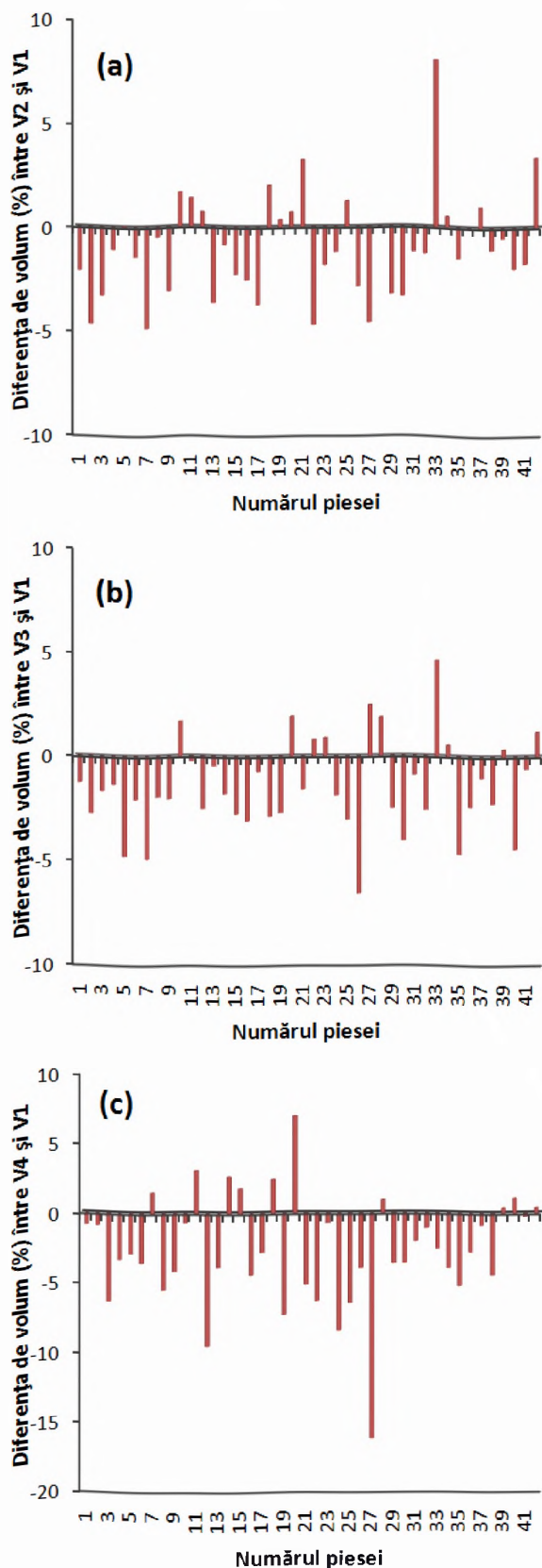


Fig. 1: Diferențe de volum (%) între estimările cu variantele V2 (a), V3 (b) și V4 (c) față de varianta V1

Se observă că în cazul estimării volumului celor 42 de piese de lemn rotund cu ajutorul formulei compuse a secțiunii la mijloc s-a obținut valoarea maximă 44,822 m<sup>3</sup> când  $l = 1$  m, respectiv valoarea minimă 43,050 m<sup>3</sup> când piesa inițială a fost împărțită ipotetic într-un tronson având  $l = 8$  m și restul piesei pentru care s-a aplicat formula lui Huber. Diferența de volum între cele două estimări este -1,771 m<sup>3</sup> (-3,95%). Eroarea standard la determinarea volumului unei piese este 6,69% în cazul utilizării tronsoanelor cu lungimea egală cu 8 m și 2-3% în situația reducerii tronsoanelor la lungimea 2 m sau 3 m.

La nivel individual, rezultatele arată că volumul estimat se încadrează în intervalul volumul estimat prin varianta V1 ± 5% pentru 97,6% din piese în cazul utilizării lungimilor  $l = 2$  m sau  $l = 3$  m și pentru 76,2% din piese în cazul utilizării lungimii  $l = 4$  m (Figura 1). În varianta V4 numai 50% din numărul de piese au volumul estimat în intervalul volumul estimat prin varianta V1 ± 3%. Diferențele maxime față de varianta V1 au fost înregistrate la piesa nr. 33 în cazul variantei V2 (+8,05%), la piesa nr. 16 în cazul variantei V3 (-6,59%) și la piesa nr. 27 în cazul variantei V4 (-16,21%).

În cazul utilizării tronsoanelor de lungimi mai mari, rezultatele arată că precizia de determinare a volumului scade semnificativ (Figura 2). La nivel individual volumul estimat se încadrează în intervalul V1 ± 3% pentru 30,9% din piese în cazul utilizării lungimilor  $l = 7$  m sau  $l = 8$  m. În varianta V7 numai 62% din numărul de piese au volumul estimat în intervalul V1 ± 5%, respectiv 54,7% în cazul variantei V8. Diferențele maxime față de varianta V1 au fost înregistrate la piesa nr. 20 în cazul variantei V5 (-10,15%), la piesa nr. 33 în cazul variantei V6 (11,89%), la piesa nr. 28 în cazul variantei V7 (-10,69%) și la piesa nr. 17 în cazul variantei V8 (-11,91%).

Pe lângă erorile menționate anterior, la estimarea volumului se înregistrează și erori întâmplătoare care se produc la măsurarea diametrului și lungimii piesei. Eroarea standard la măsurarea diametrului nu este mai mare de ± 3-4%, chiar dacă diametrele se grupează în clase, când intervin erorile de rotunjire (Giurgiu, 1979). La măsurarea lungimii eroarea standard este și mai mică, de cel mult ± 0,5% (Giurgiu, 1979).

Se constată că eroarea specifică a procedurii deține cea mai mare pondere, fiind cauzată de variația formei pieselor cubate. Erorile înregistrate

la măsurarea diametrelor și a lungimilor au o influență mai mică.

### 2.2.2. Surse de erori la măsurarea lungimilor

Popescu și Băcilă (1978) au menționat că la măsurarea lungimilor se pot produce erori sistematice și erori accidentale. Cei doi autori au identificat următoarele cauze care generează erori sistematice: măsurarea generatoarei în locul axei trunchiului, defectele de construcție ale instrumentului, uzanțele comerciale.

Deoarece unghiul format de generatoare și axa trunchiului este mic (în general sub  $3^\circ$ ) eroarea procentuală înregistrată la măsurarea generatoarei în locul axei trunchiului nu depășește

0,1%. Nu prezintă importanță din punct de vedere practic (Tabelul 2). Se observă că în cazul pieselor cu lungimi de circa 10 m și conicitate mare, eroarea la măsurarea lungimii prin așezarea ruletei de-a lungul generatoarei este egală cu 1-2 cm, ceea ce conduce la o eroare procentuală de 0,1%.

Erorile provenite din imperfecțiunea instrumentelor sunt periculoase deoarece se cumulează. Aceste erori se pot elimina prin verificarea instrumentului înaintea începerii activității și în timpul lucrului.

Uzanțele comerciale implică anumite supra-lungimi sau unele rotunjiri ale rezultatelor măsurătorilor, care ar trebui considerate tolerabile.

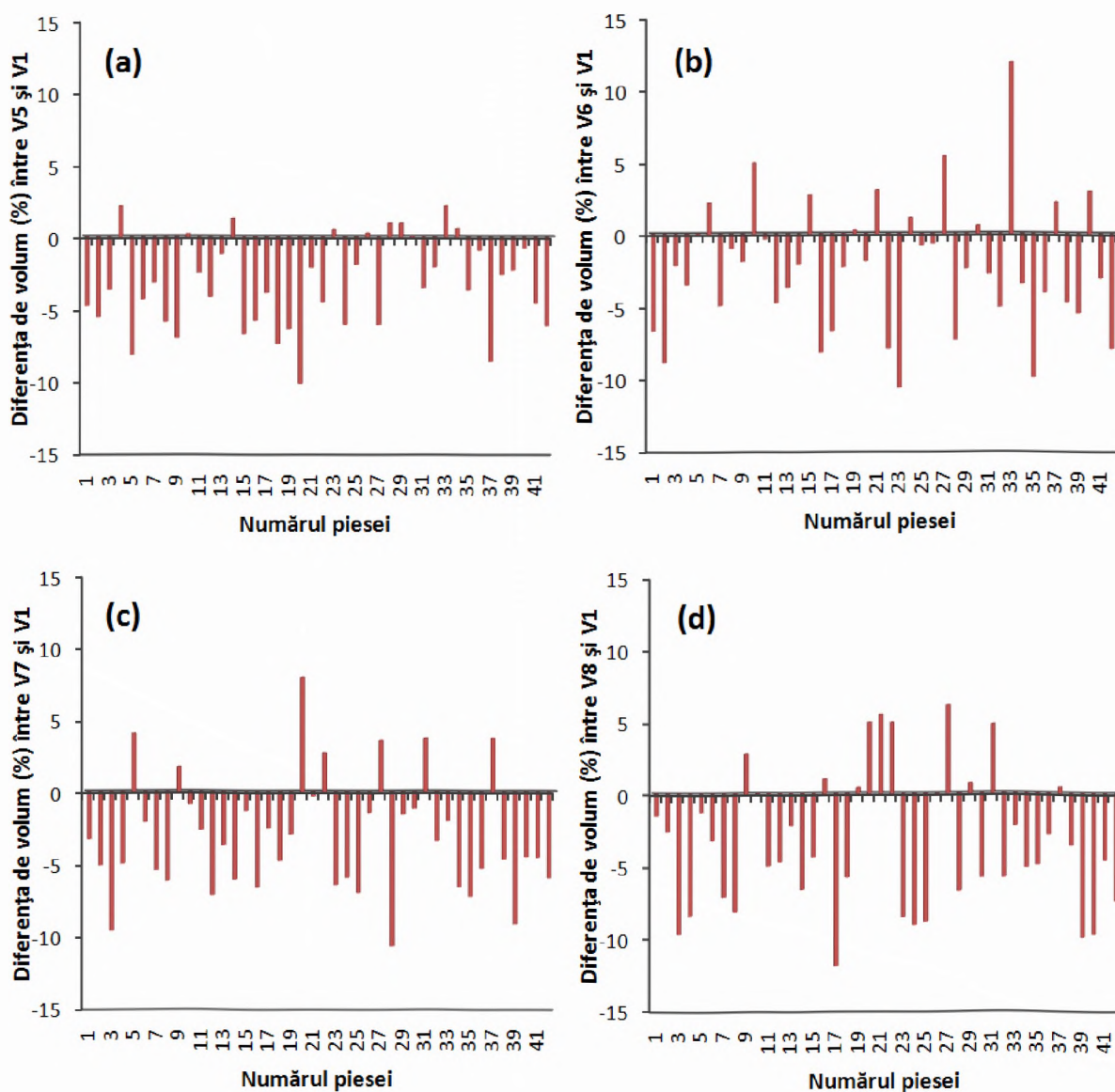


Fig. 2: Diferențe de volum (%) între estimările cu variantele V5 (a), V6 (b), V7 (c) și V8 (d) față de varianta V1

Tabelul 2. Eroarea procentuală de determinare a lungimii prin măsurarea generatoarei

Unghiul generatoarei față de axă, $\alpha$ ( $^{\circ}$ )	$\cos \alpha$	Lungimea axei piesei (cm)		
		200	800	1200
		Eroarea procentuală la măsurarea lungimii piesei (%)		
1	0,999848	0,01	0,01	0,01
2	0,999391	0,06	0,06	0,06
3	0,99863	0,13	0,13	0,13

Erorile accidentale sau întâmplătoare înregistrate la măsurarea lungimilor pot fi generate de următoarele cauze (Popescu și Băcilă, 1978): neparalelismul secțiunilor transversale extreme, forma curbă a trunchiului, neatenția operatorului. În cazul în care secțiunile transversale extreme ale piesei nu sunt paralele, se recomandă măsurarea lungimii minime. Dacă operatorul nu poate măsura lungimea minimă din cauza poziției piesei în momentul măsurării, atunci eroarea procentuală care se produce, poate atinge valoarea 2% în cazul pieselor de lungimi mici (Tabelul 3). Această eroare întâmplătoare, corelată cu eroarea sistematică ce se înregistrează prin măsurarea lungimii piesei de-a lungul generatoarei, poate conduce la situații în care lungimea piesei se determină cu o eroare de circa 6 cm în cazul pieselor cu lungimi mai mari de 8 m, ceea ce argumentează necesitatea menținerii unei supralungimi de 1 cm/m, indiferent de lungimea piesei.

Tabelul 3. Eroarea procentuală de determinare a lungimii ca urmare a neparalelismului secțiunilor extreme ale piesei (Popescu și Băcilă, 1978)

Diferențe între lungimea maximă și minimă (cm)	Lungimea minimă a piesei (cm)		
	200	800	1200
	Eroarea procentuală la măsurarea lungimii piesei (%)		
1	0,5	0,12	0,08
2	1	0,25	0,16
3	1,5	0,37	0,25
4	2	0,5	0,33
5	2,5	0,62	0,41

În cazul prezenței curbării se recomandă măsurarea lungimii piesei pe tronsoane. Erorile provocate de neîntinderea în aceeași măsură a

panglicii, înregistrarea de date eronate în carnetul de teren, așezarea după o linie sinuoasă a metrului de-a lungul axei, pot fi eliminate în mare parte dacă se lucrează atent.

În general orice eroare înregistrată la măsurarea lungimii se transmite în întregime asupra volumului.

### 2.2.3. Surse de erori la măsurarea diametrelor și a secțiunilor transversale

Leahu (1994) a dezvoltat acest subiect, arătând că eroarea de măsurare a diametrelor este dată de diferența între rezultatul măsurătorilor și valoarea adevărată a mărimii măsurate. Această eroare de măsurare apare ca o sumă de erori întâmplătoare și sistematice. Erorile de măsurare întâmplătoare nu pot fi evitate în întregime, iar efectul acestora poate fi diminuat prin majorarea numărului de măsurători. În schimb, erorile sistematice se propagă unilateral, efectul lor cumulându-se. În principiu, efectul erorilor sistematice poate fi eliminat. În cazul măsurării diametrelor și a secțiunilor transversale, erorile sistematice pot proveni din cauze multiple (Leahu, 1994): abaterea secțiunii transversale față de forma circulară (manifestată prin deficitul de convexitate și deficitul izoperimetric); imperfecțiunea instrumentului de măsurare; abateri de la aplicarea corectă a tehnicii de măsurare; rotunjirea diametrelor; contragerea diametrelor sub influența umidității și temperaturii.

Deficitul de convexitate, exprimat prin diferența între aria reală a secțiunii transversale obținută prin măsurători de precizie, de exemplu prin planimetrare, și aria secțiunii transversale cu contur convex determinată prin măsurarea diametrelor sau a circumferinței, are în general valori care rareori depășesc 1-2% (Leahu, 1994).

Deficitul izoperimetric exprimă abaterile secțiunii transversale de la forma circulară. Aria



secțiunilor cu închideri convexe față de cerc prezintă întotdeauna un deficit față de aria cercului de egală circumferință. Astfel, dacă aria secțiunii transversale este determinată după formula secțiunii cercului, în funcție de diametru sau circumferință, atunci aria obținută este

întotdeauna mai mare decât cea reală (Leahu, 1994). Prin măsurarea unui singur diametru ales în mod întâmplător, eroarea de determinare a ariei secțiunii transversale poate lua valori foarte mari (Tabelul 4).

**Tabelul 4. Eroarea procentuală a ariei secțiunii aplicând formula cercului (Leahu, 1994)**

Diferențe între diametrul măsurat și diametrul mediu (cm)	Diametrul arborelui (cm)				
	10	20	30	40	50
	<b>Eroarea procentuală a ariei secțiunii (%)</b>				
1	21,0	10,2	6,8	5,1	4,0
2	44,0	21,0	13,8	10,2	8,2
3		32,2	21,0	15,5	12,4
4		44,0	28,4	21,0	16,6
5				26,6	21,0

Eroarea procentuală poate fi diminuată substanțial în cazul secțiunilor cu forma mai apropiată de cea a elipsei dacă se măsoară nu unul, ci două diametre perpendiculare între ele ( $d_1$  și  $d_2$ ), sau unul singur deviat la  $45^\circ$  de oricare din axele elipsei. Calcularea ariei se poate realiza folosind formula care stabilește aria elipsei, fapt care permite înlăturarea deficitului izoperimetric. În practică, însă, în astfel de situații aria secțiunii transversale se obține cu formula ariei cercului aplicată la diametrul rezultat ca medie aritmetică a celor două diametre măsurate. Ca urmare, rezultatul din practică este ceva mai mare decât cel obținut cu formula elipsei (Tabelul 5).

**Tabelul 5. Eroarea procentuală a ariei secțiunii rezultată din două diametre și formula cercului față de aria elipsei (Leahu, 1994)**

$d_1 - d_2$ (cm)	Diametrul arborelui (cm)				
	10	20	30	40	50
	<b>Eroarea procentuală a ariei secțiunii (%)</b>				
1	0,25	0,06	0,03	0,02	0,01
2	1,00	0,25	0,11	0,06	0,04
3	2,25	0,56	0,25	0,14	0,09
4	4,00	1,00	0,44	0,25	0,16
5	6,25	1,56	0,70	0,39	0,25

Rezultate mai bune în ceea ce privește determinarea diametrului și a ariei secțiunii transversale se obțin prin măsurarea circumferinței.

În cazul în care erorile sistematice sunt generate de imperfecțiunea clupeii (neparalelismul brațului mobil față de brațul fix), erorile procentuale la

determinarea ariei secțiunii transversale sunt independente de diametrul măsurat, ele depind doar de unghiul  $\beta$  determinat de abaterea brațului mobil de la perpendicularitatea pe rigla gradată (Tabelul 6).

**Tabelul 6. Mărimea erorii procentuale a ariei secțiunii în funcție de unghiul  $\beta$  (Leahu, 1994)**

$\beta$ ( $^\circ$ )									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<b>Eroarea procentuală a ariei secțiunii (%)</b>								
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,7	3,5	5,2	7,0	8,7	10,5	12,3	14,1	15,0	17,6

În cazul alegerii nepotrivite a locului de măsurare a diametrului, eroarea procentuală a ariei secțiunii depinde de abaterea față de nivelul de măsurare și diametrul secțiunii (Tabelul 7).

**Tabelul 7. Mărimea erorii procentuale a ariei secțiunii în funcție de abaterea față de nivelul de măsurare și diametrul secțiunii (Leahu, 1994)**

Abaterea față de nivelul de măsurare (cm)	Eroarea procentuală a ariei secțiunii (%) pentru diametrul		
	10 cm	30 cm	50 cm
2	0,8	0,3	0,2
6	2,4	0,8	0,5
10	4,1	1,4	0,8

În cazul în care nu se realizează perpendicularitatea între planul clupeii și axa piesei, eroarea procentuală a ariei secțiunii depinde de abaterea unghiului între planul clupeii și axa piesei față de  $90^\circ$ ,  $\gamma$  (Tabelul 8).

Prin încadrarea în clase (categorii) de diametre se înregistrează erori de rotunjire a valorilor diametrelor citite. Mărimea acestora este dată de diferența între valoarea rotunjită (centrul clasei de diametre) și mărimea reală.

**Tabelul 8. Mărimea erorii procentuale a ariei secțiunii în funcție de unghiul  $\gamma$  (Leahu, 1994)**

$\gamma$ (°)						
1	2	3	4	5	6	10
<b>Eroarea procentuală a ariei secțiunii (%)</b>						
0,03	0,12	0,27	0,49	0,76	1,10	3,04

Valorile erorilor determinate de încadrarea în clase variază între 0 și jumătatea amplitudinii clasei de diametre.

### 3. Propuneri privind completarea unor acte normative care se referă la cubajul lemnului rotund

Având în vedere că Ordinul nr. 837/2014 răspunde cerințelor unor articole din Hotărârea nr. 470/2014, este rațional ca unele modificări să fie efectuate la art. 8 și 11 din anexa la Hotărârea nr. 470/2014, respectiv la formularul avizului de însoțire a masei lemnoase transportate. Totodată, pentru a asigura corespondența cu precizările diferitelor acte normative în vigoare, unele modificări sunt necesare și la anexa nr. 8 a Ordinului nr. 1323/2015.

#### 3.1. Precizări privind Hotărârea nr. 470/2014

Art. 4, alin. (4) precizează că volumul masei lemnoase se determină în conformitate cu prevederile art. 8, alin. (2) din norme. Acest articol indică, însă, numai elementele de calcul pentru stabilirea volumului, prin aceasta definind formula de cubaj, dar nu și condițiile/restricțiile de măsurare și de calcul ale metodei. Din păcate, astfel de precizări foarte importante pentru asigurarea corectitudinii de determinare a volumului atât pentru completarea avizului de însoțire, cât și pentru verificarea dimensiunilor pieselor

și a volumului acestora de către personalul cu atribuții de control din cadrul autorității publice centrale care răspunde de silvicultură și al structurilor teritoriale de specialitate, nu sunt incluse nici în anexa nr. 8 a Ordinului nr. 1323/2015. Ca urmare, ar putea fi utile două acțiuni:

- modificarea art. 8, alin. (1) din anexa la Hotărârea nr. 470/2014 cu mențiunea „conform metodelor dendrometrice în vigoare pentru evaluarea volumului de lemn destinat valorificării”;
- completarea anexei nr. 8 din Ordinul nr. 1323/2015 cu precizări privind condițiile și restricțiile de măsurare și de calculare a volumului pentru lemnul rotund.

Art. 11, alin. (1), lit. c) din anexa la Hotărârea nr. 470/2014 precizează că specificația (dimensiunile și volumul pieselor), în rubrica nr. 10 din avizul de însoțire, se completează pe baza măsurătorilor efectuate în momentul încărcării în mijlocul de transport. Această condiție trebuie reținută în vederea completării anexei nr. 8 din Ordinul nr. 1323/2015.

Detaliile precizate la art. 11, alin (4), lit a), b) și d) privind completarea specificației din rubrica nr. 10 a avizului de însoțire nu sunt în concordanță cu precizările privind evaluarea volumului de lemn după recoltare, din anexa nr. 8 a Ordinului nr. 1323/2015. Art. 11, alin. (4) impune completarea avizului de însoțire cu valori ale volumului exprimat în  $m^3$ , cu două zecimale, atât pentru piesele de lemn rotund cu diametrul la capătul subțire  $\geq 20$  cm, cât și pentru volumul total al pieselor de lemn cu diametrul la capătul subțire  $< 20$  cm și aceleași caracteristici dimensionale. Acest mod de înregistrare a volumelor nu asigură acuratețe datelor. O evidență a volumelor exprimate în  $m^3$  cu trei zecimale ar fi în acord cu recomandările lui Ciubotaru (1998) privind cubajul lemnului rotund. În plus, nu se fac referiri la situațiile în care lungimea pieselor este mai mare, caz în care eroarea standard de determinare a volumului crește. Nu există concordanță între precizările art. 11, alin. (4), lit d) privind stabilirea volumului în cazul în care lemnul este cu coajă și precizările anexei nr. 8 din Ordinul nr. 1323/2015.

Dimensiunile și volumele indicate în avizele de însoțire reprezintă: lungimea reală a piesei  $\pm$  eroarea standard de determinare a lungimii; diametrul real la mijlocul lungimii piesei  $\pm$  eroarea standard de determinare a diametrului de la mijlocul piesei; volumul real al piesei  $\pm$  eroarea standard de determinare a volumului piesei;

volumul real al lotului de piese (volumul real total)  $\pm$  eroarea standard de determinare a volumului total. Mărirea erorii standard ar trebui precizată în formularul pentru avizul de însoțire la rubrica nr. 10 deoarece ceea ce se determină prin efectuarea unei singure măsurători a dimensiunilor piesei și calculării volumului, reprezintă o estimatie a volumului piesei și nu volumul real al acesteia.

### 3.2. Precizări privind Ordinul nr. 1323/2015

Anexa nr. 8 a Ordinului nr. 1323/2015 are un conținut similar cu precizările privind evaluarea volumului de lemn după recoltare (subcapitolul 5.1.6) din *Norme tehnice pentru evaluarea volumului de lemn destinat comercializării (4)* aprobate prin Ordinul 1651/2000. Informațiile precizate în anexa nr. 8 a Ordinului nr. 1323/2015 sunt insuficiente pentru a răspunde cerințelor actuale privind controlul circulației și comercializării materialelor lemnoase. Actualizarea anexei nr. 8 a Ordinului nr. 1323/2015 reprezintă punctul de plecare în asigurarea condițiilor pentru corectitudinea activității operatorilor de masă lemnoasă și a acțiunilor de control realizate de autoritatea publică centrală care răspunde de silvicultură prin structurile teritoriale de specialitate.

Având în vedere sancțiunile prevăzute de art. 19, alin. (2), lit. c) din Ordonanța de urgență nr. 51/2016, care se aplică emitenților avizelor de însoțire, considerăm că este necesară detalierea/completarea metodei de evaluare a volumului de lemn după recoltare cu:

- restricții/condiții pentru măsurarea lungimii pieselor și a diametrului de la mijlocul lungimii pieselor;

- modul de calcul al volumului în cazul pieselor cu lungimi mari și al pieselor de lemn cu coajă;

- toleranțe admisibile (eroarea standard la măsurarea diametrului și lungimii pieselor, eroarea standard de determinare a volumului piesei și volumului total).

### 3. Discuții și concluzii

Problemele ridicate au fost rezolvate parțial prin emiterea Ordinului nr. 2526/2016 de către Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor în vederea completării Ordinului 837/2014. Astfel, printr-un articol nou în vigoare de la 9 ianuarie 2017 sunt precizate următoarele toleranțe pentru volumul total al lemnului rotund:  $\pm 2\%$  când

numărul de piese este mai mare de 100,  $\pm 3\%$  când numărul de piese este cuprins între 50 și 100,  $\pm 4\%$  când numărul de piese este mai mic de 50. Inițial s-a propus aplicarea acestor prevederi până la data de 21 aprilie 2017, termenul fiind prorogată până la data de 21 octombrie 2017 și ulterior până la data de 31 decembrie 2018.

Relativ recent a fost abrogată Hotărârea nr. 470/2014, intrând în vigoare la data de 21 octombrie 2017 Hotărârea nr. 1004/2016 emisă de Guvernul României. Din perspectiva aspectelor menționate se constată îmbunătățiri ale normelor privind circulația și comercializarea materialelor lemnoase evidențiate în art. 14 și art. 17. Astfel, prin art. 14 din Hotărârea nr. 1004/2016 a fost reformulat art. 11 alin. (4) din Hotărârea nr. 470/2014. În plus, art. 14 conține valori pentru toleranțele admise la calculul volumului lemnului rotund corelate cu cele din Ordinul nr. 2526/2016. Art. 17 din Hotărârea nr. 1004/2016 descrie informațiile necesare completării rubricilor din avizele de însoțire a materialelor lemnoase într-o manieră clară comparativ cu art. 11 alin. (1), (2) și (3) din Hotărârea nr. 470/2014. Trebuie precizat faptul că formularele pentru avizul de însoțire primar și secundar au fost simplificate, eliminându-se coloanele corespunzătoare lungimii și diametrului la mijloc de la rubrica nr. 10 impuse prin Hotărârea nr. 470/2014. Emitentul avizului de însoțire are obligația de a înscrie cele două caracteristici dendrometrice în aplicația care va genera automat volumul.

Totuși, în vederea implementării în cadrul unor acte normative a toleranțelor admisibile la măsurarea și cubarea lemnului rotund este necesară elaborarea unor studii în acest sens. Metodologia de cercetare impune realizarea unui număr mare de măsurători (număr mare de echipe care întocmesc avizul de însoțire) pentru același transport și luarea în calcul a unor situații diverse privind caracteristicile masei lemnoase transportate. Pentru a asigura transparența acestor studii, echipele de evaluare trebuie să reunească atât operatori economici de masă lemnoasă cât și reprezentanți ai structurilor teritoriale de control. Astfel, este posibilă determinarea prin metode ale statisticii matematice a erorii standard la măsurarea lungimii pieselor, la măsurarea diametrului și a volumului pieselor cu luarea în considerare a cumulării și a compensării diferitelor erori de măsurare. Dificultățile desfășurării studiului descris anterior constau în: asigurarea

unui cadru legal pentru derularea cercetărilor, solicitarea unui număr mare de echipe de evaluatori de masă lemnoasă pentru același transport (cel puțin 10, preferabil peste 30); asigurarea reprezentativității la nivelul țării prin includerea în studiu a unor aspecte diverse privind speciile și dimensiunile pieselor; îngreunarea activității pentru transportatorii de masă lemnoasă incluși în studiu; prelucrarea unui volum mare de date; cheltuieli și timp pentru desfășurarea studiului, identificarea surselor de finanțare etc.

Ar fi util ca reprezentanții structurilor care elaborează și emit acte normative în domeniul forestier să rețină necesitatea completării cu toleranțe admisibile la măsurarea și cubarea lemnului rotund, rezultate în urma derulării unor studii științifice.

Astfel, legislația referitoare la valorificarea lemnului rotund destinat comercializării va asigura susținerea operatorilor economici care desfășoară activități în mod corect și a personalului cu atribuții de control, evitând exagerările de orice natură.

## Bibliografie

Akossou, A., Arzouma, S., Attakpa, E., Fonton, N., Kokou, K., 2013: *Scaling of teak (Tectona grandis) logs by the xylometer technique: accuracy of volume equations and influence of the log length*. Diversity, vol. 5, pp. 99-113.

Ciubotaru, A., 1998: *Exploatarea pădurilor*. Ed. Lux Libris, Brașov, 351 p.

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

Giurgiu, V., Decei, I., Drăghiciu, D., 2004: *Metode și tabele dendrometrice*. Ed. Ceres, București, 575 p.

Leahu, I., 1994: *Dendrometrie*. EDP, București, 374 p.

Marinescu, V.G., 2011: *Considerations on the Romanian effective forest legislation*. Proceedings of the Biennial International Symposium. Forest and sustainable development, Brașov, Romania, 15-16th October 2010, pp. 767-770.

Marinescu, V.G., 2015: *Considerations on the contemporary Romanian forestry regulatory system*. Proceedings of the Biennial International Symposium. Forest and sustainable development, Brașov, Romania, 24-25th October 2014, pp. 177-182.

Philip, M., 1994: *Measuring trees and forests*. Cab International, London, 320 p.

Popescu, O., Băcilă, L., 1978: *Îndrumar de lucrări practice la dendrometrie*. Reprografia Universității din Brașov, Brașov, 156 p.

Soares, C.P.B., da Silva, G.F., Martins, F.B., 2010: *Influence on section lengths on volume determination in Eucalyptus tree*. Cerne vol. 16, pp. 155-162.

Tudoran, G.M., 2013: *Regulations regarding the management of forests included in natural protected areas*. Bulletin of the Transilvania University of Brașov, Series II: Forestry, Wood Industry, Agricultural Food Engineering, vol. 6 (55), pp. 33-38.

Tudoran, G.M., 2016: *Implicații în amenajarea pădurilor ale unor prevederi din Codul silvic recent modificat*. Revista Pădurilor, nr. 1-2, pp. 29-35.

West, P.W., 2009: *Tree and forest measurement*. Springer-Verlag, Berlin, 191 p.

\*\*\* Ordinul nr. 1651/2000 pentru aprobarea Normelor tehnice pentru evaluarea volumului de lemn destinat comercializării (4).

\*\*\* Ordinul nr. 837/2014 pentru aprobarea Metodologiei privind organizarea și funcționarea SUMAL, obligațiile utilizatorilor SUMAL, precum și structura și modalitatea de transmitere a informațiilor standardizate.

\*\*\* Hotărârea nr. 470 din 4 iunie 2014 pentru aprobarea Normelor referitoare la proveniența, circulația și comercializarea materialelor lemnoase, la regimul spațiilor de depozitare a materialelor lemnoase și al instalațiilor de prelucrat lemn rotund, precum și a unor măsuri de aplicare a Regulamentului (UE) nr. 995/2010 al Parlamentului European și al Consiliului din 20 octombrie 2010 de stabilire a obligațiilor ce revin operatorilor care introduc pe piață lemn și produse din lemn.

\*\*\* Ordinul nr. 1323/2015 privind aprobarea metodelor dendrometrice pentru evaluarea volumului de lemn destinat valorificării și valorile necesare calculului volumului de lemn destinat valorificării.

\*\*\* Ordonanța de urgență nr. 51/2016 pentru modificarea și completarea Legii nr. 171/2010 privind stabilirea și sancționarea contravențiilor silvice.

\*\*\* Hotărârea nr. 1004 din 21 decembrie 2016 pentru aprobarea Normelor referitoare la proveniența, circulația și comercializarea materialelor lemnoase, la regimul spațiilor de depozitare a materialelor lemnoase și al instalațiilor de prelucrat lemn rotund, precum și a unor măsuri de aplicare a Regulamentului (UE) nr. 995/2010 al Parlamentului European și al Consiliului din 20 octombrie 2010 de stabilire a obligațiilor ce revin operatorilor care introduc pe piață lemn și produse din lemn.

\*\*\* Ordinul nr. 2526/2016 pentru completarea Metodologiei privind organizarea și funcționarea SUMAL, obligațiile utilizatorilor SUMAL, precum și structura și modalitatea de transmitere a informațiilor standardizate, aprobată prin Ordinul ministrului delegat pentru ape, păduri și piscicultură nr. 837/2014.

Conf. dr. ing. Maria Magdalena VASILESCU  
Departamentul de Exploatare Forestiere, Amenajarea Padurilor si Masuratori Terestre,  
Facultatea de Silvicultura si Exploatare Forestiere, Universitatea Transilvania din Brasov,  
Siful Beethoven Nr.1, 500123, Brasov, Romania  
e-mail: vasillescumm@unitbv.ro

---

### **Harmonization of the regulations for the volume estimation of the round wood - a priority of the forestry sector**

#### *Abstract.*

In this paper the author argues the need for harmonization the regulations that include details for the volume estimation of the round wood in Romania. The low concordance between some regulations regarding the standardized information transmission in SUMAL system, the circulation and marketing of wood materials, and dendrometrical methods to estimate the volume of wood for harvesting, is highlighted in order to improve the law accuracy. The author recommends some additions to the legislation on the round wood inventory based on references from the forestry literature, and also the development of studies to establish the standard error recorded at the round wood measuring and volume estimation. The paper shows an example of the influence of the section length in estimating the volume of a batch of round wood by applying the Huber's formula. Introducing terms and limitations for the round wood volume estimation provides both economic operators and control staff, the possibility of reducing forestry contentious situations.

**Keywords:** *round wood, measurement, volume estimation, standard error, terms, limitation.*

### **Armonizarea unor acte normative privind cubajul lemnului rotund - o prioritate a sectorului forestier**

#### *Rezumat.*

Prin aceasta lucrare autorul argumenteaza necesitatea armonizarii unor acte normative care includ precizari privind cubajul lemnului rotund in Romania. In lucrare este evidentiata nivelul scazut de concordanta intre unele prevederi ale reglementarilor privind transmiterea informatiilor standardizate in sistemul SUMAL, circulatia si comercializarea materialelor lemnoase si metodele dendrometrice pentru evaluarea volumului de lemn destinat valorificarii. Autorul propune unele completari ale legislatiei privind inventarierea lemnului rotund, bazate pe precizari din literatura de specialitate, dar si elaborarea unor studii in vederea stabilirii erorii standard ce se inregistreaza la masurarea si cubarea lemnului rotund. In lucrare este prezentat un exemplu privind influenta lungimii tronsoanelor in estimarea volumului unui lot de piese de lemn rotund aplicand formula lui Huber. Introducerea completarii recomandate in actele normative ofera atat operatorilor economici cat si personalului cu atributii de control, posibilitatea reducerii situatiilor litigioase in domeniul forestier.

**Cuvinte cheie:** *lemn rotund, masurare, estimarea volumului, eroare standard, termeni, limitare.*

# Lemnul de cireș pădureț pe picior din pădurile Ocolului Silvic Bârzava (Arad): stadiul actual al calității

Iulian Oaida  
Florin Dinulică

## 1. Introducere

Cu toate că utilizările consacrate în Europa ale lemnului de cireș erau cunoscute și fructificate și la noi, practicienii silvici autohtoni s-au convins de valoarea economică deosebită a speciei numai după interesul pe care achizitorii unor agenți economici externi l-au manifestat față de sortimentele lemnoase oferite de aceasta, începând cu anul 1997. Exemplul cel mai citat este al licitațiilor internaționale organizate în premieră de Direcția Silvică Arad.

Chiar și numai simpla pronunțare a cuantumului tranzacțiilor efectuate atunci a fost suficientă pentru a scoate din umbră specii și varietăți ale acestora, a căror valoare a fost risipită de-a lungul timpului, în cel mai fericit caz la preț de cherestea, dacă nu lemn de foc; exemplele sunt acum cunoscute: sorb, paltini cu fibră crețată sau ochiuri, cireș, frasin ș.a. Din păcate, pentru unele exemple, risipa continuă și astăzi.

Chiar de la primele licitații, Kruch (2001, 2004, 2011) și Toader (2006) au avut inițiativa laudabilă de a examina trăsăturile dimensionale și calitative ale pieselor licitate și de a le confrunța cu prețurile de adjudecare, iar concluziile desprinse sunt utile pentru definirea mai aproape de procesator a sortimentului de lemn pentru furnire estetice. Interesul a trecut apoi asupra resursei (lemnul de cireș pe picior), care a fost evaluată cu

markeri fenotipici (Șofletea *et al.*, 2006) și genetici (Șofletea *et al.*, 2008).

Pentru conducerea resursei către sortimente superioare de lemn, au fost concepute și testate diverse scenarii silvotehnice (Nicolescu și Nicolescu, 2002; Nicolescu și Kruch, 2009). La cireș, calitatea materialului a fost determinantul cel mai important al prețului de adjudecare a pieselor (Kruch, 2010).

În acest cadru, cercetarea de față își propune cunoașterea potențialului actual al resursei de cireș din O.S. Bârzava pentru utilizări superioare. În acest scop, pe lângă trăsăturile morfologice tradiționale care redau calitatea exterioară a trunchiurilor (Șofletea *et al.*, 2006) s-a făcut apel la caracteristici fizice ale arhitecturii lemnului, cum ar fi densitatea, proprietate asupra căreia nu au fost efectuate la noi determinări *in situ* până acum.

## 2. Materiale și metode

### 2.1. Materialul cercetării

Pentru investigații au fost alese arborete de unde s-a extras material lemnos pentru licitațiile amintite, care au făcut cunoscut și peste hotare cireșul pădureț din pădurile arădene. Este vorba, mai precis, de păduri ale Ocolului Silvic Bârzava din Direcția Silvică Arad, situate în bazinul inferior al Mureșului. Cele trei locații sunt omonime stațional (Tabelul 1). Stratul arborescent este

Tabelul 1. Caracteristicile staționale și de arboret pentru identificarea materialului examinat (\*\*\*) 2006 a, b)

Trăsături de identificare	CONOP (U.P. I, u.a. 12)	Populația GROȘI 1 (U.P. IV, u.a. 51 C)	GROȘI 2 (U.P. IV, u.a. 52 A)
Altitudinea (m)	470-615	340-495	325-480
Expoziția	NE	E	SE
Înclinarea versantului (°)	22	26	28
Tipul de sol	Eutricambosol	Luvosol	Luvosol
Tipul de stațiune	Deluros de făgete, de bonitate superioară, brun edafic mare cu	edafic mare cu	<i>Asperula-Asarum</i>
Compoziția actuală a arboretului	5FA 4CA 1GO	4CA 3FA 1TE 1CI 1GO	4CA 3FA 1CI 1TE 1 DU
Proveniența arborilor	Regenerare naturală	Regenerare naturală	Regenerare naturală
Consistența arboretului	0,8	0,9	0,9
Clasa de producție	2	2	2
Vârsta arboretului (ani)	80	55	60
Vârsta stabilită a exploatabilității (ani)	120	120	120
Lucrările propuse	Tăieri de igienă	Rărituri	Rărituri



**Fig. 1: Detaliu de arboret în una din populații**

dominat de carpen sau de fag, cireșului revenindu-i cel mult o zecime din compoziție (Figura 1). Caracteristicile biotopului (Tabelul 1) sunt optime pentru vegetația cireșului (Târziu *et al.*, 2006; Scărlătescu, 2008): de pildă climatul, cu nuanțe mediteraneene, caracterizat prin temperatură medie anuală de 8,1 °C (Vărădia de Mureș) și quantum mediu al precipitațiilor de 749 mm/an la Săvârșin sau 700 mm/an la Vărădia de Mureș (\*\* 1961; \*\* 2006a, b).

Investigațiile au fost efectuate în aprilie 2016. Fiecare din cele trei arborete alese pentru studiu sunt reprezentate prin câte 10 cireși pădureți din clasa de grosime (diametrul de bază) 40-50 cm - pregătitoare pentru sortimentul lemn pentru furnire (Nicolescu și Nicolescu, 2002). Dimensionarea populației, sub raportul numărului de arbori, s-a făcut cu formula simplificată a volumului de sondaj pentru populații suficient de mari (Dumitriu-Tătăranu *et al.*, 1983), adoptându-se valorile: 10%, pentru eroarea limită admisă și 8% pentru coeficientul de variație între arbori a lungimii trunchiului la cireș - determinat cu anticipație în urma unor investigații preliminare efectuate în aprilie 2015. În orice caz, inventarierea integrală a arboretului GROȘI 2 (Toader, 2006) a semnalat doar 51 de exemplare de cireș cu diametrul mai mare de 40 cm, pe o suprafață totală de 18,9 ha. Pentru

că arborii urmau să fie eșantionați cu probe de creștere recoltate cu burghiul și pentru a expune un număr cât mai mic de indivizi vătămaților ocazionate de acest gen de investigații, colectivitatea a fost redusă la minimum care poate asigura relevanța determinărilor asupra însușirilor calitative: 10 arbori.

Au fost aleși arborii cu incidență minimă a defectelor care ar fi respins utilizarea lor la debitarea furnirelor: arborii înclinați, cu curburi proeminente, fibră torsă, cei cu putregai exterior și interior.

Eșantionul este omogen sub raportul caracteristicilor taxatorice ale arborilor (coeficienții de variație între arbori a diametrului mediu de bază și înălțimii sunt 14,1 % respectiv 6,5 %). Arborii aleși pentru măsurători au avut înălțimea cuprinsă între 25,3 și 32,9 m, cu media la 28,3 m, ceva mai mare (29,5 m) în populația GROȘI 1.

## 2.2. Metoda de lucru

Cu ajutorul unor caracteristici biometrice s-a dorit cuantificarea calității formei trunchiului și a elagajului arborilor din sondaj. În acest scop au fost efectuate măsurători asupra:

- diametrului de bază: DMAX (diametrul maxim al secțiunii de bază, incluzând scoarța), DMIN (diametrul perpendicular);
- diametrului la înălțimea cioatei virtuale:

DC (media diametrelor maxim și perpendicular, cu scoarță, de la înălțimea de 0,3 m);

- înălțimea arborelui (HA);
  - înălțimea primului ciot (HC);
  - înălțimea primei ramuri lacome;
  - înălțimea primei ramuri verzi a coroanei (HR)
- care corespunde lungimii trunchiului;
- înălțimea înfurcii.

Au fost identificate, de la sol, defectele vizibile ale arborilor pe picior (curbură, gelivură), care au fost localizate hipsometric. S-au apreciat, de asemenea vizual, diametrele la fața lemnului (în cm) a ramurilor sau cioturilor remanente. Cu ajutorul măsurătorilor asupra distribuției ramurilor, tulpina a fost împărțită în două zone de calitate (Figura 2), adaptate după modelul de calitate de la rășinoase (Dinulică *et al.*, 2015):

- zona I, fără noduri aparente, complet spălată de cioturi și crăci, din care se vor obține cele mai bune sortimente;

- zona a II-a, cu ramuri uscate și cioturi, din care va fi tăiat lemn rotund cu noduri aparente.

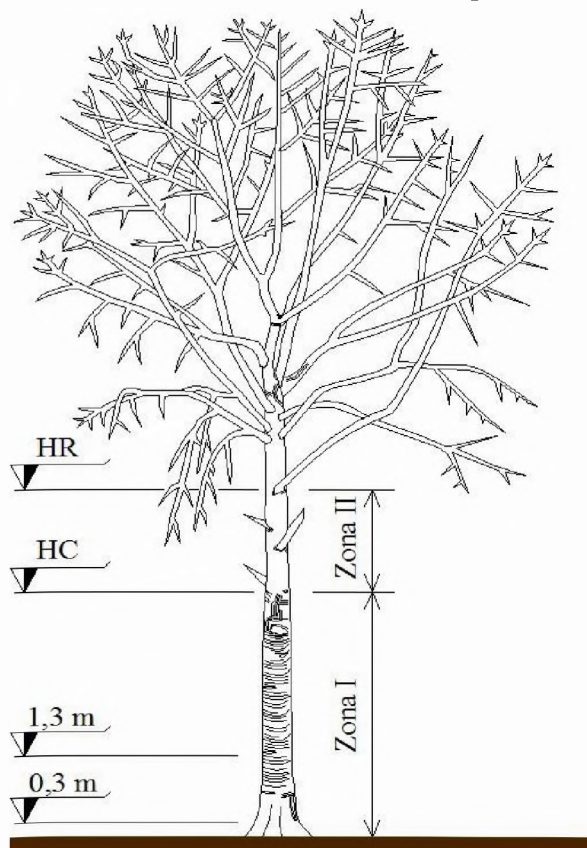


Fig. 2: Elemente hipsometrice pentru estimarea unor indicatori ai calității lemnului pe picior de cireș (semnificația lor în text)

Ansamblul celor două zone constituie trunchiul arborelui. Din secțiunea de bază a fost extrasă câte o probă de creștere de la fiecare arbore, cu

ajutorul unui burghiu de sondaj de 35 cm lungime. Direcția de recoltare a variat ciclic în funcție de curba de nivel. Probele au fost condiționate în laborator timp de o lună de zile.

Pentru stratificarea radială a mărimii densității lemnului, fiecare probă de creștere a fost împărțită în trei zone, separându-se alburnul (ALB), de duramenul exterior (DE) și duramenul interior (DI), ultimele două segmente având lungime egală. Lungimea fiecărui segment a fost măsurată cu un șubler electronic. Au rezultat astfel 90 de eșantioane.

Pentru determinarea densității convenționale a fost folosită metoda saturației (Keylwerth, 1954). Pentru atingerea saturației, segmentele de carotă au fost împachetate individual în tifon și supuse fierberii în apă distilată timp de 12 ore (Polge, 1963). După răcire, probele au fost despachetate, introduse în fiole de sticlă după îndepărtarea excesului de apă, cântărite (obținându-se masa MMAX) și uscate în etuvă la temperatura de 100-103 °C, timp de 12 ore. După răcire, probele anhidre au fost din nou cântărite (masa MMIN), la o balanță analitică cu precizia de 1 mg.

Cu datele brute au fost calculați următorii indicatori cu valoare calitativă:

- ovalitatea secțiunii de bază (OV), cu relația utilizată la lemnul rotund (ASRO, 2010; Relația 1);

$$OV = \frac{D_{MAX} - D_{MIN}}{D_{MAX}} \cdot 100 [\%] \quad (1)$$

- lăbărțarea (LB), cu relația IRS (1989; Relația 2);

$$LB = DC - \frac{D_{MAX} + D_{MIN}}{2} \left[ \frac{\text{cm}}{\text{m}} \right] \quad (2)$$

- proporția zonei I de calitate (Relația 3):

$$Z1 = \frac{HC (HL)}{HA} \cdot 100 [\%] \quad (3)$$

- proporția trunchiului (Relația 4):

$$TR = \frac{HR}{HA} \cdot 100 [\%] \quad (4)$$

- densitatea convențională a segmentelor de probă individuale, cu Relația 5 (Smith, 1954; Beldeanu, 1999):

$$\rho_c = \frac{1}{\frac{M_{MAX}}{M_{MIN}} - 0.3464} \left[ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right] \quad (5)$$



- proporția alburnului (PA) din raza eșantionată a secțiunii de bază (Relația 6):

$$PA = \frac{ALB}{\frac{D_{1,30}}{2} - \frac{g}{2}} \cdot 100 [\%] \quad (6)$$

în care  $g$  este grosimea dublă a scoarței, preluată din tabela concepută de Decei *et al.* (1986).

Pentru fiecare probă a fost calculată media ponderată (cu lungimea celor trei segmente în care a fost împărțită) a densității convenționale.

Prelucrarea matematică a datelor experimentale

și reprezentarea grafică a rezultatelor a fost efectuată cu ajutorul Microsoft EXCEL și STATISTICA 8.0.

### 3. Rezultate și discuții

#### 3.1. Câmpul de variație a însușirilor calității exterioare a lemnului pe picior

Presupunând că eșantionul este omogen sub raportul caracteristicilor calității lemnului pe picior, a fost studiată variabilitatea mărimii acestora fără stratificare prealabilă. Tabelul 2 oferă o panoramă a variabilității acestor însușiri.

**Tabelul 2.** Indicatori statistici ai distribuțiilor descriptorilor calității exterioare a lemnului arborilor examinați

Caracteristică	Media aritmetică			Mediana	Min	Max	Coef. variație între arbori (%)
	valoare	interval de încredere					
Ovalitatea secțiunii de bază (%)	5,94	4,68	7,21	4,76	2,13	15,38	56,90
Lăbărțarea trunchiului (cm/m)	10,20	8,92	11,48	10,25	3,00	18,00	33,49
Proporția trunchiului (% din înălțimea arborelui)	75,76	73,47	78,05	76,97	60,40	84,50	8,10
Lungimea trunchiului (m)	21,65	20,75	22,54	21,75	16,30	26,00	11,11
Lungimea zonei I (m)	9,24	8,11	10,36	8,85	4,00	14,30	32,53
Lungimea curburii (m)	1,18	0,58	1,78	0,00	0,00	6,10	135,05
Diametrul ramurilor căzătoare /cioturilor (cm)	3,52	2,92	4,11	2,75	1,00	12,00	65,34
Diametrul ramurilor verzi (cm)	4,61	4,11	5,11	4,50	1,50	10,00	42,10

Trăsăturile care exprimă calitatea formei trunchiului (ovalitate, curbura, lăbărțare) sunt variabilele cu cel mai înalt grad de variabilitate (Tabelul 2).

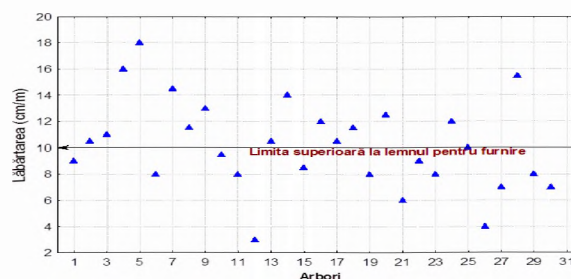
Coeficientul de variație mare al ovalității se datorează de fapt la doar două valori extreme, de altfel singurele care depășesc limita prevăzută de standard la lemnul pentru furnire, care este de 10% (IRS, 1993). Valorile extreme respective nu împiedică însă debitarea lemnului în che-restea. Valorilor observate ale ovalității le corespund indici de ovalizare (raportul între DMAX și DMIN) mici, grupați strâns în jurul valorii de 1,06. Coeficientul de variație este 3,8%, apropiat de valorile raportate de Șofletea *et al.* (2005).

În schimb lăbărțarea excede limita impusă la utilizarea amintită în 50% din cazuri (Figura 3); abaterea este, în general, cu până la 4 cm față de limita de 10 cm/m prevăzută de IRS (1993).

Curbura este prezentă la 13 din cei 30 de arbori examinați. Când apare, se întinde pe 1,8-6,1 m (în medie 2,7 m) din înălțimea arborelui; la numai trei arbori lungimea curburii depășește 3 m.

Ramurile sunt convenabile ca grosime pentru restricțiile impuse lemnului de furnire. Diametre ale ramurilor de până la 7 cm, cum sunt la 83% din arborii examinați, dau noduri de până la 5 cm grosime la fața lemnului, condiție impusă la lemnul de cireș pentru furnire (IRS, 1993). Nodozitatea este însă diferită de la arbore la arbore (coeficienți de variație mari).

Extinderea trunchiului este stabilă de la arbore la arbore (coeficienții de variație cei mai mici). Cel puțin primii 4 m de la colet ai trunchiului sunt complet spălați de crăci și cioturi (Figura 4).



**Fig. 3:** Variația mărimii lăbărțării la lemnul pe picior măsurat

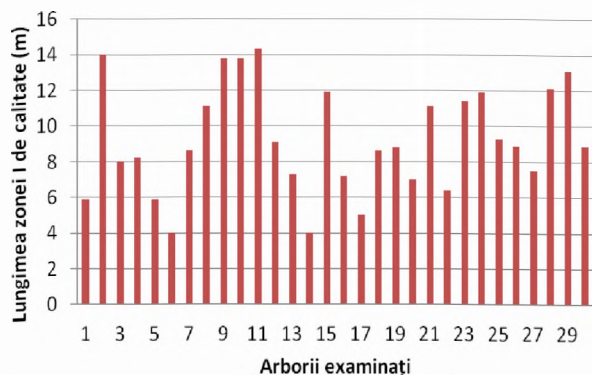


Fig. 4: Variația lungimii zonei lipsite de noduri aparente de la baza trunchiului

Se poate conta deci, în medie, pe 8-9 m de lemn fără noduri aparente. Tendința centrală a proporției trunchiului din înălțimea arborelui, care corespunde terminologic înălțimii elagate, este cu puțin mai mare (4-5%) decât valoarea raportată de Șofletea *et al.* (2006). Tulpinile cireșilor din sondajele noastre sunt mai bine elagate decât în populațiile din Podișul Getic cu înălțime medie a arborilor similară (Scărlătescu, 2008).

Fibra torsă a fost identificată doar în populația CONOP, la câțiva arbori rămași după extracțiile anterioare de masă lemnoasă.

Tabelul 3. Indicatori statistici ai distribuției caracteristicilor interioare ale lemnului

Caracteristică	Media aritmetică			Mediana	Min	Max	Coef. de variație între arbori (%)
	valoare	interval de încredere					
Densitatea convențională (g/cm <sup>3</sup> )	0,443	0,435	0,451	0,446	0,326	0,519	8,42
Lățimea alburnului (mm)	28,94	25,94	31,93	29,00	11,00	42,00	27,70
Proporția alburnului (% din rază)	13,91	12,49	15,32	14,08	5,60	21,40	27,24

Densitatea este, așa cum ne așteptam, o proprietate omogenă în populația sondată (Tabelul 3). Tendința centrală a valorilor acesteia este cu 5% (0,02 g/cm<sup>3</sup>) deasupra valorii medii raportată pentru România (INL, 2005); valorile extreme de la limita inferioară a intervalului de variație sunt însă mai coborâte cu 0,050 g/cm<sup>3</sup>. Convertind<sup>1</sup> valoarea medie a densității convenționale în mărime a densității lemnului uscat natural (cu umiditatea de 15%), rezultă un plus de 37 kg/m<sup>3</sup> (7%)

1. Transformarea s-a făcut cu ajutorul relațiilor propuse de Beldeanu (1999).

### 3.2. Variabilitatea indicilor calității interioare a lemnului de cireș

Alburnul (Tabelul 3) este mai îngust la arborii eșantionați de noi decât la buștenii pentru furnire estetice din clasa de diametre 40-50 cm, ofertați la prima licitație internațională de la Arad (Kruch, 2001). Proporția alburnului din rază este, de asemenea, net inferioară valorilor raportate de Kruch (2001) pentru buștenii din clasa de grosime 40-50 cm și se apropie de exigențele achizitorilor din Vest - valoarea de referință ar fi 10% (Nicolescu și Nicolescu, 2002).

La șapte arbori din cei 30 eșantionați de noi, proporția alburnului nu atingea acest prag, de 10%. Diferențele față de rezultatele raportate de Kruch (2001) se datorează în parte localizării măsurătorii în cuprinsul trunchiului, care este 1,30 m în studiul de față, dar poate fluctua mult la lemnul doborât analizat de autorul citat; o contribuție mai consistentă poate avea biotopul local, care ar sugera variabilitatea spațială a grosimii relative a alburnului la cireș în vestul României.

Ipoteza ar trebui verificată prin continuarea cercetărilor, studiul de față deschizând seria unor astfel de investigații la lemnul pe picior. Probele recoltate nu au prezentat răscoacere sau putregai.

la cheresteaua de cireș din populațiile sondate de noi față de valorile din literatură (INL, 2005).

### 3.3. Factori de variație a mărimii caracteristicilor studiate

Fluctuațiile caracteristicilor măsurate la lemnul pe picior de cireș s-ar putea datora poziției geografice a sondajului, arborilor individuali sau poziției eșantionului de lemn în cuprinsul secțiunii de bază a arborelui. Influența lor asupra caracteristicilor lemnului a fost examinată statistic; testele de semnificație au fost adoptate în

funcție de normalitatea variabilelor lemnului.

Densitatea convențională, lățimea alburnului, lăbărțarea, lungimea trunchiului și lungimea zonei I de calitate sunt singurele variabile distribuite normal. Normalitatea lor a fost verificată cu testul Shapiro-Wilk.

Populațiile de cireș sondate se deosebesc după lăbărțare ( $F=5,33$ ,  $p = 0,03$ ; Figura 5) și extensia trunchiului ( $F=8,0$ ,  $p = 0,02$ ). Ovalitatea secțiunii de bază, lungimea zonei I de calitate a trunchiului

și lungimea curburii afișează valori similare în cele trei populații sondate. La arborii din GROȘI 2 ramurile sunt ceva mai groase, dar diferențele nu sunt asigurate statistic.

Populația CONOP are arbori cu alburn mai îngust (în medie cu 4 mm) decât cele două populații GROȘI. Proporția alburnului din raza secțiunii de bază este, de asemenea, mai mică la arborii CONOP, cu 2%. Diferențele nu sunt însă asigurate statistic ( $F=1,02$ ,  $p = 0,37$ ).

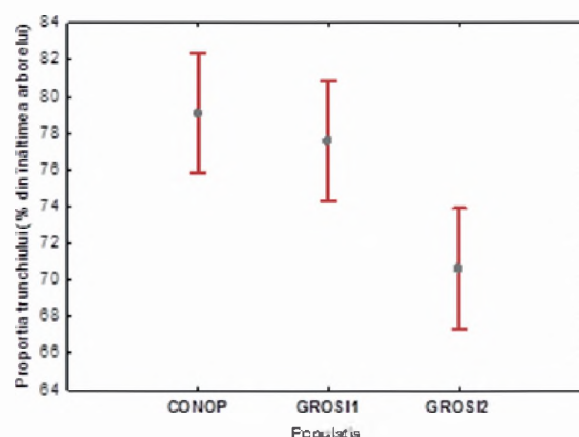
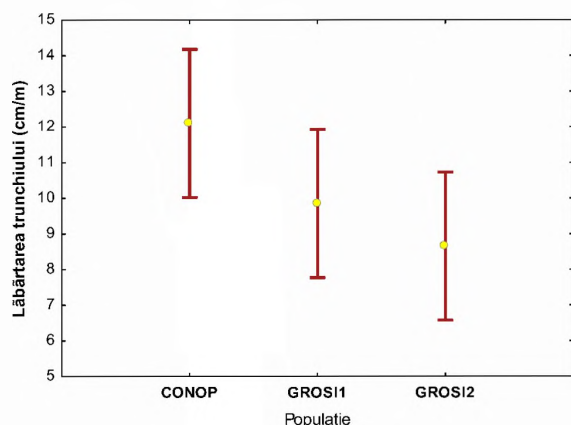


Fig. 5: Variația între populații a mărimilor lăbărțării trunchiului (stânga) și proporției acestuia din înălțimea arborelui (dreapta) - media aritmetică și intervalul de încredere al acesteia

Încercarea de stratificare a valorilor densității, cu ajutorul ANOVA (distribuția proprietății fiind normală), confirmă omogenitatea ei spațială. Diferențele între sondaje și arbori nu se confirmă statistic ( $F < 0,7$ ,  $p > 0,2$ ). Valori medii ale densității ușor mai coborâte s-au înregistrat la arborii din populația CONOP ( $445 \text{ kg/m}^3$  față de  $453 \text{ kg/m}^3$  la GROȘI 1). Singurele diferențe se datorează duramenificării lemnului și se produc în lungul razei secțiunii de la 1,30 m ( $F = 11,09$ ,  $p < 0,01$ ). Cu depărtarea de măduvă, densitatea lemnului de cireș scade în direcția alburnului (Figura 6).

În medie alburnul este mai ușor cu  $43 \text{ kg/m}^3$  (10%) decât duramenul interior. Densitatea lemnului din alburn este cu  $20 \text{ kg/m}^3$  (4,5%) mai redusă decât densitatea medie a lemnului.

#### 4. Viitorul lemnului de cireș pentru furnire estetice la O. S. Bârzava

Principala problemă care trebuie adresată este cea legată de posibilitatea de a se conta și în viitor pe existența de lemn pentru furnire estetice. Din punct de vedere al rezultatelor obținute acest fapt se confirmă.

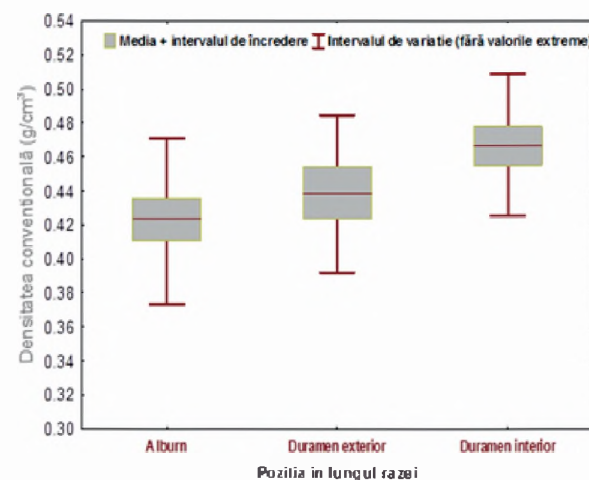


Fig. 6: Variația densității lemnului de cireș în lungul razei secțiunii de bază

Inventarea integrală a arboretului din populația GROȘI 2 a indicat un volum relativ al lemnului de cireș de lucru de 78% (Toader, 2006). În 2012-2015 Ocolul Silvic Bârzava a vândut prin licitație  $118 \text{ m}^3$  de lemn de cireș pentru furnire estetice (Figura 7), la un preț mediu de  $3300 \text{ lei/m}^3$ .

Elagajul foarte bun, cu spălarea completă de urme ale ramurilor în primii 9 m de la sol (Tabelul

2), poate asigura lungimi ale buștenilor pentru furnir (cu diametrul la capătul subțire mai mare de 40 cm) de cel puțin:

- 3 m, dacă diametrul de bază depășește 44 cm;
- 5 m, dacă diametrul de bază depășește 46 cm;
- 9 m, dacă diametrul de bază depășește 50 cm.

Aceste estimări au la bază indicii de descreștere ai diametrului fusului pentru specia cireș propuși de Decei *et al.* (1986) și particularitățile biometrice (diametrul de bază, înălțimea) ale arborilor măsurați de noi. Valorile de mai sus pot fi utile



pentru managementul silvic, dacă sortimentul țel adoptat pentru arboretul gospodărit este furnirul estetic/tehnic.

Kruch (2004) constata, la buștenii de cireș candidați la furnire din Direcția Silvică Arad, că ovalitatea ar fi defectul cel mai frecvent în secțiunea capetelor pieselor. La materialul măsurat de noi lăbărțarea ar trece pe primul loc, dacă excludem eventualele alterații cromatice de cauzalitate biotică sau mecanică (a căror incidență a fost exclusă prin alegerea deliberată a arborilor).



Fig. 7: Mostre ale calității din pădurile O.S. Bârzava expuse la licitația din 2015

Populația CONOP este oarecum favorizată de mărimea caracteristicilor măsurate, îndeosebi de elagajul mai bun al trunchiului, de densitatea mai mică a lemnului, de grosimea mai mică a alburului, nu însă și de lăbărțare. Aceasta din urmă se poate corecta însă printr-o sortare corespunzătoare. În orice caz, populațiile din unitatea de producție IV Groși rămân de referință pentru cireșul din vestul țării (Toader, 2006).

Traectoria comercială a lemnului de cireș din ultimele decenii rămâne extrem de încălțită. După tranzacțiile fulminante din preajma anilor 2000 - cu impresionantul 3500 euro/m<sup>3</sup> (Kruch, 2010) - și sistarea licitațiilor internaționale, lemnul de cireș a continuat să aducă venituri consistente unităților silvice (Figura 8). Chiar și la licitație organizată de Ocolul Silvic Bârzava în 2015, 10 din cele 36 de piese licitate au fost vândute cu mai mult de 1000 euro/m<sup>3</sup>.

HG 924 din 2015 a modificat însă modul de punere în valoare al acestei specii, interzicând punerea în valoare diferențiată a cireșului și comercializarea selectivă a pieselor. Urmare a acestei decizii, cireșul va reintra în anonimatul diverselor

foioase tari și moi cu care coabitează, iar prețurile de mai sus vor deveni istorie. Și poate că, toată efervescența scriitoricească în jurul subiectului din ultimii 15 ani, va deveni arhivă, fără să fi avut timpul să influențeze decisiv optica silvotehnică asupra speciei.

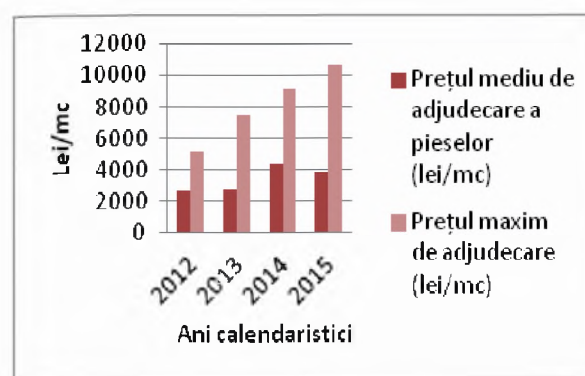


Fig. 8: Comercializarea lemnului de cireș pentru furnire la O.S. Bârzava la licitațiile din 2012-2015

Zâmbind sfios la fiecare înflorire, cireșului de la Bârzava îi este indiferentă prețuirea care i se acordă sau nu. El este *rege și fără coroană!*

## Bibliografie

ASRO, 2010: SR EN 1310 - Lemn rotund și che-  
restea. Metodă de măsurare a particularităților.  
A.S.R.O., București, 30 p.

Beldeanu, E.C., 1999: *Produse forestiere și stu-  
diul lemnului*. Editura Universității Transilvania,  
Brașov, pp. 253-254, 261-262.

Decei, I., Andron, T., Hulea, A., 1986: *Cercetări  
biometrice privind cunoașterea formei, a descreș-  
terii și a volumului total și pe sortimente la speciile  
cireș, stejar roșu și nuc negru*. I.C.A.S., București,  
pp. 30, 82-93.

Dinulică F., Albu C.-T., Zdrob G.S., 2015: *Ce  
știm și cât știm cu privire la determinismul mo-  
lidului de rezonanță?* Revista pădurilor 130(5-6):  
23-40.

Dumitriu-Tătăranu, I., Ghelmeziu, N.-coord.,  
Florescu, I. I., Milea, I., Moș, V., Tocan, M., 1983:  
*Estimarea calității lemnului prin metoda carotelor  
de sondaj*. Editura Tehnică, București, 348 p.

INL, 2005: *Prelucrarea pe calculator a fișelor de  
caracterizare morfostructurală, a proprietăților fi-  
zico-mecanice, tehnologice, compoziției chimice  
și durabilității naturale a principalelor specii de  
foioase industrializabile în România*. Institutul  
Național al Lemnului, București, pp. 76-77.

IRS, 1989: STAS 4667-89 - Lemn rotund.  
*Terminologia și măsurarea defectelor*. Institutul  
Român de Standardizare, București, 20 p.

IRS, 1993: SR 3302 - Lemn rotund de diverse  
specii tari și moi pentru industrializare. Institutul  
Român de Standardizare, București, 6 p.

Keylwerth, R. 1954: *A contribution to qualitative  
increment analysis*. Holz als Roh- und Werkstoff  
12(3): 77-83.

Kruch, J., 2001: *Caracteristici ale structurii ma-  
croscopice la specia cireș sălbatic (Prunus avium  
Moench), din zona de vest a României*. Revista  
pădurilor 116(4): 25-29.

Kruch, J., 2004: *Cercetări în legătură cu natura,  
frecvența și distribuția unor defecte la buștenii de  
cireș pădureș (Prunus avium L.) pentru furnir este-  
tic*. Revista pădurilor 119 (3): 25-33.

Kruch, J., 2010: *Comercializarea buștenilor de  
cireș pășăresc (Prunus avium L.) pentru furnir  
estetic la D. S. Arad între anii 2000 și 2009*. Revista  
pădurilor 125(4): 3-10.

Kruch, J., 2011: *Variația lungimii buștenilor de  
cireș pășăresc (Prunus avium L.) comercializați ca  
furnir estetic la D.S. Arad între anii 2000 și 2009*.  
Revista pădurilor 126(2): 10-17.

Nicolescu, N. V., Nicolescu, L. D., 2002:

*Silvotehnica cireșului pădureș (Prunus avium L.  
syn. Cerasus avium (L.) Moench), între exigențele  
ecologice și tehnologice ale speciei și defecte (pu-  
tregaiuri și vene verzi)*. Revista pădurilor 117(5):  
5-13.

Nicolescu, V.-N., Kruch, J., 2009: *Cercetări pri-  
vind efectele aplicării lucrărilor silvotehnice asupra  
arborilor tineri de cireș sălbatic (Prunus avium L.)*.  
Revista pădurilor 124(3): 8-16.

Polge, H. 1963: *Contribution à l'étude de la  
qualité du bois des principales essences résineuses  
exotiques utilisées dans les reboisements français*.  
Annales des Eaux et Forêts 20(3): 403-469.

Scărlătescu, V., 2008: *Cercetări privind cunoaș-  
terea nișelor ecologice optime pentru cireș pădu-  
reș, paltin de munte și frasin comun din partea  
nord-estică a Podișului Getic*. Teză de doctorat.  
Universitatea Transilvania, Brașov, 193 p.

Smith, D. M. 1954: *Maximum moisture content  
method for determining specific gravity of small  
wood samples*. United States Department of  
Agriculture, Forest Service, Forest Products  
Laboratory, Report no. 2014, Madison, Wisconsin.

Șofletea, N., Târziu, D., Spârchez, G., Curtu,  
L., 2006: *Indicatori fenotipici ai cireșului sălba-  
tic (Prunus avium L.) și sorbului (Sorbus tormi-  
nalis (L.) CR.) în funcție de condițiile staționale și de  
arboret*. Lucrările sesiunii științifice „Pădurea  
și dezvoltarea durabilă”, Brașov (2014). Ed.  
Universității Transilvania, pp.47-52.

Șofletea, N., Curtu, A. L., Pârnuță, G., 2008:  
*Evaluarea resurselor genetice de cireș sălbatic  
(Prunus avium L.) și nuc negru american (Juglans  
nigra L.) din România cu ajutorul markerilor bio-  
chimici primari*. Revista pădurilor 123(5): 3-8.

Târziu, D., Spârchez, G., Șofletea, N., Curtu,  
A. L., 2006: *Caracterizarea nișelor ecologice opti-  
me, suboptime și limitative pentru cultura cireșu-  
lui pădureș (Prunus avium L.) și sorbului (Sorbus  
torminalis (L.) CR.) în România*. Lucrările sesi-  
unii științifice „Pădurea și dezvoltarea durabi-  
lă”, Brașov (2014). Ed. Universității Transilvania,  
pp. 41-46.

Toader, E., 2006: *Cercetări privind silvoteh-  
nica cireșului în șleaurile de deal din bazinele  
Mureșului inferior și Crișului alb*. Teză de docto-  
rat. Universitatea Transilvania, Brașov, 216 p.

\*\*\*, 1961: *Clima R. P. Române*. Vol. II: *Date  
climatologice*. Institutul Meteorologic, București,  
283 p.

\*\*\*, 2006a: *Amenajamentul U.P. I Conop, O. S.  
Bârzava*, pp.50-82, 150.

\*\*\*, 2006b: *Amenajamentul U.P. IV Groși, O. S.  
Bârzava*, pp. 59-88, 208-210.

ing. Iulian Oaida  
O. S. Bârzava (R.N.P. Romsilva R.A.)  
iulian.oiada@gmail.com

Conf. dr. ing. Florin Dinulică  
Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere, Universitatea *Transilvania* din Braşov  
dinulica@unitbv.ro

---

### **Lemnul de cireş pădureţ pe picior din pădurile Ocolului Silvic Bârzava (Arad): stadiul actual al calităţii**

#### *Rezumat.*

Succesul impresionant al lemnului de cireş provenit din pădurile ocolului silvic Bârzava la licitaţiile din ultimii 15 ani (până la 3000 euro/m<sup>3</sup>), care l-au recomandat ca referinţă naţională, impune un monitoring atent al calităţii resursei pentru gospodărirea durabilă a acesteia şi evitarea secăturii rezervelor. Investigaţiile au fost efectuate în trei arborete recunoscute pentru valoarea lemnului lor. Au fost măşuraţi, examinaţi atent sub raportul calităţii formei trunchiului şi a elagajului şi eşantionaţi cu carote 30 de arbori, care aparţin categoriei de diametre 40-50 cm. Au fost aleşi arbori fără defecte vizibile grave. Aceştia corespund în mare măsură exigenţelor calitative pentru furnir în primii 9 m, în medie, de la bază, care sunt spălaţi de ramuri şi cioturi. Exemplele au trunchi înalt, care reprezintă 60-85% din înălţimea arborelui. Densitatea convenţională a lemnului unor exemplare este cu 50 kg/m<sup>3</sup> sub minima naţională. Alburnul, cu grosimea medie de 29 mm, care reprezintă 14% din raza secţiunii, este cu 43 kg/m<sup>3</sup> mai uşor decât duramenul interior. Populaţiile eşantionate se diferenţiază statistic numai după mărimea lăbărţării şi ponderii trunchiului.

**Cuvinte cheie:** *Prunus avium* L., cireş pădureţ, lemn pe picior, indicatori calitativi, densitatea convenţională a lemnului

#### **Quality of wild cherry standing timber in forests of Bârzava Forest District (Arad county)**

#### *Abstract.*

The price of wild cherry wood sourced by Bârzava Forest District in the last 15 years (up to 3000 euro/m<sup>3</sup>), which is also considered as a national reference, requires a careful monitoring of this resource to make its provision sustainable. Studies were carried out in three forest stands that are well-known for their wood value. A number of 30 trees having a DBH in range of 40-50 cm and no visible defects were taken into study by measurements, careful examination of the stem's form and quality, pruning condition and sampling of increment cores. In average, the sampled trees achieved the quality requirements of wood having as a destination veneer production in the first 9 m of the stem. The individuals showed a high stem representing 60-85% of the tree height. The basic density of some of the sampled trees was smaller by 50 kg/m<sup>3</sup> than the national minimum figure. The sapwood, having a mean width of 29 mm which represented 14% of the basal area, was lighter by 43 kg/m<sup>3</sup> compared to the inner hardwood. The sampled populations were statistically different only when considering the magnitude of the buttress and the percentage of the stem within the tree height.

**Key-words:** *Prunus avium* L., wild cherry wood, standing timber, quality features, basic density

# Discolorarea zonală anormală în duramenul cireșului pădureț (*Prunus avium* L.)

Johann KRUCH

## 1. Introducere

Una dintre caracteristicile lemnului unei specii forestiere prețioase, cu influențe majore în valoarea sa comercială, o constituie culoarea. Paleta cromatică naturală variază de la o specie la alta, dar poate să varieze chiar și în cadrul aceleiași specii, în jurul unei culori specifice de bază. Culoarea lemnului este dată de culoarea membranelor celulare, prin substanțele chimice de natură organică impregnate în pereții celulari (Mihai și Ionescu, 2011). Culoarea naturală a acestuia se modifică în timp, fenomen cunoscut sub denumirea de „îmbătrânire naturală”.

Anomaliile cromatice sunt însă abateri de la culorile normale ale alburnului sau duramenului, dar care nu influențează hotărâtor celelalte proprietăți ale lemnului. Felul, tonul și limitarea colorării în fâșii sau pete au adesea drept cauză factori de natură biologică (ciuperci sau bacterii) care pătrund în masa lemnului sau factori de natură fizică - cum ar fi temperatura scăzută produsă brusc, care imobilizează unul sau mai multe inele anuale în stadiul de alburn, generând lunura (Kruch, 2011). Pot exista și factori de influență de natură chimică care pătrund în seva brută și determină, prin seva elaborată, o altă cromatică a unui anumit număr de inele anuale, în general mai închisă la culoare.

În funcție de nuanța, mai deschisă ori mai închisă, pe care duramenul o capătă, modificările cromatice ale acestuia poartă denumiri diferite. Astfel, modificarea culorii naturale spre nuanțe mai deschise, de alb până la galben deschis, este denumită decolorare, în timp ce modificarea culorii naturale spre nuanțe mai închise, mergând până la brun și negru, se numește discolorare (Beldeanu, 1999; Filipovici, 1964). Referitor la cerințele culorii lemnului pentru furnir, industria prelucrătoare impune condiții speciale (Wehrmann, 1957).

Printre speciile forestiere frecvent cerute pe piața lemnului din România se numără și cireșul pădureț. Cererea crescută de cireș pădureț este

corelată cu frumusețea lemnului său, ușurința prelucrării și cu multiplele posibilități de utilizare în producția mobilierului de interior. Omogenitatea culorii constituie un important factor calitativ de care se ține cont la aprecierea însușirilor estetice ale lemnului de cireș pădureț.

Urmărind de la început activitatea de comercializare a lemnului prin sistemul marilor licitații de primăvară - toamnă ținute la D. S. Arad în strânsă legătură cu calitatea materialului oferit, a fost remarcată, din când în când, la buștenii de cireș pădureț o anomalie cromatică în duramenul lemnului, având forma unei coroane circulare alcătuită din mai multe inele anuale. Culoarea acestor coroane circulare a fost brun-negricioasă, deci o discolorare.

Discolorarea lemnului a fost întâlnită și la alte două specii valoroase din punct de vedere calitativ, și anume la stejar și la nucul negru. Frecvența de apariție a acestei anomalii cromatice la aceste specii este, însă, mult mai redusă față de cireșul pădureț.

Scopul acestui studiu a fost acela de a stabili mărimile geometrice specifice ale acestor coroane circulare discolorate (lățimea, suprafața, volumul și proporția), în comparație cu cele ale secțiunilor transversale, precum și variația volumelor zonelor discolorate în raport cu volumele buștenilor.

## 2. Materiale și metodă

Toți buștenii de cireș pădureț luați în studiu au provenit de la O. S. Gurahonț, unul dintre cele mai bogate și mai reprezentative ocoale silvice pentru această specie din cadrul Direcției Silvice Arad.

Din U.P. II Zimbru au fost marcați și valorificați printr-o licitație de lemn valoros un număr de 22 de cireși din cinci unități amenajistice. Dintre aceștia, cei care au prezentat anomalii cromatice au provenit din trei unități amenajistice, după cum urmează: u.a. 138A (2 arbori), u.a. 138B (3 arbori) și u.a. 139A (6 arbori).

De remarcat este faptul că toți arborii de cireș pădureț recoltați au provenit dintr-o zonă

comună, limitată ca arie (45,2 ha), iar trunchiurile ce au prezentat discolorare au fost recoltate de pe o suprafață de 15,7 ha.

Din cei 11 arbori, în depozitul ocolului silvic au fost sortați și fasonați pentru sortimentul de furnir estetic un număr de 17 bușteni. Dintre aceștia, 11 au prezentat anomalii cromatice (discolorare) iar ceilalți 6 au avut o culoare uniformă, normală. Din materialul rămas au mai fost fasonați 18 bușteni pentru produse de gater, ca sortimente valoroase, dintre care 14 au prezentat zone discolorate și 4 au avut o culoare uniformă. Restul materialului rămas din arbori după sortarea și fasonarea pieselor de furnir și de gater a fost valorificat ca sortiment calitativ inferior.

Pe capătul gros al fiecărui buștean a fost bătută câte o plăcuță albă cu numărul de înregistrare al Direcției Silvice, iar pe capătul subțire câte o plăcuță galbenă cu numărul de evidență din documentația ocolului silvic.

Activitățile de teren au constat din mai multe etape procedurale. Au fost fotografiate ambele capete ale fiecărui buștean și s-au prelevat date

referitoare la lățimile alburnului, duramenului (1 și 2) și al coroanei circulare discolorate. Toate măsurătorile s-au făcut pe două direcții ortogonale, notate E-V și N-S (Figura 1).

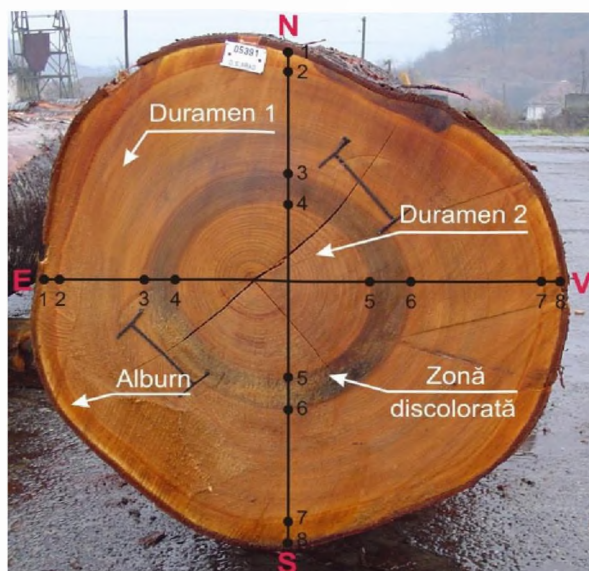


Fig. 1: Prelevarea datelor primare pe o secțiune de cireș pădureț cu zonă discolorată

Tabelul 1. Mărimile medii ale caracterelor macroscopice și ale diametrului secțiunilor de la capetele buștenilor examinați

Număr buștean		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Diametrul mediu	capătul gros	56,8	45,9	49,4	69,1	69,8	64,2	63,9	54,3	54,1	50,4	48,6
	capătul subțire	54,0	43,6	45,1	60,4	60,8	61,4	57,4	45,8	49,9	47,1	39,4
Alburn (cm)	capătul gros	2,3	0,9	1,5	2,7	2,5	3,8	3,3	1,9	1,7	3,3	2,0
	capătul subțire	2,6	1,3	1,9	2,9	2,4	2,7	3,1	1,6	1,5	2,5	1,9
Duramen 1 (cm)	capătul gros	12,7	7,9	10,7	15,8	13,5	13,2	17,3	14,5	11,8	9,6	11,4
	capătul subțire	12,8	8,9	11,6	14,9	15,2	16,1	18,6	11,5	13,0	9,9	8,5
Zona discolorată (cm)	capătul gros	3,3	3,5	5,6	3,2	2,6	5,1	3,9	4,6	3,1	2,7	2,7
	capătul subțire	3,2	3,1	4,9	3,1	2,1	4,8	2,2	1,9	3,0	2,5	2,2
Duramen 2 (cm)	capătul gros	20,6	21,6	13,8	25,9	33,6	20,0	15,0	17,7	21,0	19,2	16,7
	capătul subțire	16,7	17,2	8,4	18,7	25,6	14,3	9,7	10,4	15,0	17,4	13,2

Lățimile structurilor anatomice s-au determinat prin măsurare cu o ruletă, având diviziunea minimă de un milimetru. De asemenea, au fost măsurate și principalele dimensiuni geometrice ale buștenilor (diametrul median și lungimea).

În total, au rezultat 341 de date primare măsurate, sau calculate.

Diametrul exterior zonei discolorate a fost calculat folosindu-se Relația 1:

$$D_{ext.zd} = D_{d2} + 2L_{zd} \quad (1)$$

în care:

$D_{ext.zd}$  reprezintă diametrul exterior al zonei discolorate, în cm;

$D_{d2}$  - diametrul duramenului 2, în cm;

$L_{zd}$  - lățimea zonei discolorate, în cm.

Suprafața zonei discolorate, ca element de apreciere al defectului lemnului, s-a determinat folosindu-se Relația 2:

$$S_{zd} = S_{Dext.zd} - S_{Dd2} \quad (2)$$

unde:

$S_{zd}$  este suprafața zonei discolorate, în cm<sup>2</sup>;  
 $S_{Dext.zd}$  - suprafața interioară ce conține zona discolorată și pe cea a duramenului 2, în cm<sup>2</sup>;

$S_{Dd2}$  - suprafața duramenului 2, în cm<sup>2</sup>.



Folosindu-se mărimea suprafeței discolorate și suprafața capătului bușteanului, s-a evaluat procentul de discolorare cu Relația 3:

$$P_{z.d.s} (\%) = 100 S_{z.d} / S_{capăt} \quad (3)$$

în care:

$P_{z.d.s}$  este procentul zonei discolorate din suprafața totală a capătului bușteanului (gros, subțire);

$S_{z.d}$  - suprafața zonei discolorate,  $\text{cm}^2$ ;

$S_{capăt}$  - suprafața capătului bușteanului (gros, subțire).

În masa lemnoasă a bușteanului, corpul geometric discolorat este o diferență între două trunchiuri de con (Relația 4):

$$V_{zd} = V_{tr.con.1} - V_{tr.con.2} \quad (4)$$

unde:

$V_{zd}$  reprezintă volumul zonei discolorate, în  $\text{m}^3$ ;  
 $V_{tr.con.1}$  - volumul trunchiului de con 1, constituit din volumele cumulate ale duramenului 2 și al zonei discolorate, în  $\text{m}^3$ ;

$V_{tr.con.2}$  - volumul trunchiului de con 2, constituit din volumul duramenului 2, în  $\text{m}^3$ .

Volumele trunchiurilor de con s-au determinat cu Relația 5.

$$V_{tr.con} = \pi h (\rho^2 + \delta^2/3)/4 \quad (5)$$

în care:

$h$  este înălțimea trunchiului de con, egală cu lungimea bușteanului  $l$ , în  $\text{m}$ ;

$\rho = R + r$  este suma razelor celor două baze ale trunchiului de con considerat, în  $\text{m}$ ;

$\delta = R - r$  este diferența razelor celor două baze ale trunchiului de con considerat, în  $\text{m}$ .

Procentul de volum discolorat din volumul total al bușteanului s-a calculat folosindu-se Relația 6.

$$P_{z.d.v} (\%) = 100 V_{zd} / V_{buștean} \quad (6)$$

în care simbolurile au următoarele semnificații:

$P_{z.d.v}$  - procentul volumului zonei discolorate, din volumul bușteanului;

$V_{zd}$  - volumul zonei discolorate, în  $\text{m}^3$ ;

$V_{buștean}$  - volumul bușteanului, în  $\text{m}^3$ .

### 3. Rezultate și discuții

#### 3.1. Variația lățimii zonei discolorate

O reprezentare concretă a modului în care zona discolorată a variat de la un buștean la altul se prezintă în Figura 2, unde sunt redați trei bușteni de cireș pădureț cu fotografiile aferente capătului gros, respectiv capătului subțire.

Diferențele între bușteni cu privire la lățimea zonelor discolorate indică perioade diferite de geneză în structura duramenului arborilor.

Primul aspect sesizabil al discolorării pe suprafețele de capăt ale buștenilor de cireș pădureț îl constituie poziția și lățimea acestora (Tabelul 1). Cu cât zona discolorată este mai lată și poziționată central în masa duramenului, cu atât lemnul bușteanului își pierde din calitățile necesare utilizărilor mai pretențioase, în speță furnirului. Dacă este vorba despre prima piesă din trunchi, unde, în mod obișnuit, se localizează lemnul necesar unor utilizări pretențioase, existența zonei discolorate late este un motiv hotărâtor de a renunța la achiziționarea unui astfel de buștean dacă, din neglijență, a fost expus alături de piese corespunzătoare calitativ.

Apariția zonei discolorate în vecinătatea imediată a inimii lemnului ar putea fi tolerată, dacă debitarea furnirului s-ar face prin derulare. În această ipoteză, lemnul afectat de discolorare ar rămâne în rola de rest.

În Tabelul 2 sunt consemnate lățimile medii calculate ale zonelor discolorate de la capetele buștenilor analizați, precum și diferențele ce există între ele, iar în Figura 3 este redată variația comparativă a acestor mărimi.

S-a putut constata descreșterea lățimii medii a zonei discolorate de la capătul gros spre capătul subțire, la 7 din cei 11 bușteni cu colorație anormală, respectiv creșterea acestei lățimi, la ceilalți 4 bușteni (Tabelul 2). Lungimile buștenilor au avut o marjă redusă de variație, fiind cuprinsă între 3,0 și 5,9  $\text{m}$ . Descreșterea medie maximă normală a zonei discolorate a fost de 1,7  $\text{cm}$  (bușteanul 7), pe când creșterea medie maximă anormală a zonei discolorate a avut valoarea de -2,7  $\text{cm}$  (bușteanul 8).

O explicație a diferențelor între capetele pieselor cu privire la lățimea medie a zonei discolorate poate fi neuniformitatea grosimii acestei zone pe circumferință. Întrucât măsurătorile s-au făcut mereu pe aceleași direcții, și s-a operat cu

o singură valoare medie pe secțiune, au apărut, inevitabil, patru anomalii cromatice cu lățimi medii mai mari la capetele subțiri față de cele groase.

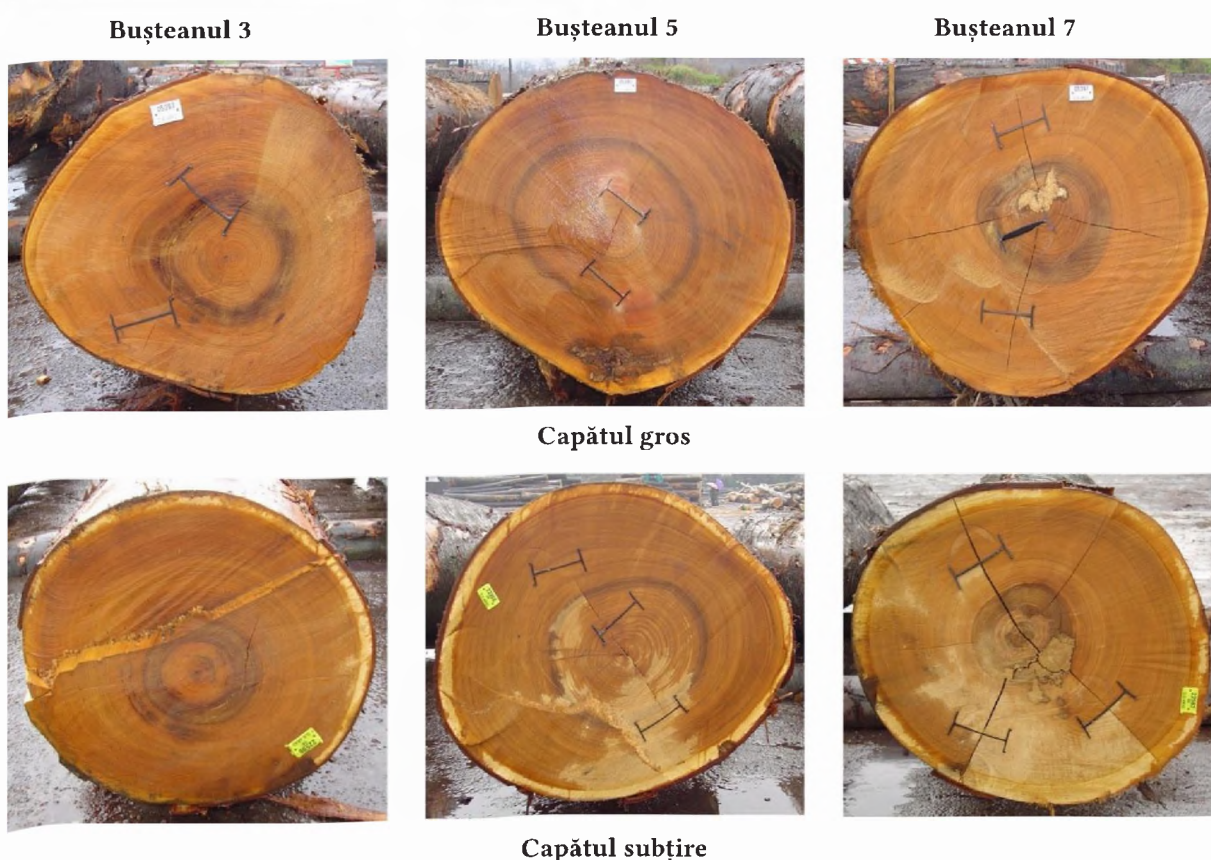
**Tabelul 2. Variația lățimii medii a zonei discolorate la capetele buștenilor examinați**

Număr buștean	Lățimea medie a zonei discolorate la capătul ...		Diferența de mărime a zonei discolorate între capetele buștenilor (cm)
	gros (cm)	subțire (cm)	
1	3,2	3,3	-0,1
2	3,5	3,1	0,4
3	5,6	4,9	0,7
4	3,2	3,1	0,1
5	2,1	2,6	-0,5
6	5,1	4,8	0,3
7	3,9	2,2	1,7
8	1,9	4,6	-2,7
9	3,1	3,0	0,1
10	2,7	2,5	0,2
11	2,5	2,7	-0,2

La trunchiurile proaspăt doborâte zonele discolorate au fost evidente. Dacă, în schimb, durata de depozitare a buștenilor se prelungește foarte mult și coincide cu zile însorite și calde, atunci cromatica zonelor discolorate se estompează aproape până la dispariție, dar pe o adâncime mică. Prin tăierea unor rondele relativ subțiri de la capete, ea apare din nou.

### 3.2. Variația mărimii suprafeței și a procentului zonei discolorate

O caracteristică geometrică mai concludentă decât lățimea zonei discolorate este suprafața acesteia. La o lățime măsurată, suprafața zonei discolorate va fi mai mare spre locul de geneză a duramenului (mai apropiată de alburn) și, respectiv, mai mică spre inima bușteanului. Se menționează că, pentru calculul suprafețelor zonelor discolorate, s-a operat exclusiv cu valorile medii consemnate în Tabelul 1. Valorile mărimilor calculate sunt redate în Tabelul 3. Examinând datele consemnate în Tabelul 3 se pot constata următoarele:



**Fig. 2: Variația mărimii zonei discolorate la capetele (gros și subțire) a trei bușteni de cireș pădureț**

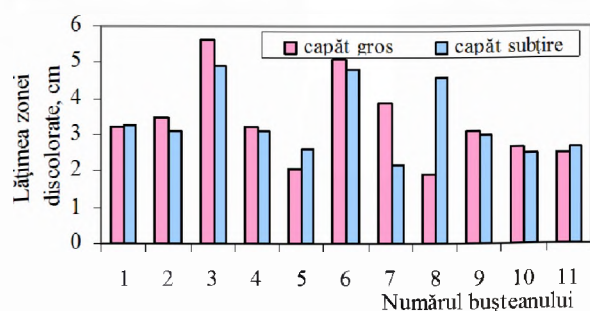
- valoarea procentuală maximă a zonei de discolorare a fost de 17,8 %, la capătul gros (bușteanul 3) și de 13,1%, la capătul subțire de (bușteanul 2);

- valoarea procentuală minimă la capătul gros a fost de 7,7% (buștenii 2 și 3), iar la capătul subțire de 8,3% (bușteanul 7);

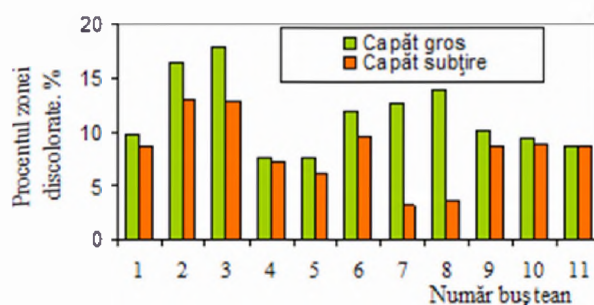
- valoarea medie la capătul gros a fost de 11,5%, iar la capătul subțire de 8,3%.

**Tabelul 3. Mărimile absolute și relative ale suprafețelor zonelor discolorate**

Număr buștean	Diametru (cm)	Suprafața capătului gros/subțire (cm <sup>2</sup> )	Suprafața zonei discolorate (cm <sup>2</sup> )	Procentul zonei discolorate (%)
<b>Capătul gros</b>				
1	56,8	2533	248	9,8
2	45,9	1654	271	16,4
3	49,4	1916	341	17,8
4	69,1	3748	290	7,7
5	69,8	3825	296	7,7
6	64,2	3235	389	12,0
7	63,9	3205	405	12,7
8	54,3	2315	322	13,9
9	54,1	2298	234	10,2
10	50,4	1994	188	9,5
11	48,6	1854	164	8,8
<b>Capătul subțire</b>				
1	54,0	2289	200	8,7
2	43,6	1492	195	13,1
3	45,1	1597	204	12,8
4	60,4	2864	210	7,3
5	60,8	2902	183	6,3
6	61,4	2959	285	9,6
7	57,4	2586	82	3,2
8	45,8	1647	60	3,6
9	49,9	1955	169	8,7
10	47,1	1741	156	9,0
11	39,4	1219	106	8,7



**Fig. 3: Variația lățimii zonei discolorate la capetele buștenilor**



**Fig. 4: Variația procentuală a zonelor discolorate la capetele buștenilor**

O imagine de ansamblu, sugestivă privind modul în care au variat ponderile suprafețelor discolorate la capetele fiecărui buștean, este redată în Figura 4. Discrepanța cea mai mare între capătul gros și capătul subțire s-a înregistrat la piesele 7 și 8 (Figura 4).

Suprafața zonei discolorate și ponderea sa din suprafața capătului bușteanului sunt indicatori de apreciere a defectului cromatic superior lățimii absolute a acestei zone.

Chiar dacă buștenii cu discolorare sunt necorespunzători din punct de vedere calitativ pentru producerea furnirelor estetice sau a altor produse ce reclamă o calitate ridicată a lemnului, lemnul lor poate fi utilizat în vederea obținerii unor produse mai puțin pretențioase (corespunzătoare claselor C și D de calitate a lemnului rotund).

Se recomandă ca buștenii de cireș pădureț ce prezintă defectul cromatic descris să nu fie scoși la vânzare ca piese independente, la marile licitații anuale. Soluția valorificării ar fi doar introducerea lor în loturile de bușteni.

### 3.3. Variația volumului discolorat raportat la volumul bușteanului

Ultimul aspect geometric cercetat s-a referit la mărimea volumului discolorat, precum și la ponderea acestuia din volumul bușteanului.

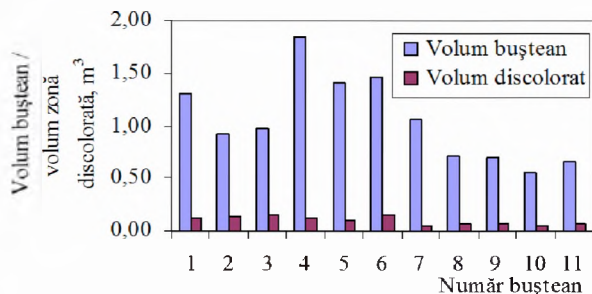
Valorile obținute prin calcul pentru caracteristicile urmărite (volumul și ponderea zonei discolorate), sunt redată în Tabelul 4.

În același tabel s-au redat și mărimile biometrice: diametrul median mediu, lungimea și volumul, pentru a se putea face mai ușor comparații între bușteni.

**Tabelul 4. Variația volumelor buștenilor și a zonelor discolorate**

Număr buștean	Diametru median (cm)	Lungime buștean (m)	Volum buștean (m <sup>3</sup> )	Volumul absolut și relativ al zonei discolorate	
				(m <sup>3</sup> )	(%)
1	55,4	5,4	1,299	0,120	9,2
2	44,7	5,9	0,926	0,137	14,8
3	47,2	5,6	0,980	0,151	15,4
4	64,8	5,6	1,844	0,124	6,7
5	65,3	4,2	1,405	0,099	7,0
6	62,8	4,7	1,454	0,160	11,0
7	60,6	3,7	1,067	0,055	5,2
8	50,0	3,6	0,707	0,062	8,8
9	52,0	3,3	0,701	0,066	9,5
10	48,7	3,0	0,559	0,052	9,2
11	44,0	4,3	0,653	0,062	9,5

S-a constatat că valorile absolute ale volumului zonei discolorate au variat între 0,052 și 0,160 m<sup>3</sup>; în ceea ce privește ponderile extreme, acestea au variat între 5,2 și 15,4%. Variația volumelor discolorate raportată la volumele buștenilor, este redată în Figura 5.



**Fig. 5: Variația volumului zonei discolorate în raport cu volumul bușteanului**

Variația volumelor discolorate s-a comportat în mod similar variației suprafețelor discolorate.

Dacă se analizează valorile procentuale ale volumelor zonelor discolorate față de diametrele mediane medii ale buștenilor, se constată că procentele mari ale volumelor afectate de discolorare sunt specifice buștenilor mai subțiri, iar procentele mai mici, celor mai groși. Explicația constă în faptul că, în prima situație amintită, zona discolorată s-a format în apropierea alburnului. În cea de a doua situație aceasta s-a format în apropierea inimii buștenilor. Aceleași constatări sunt valabile și pentru volumele zonelor discolorate.

#### 4. Concluzii și recomandări

Până nu demult, cireșului pădureț nu i s-a acordat atenția cuvenită, păstrarea lui în fondul forestier fiind mai mult întâmplătoare. Așa se face că marea majoritate a exemplarelor care se recoltează acum au rezultat din drajonare sau din semințele răspândite de păsări. Aceasta poate fi o cauză pentru care creșterea și dezvoltarea multor exemplare nu s-a făcut pe stațiuni corespunzătoare și, ca atare, multe exemplare sunt purtătoare de anomalii și defecte. Acestei constatări îi corespunde și defectul cromatic analizat în această lucrare. Sunt necesare cercetări viitoare asupra cauzalității defectului în populațiile de cireș de la noi.

Zona discolorată din duramenul cireșului pădureț este o apariție relativ rară și, ca atare, puțin cunoscută sortatorilor din pădure, depozite primare sau platforme de prelucrare primară în sortimente vandabile. Neîntâlnind în normativul de sortare, este necesar ca anomalia cromatică să fie prezentată și explicată sortatorilor.

Foarte mulți cumpărători confundă acest defect de culoare închisă din duramenul cireșului pădureț cu lunura. Este necesar ca la licitațiile de lemn valoros (clasele de calitate A și B) buștenii cu discolorație anormală să nu figureze ca piese independente, ci să fie incluși doar în componența loturilor de calitate inferioară.

#### Bibliografie

- Beldeanu, E., 1999: *Produse forestiere și studiul lemnului*, Editura Universității din Brașov, 362 p.
- Filipovici, J., 1964: *Studiul lemnului*, vol. 1, Editura Didactică și Pedagogică, București, 424 p.
- Heckel, H., 1977: *Rundholzfehler und ihre Auswirkung bei der Verarbeitung*, Allgemeine Forst Zeitschrift. Nr.32, pp.1172-1177.
- Kruch, J., 2011: *Lunura, cel mai sever defect pentru buștenii de stejar (Quercus robur L.) și gorun (Quercus petraea (Matt.) Liebl.) în sortarea industrială*, Revista Pădurilor, nr.5, pp.37-45
- Mihai, Gh., Ionescu, O., 2011: *Tehnologia și estetica lemnului*, Note de curs, București, 63 p.
- Wehrmann, J., 1957: *Beziehungen zwischen Farbe und Eisengehalt von Traubeneichenholz aus dem Spesart*, Holz als Roh- und Werkstoff, Heft 8, pp.325-327.

### **Discolorarea zonală anormală în duramenul cireșului pădureț (*Prunus avium* L.)**

#### *Rezumat.*

O anomalie cromatică care se întâlnește relativ rar la cireșul pădureț, dar care implică declasarea calitativă a buștenilor care o posedă, poartă denumirea de discolorare. Ea apare în duramenul lemnului și are o culoare mai închisă decât acesta. Din punct de vedere calitativ, buștenii cu acest defect nu sunt apti pentru utilizări nobile, în speță furnir. Colorația anormală a fost identificată la 11 bușteni, proveniți de la 11 exemplare de cireș pădureț și îmbracă aspectul unei coroane circulare. S-au stabilit mărimile geometrice, absolute și relative, ale acestor coroane circulare, la capătul gros și cel subțire al pieselor. Colorația anormală are grosimi cuprinse între 2,1 și 5,6 cm, în descreștere de la capătul gros spre cel subțire al buștenilor. Colorația ocupă între 3,2 și 17,8 % din suprafața capătului unde apare și volume relative între 5,2 și 15,4 % din volumul pieselor. Buștenii cu aceste mărimi ale defectului ar trebui clasificați în clasele de calitate C sau D.

**Cuvinte cheie:** *cireș pădureț, zonă discolorată, lățime, suprafață, volum*

### **Abnormal black-streak of the wild cherry (*Prunus avium* L.)**

#### *Abstract.*

The black-streak of wild cherry is a rarely found chromatic abnormality. Yet, it implies the downgrading of logs sold through auction. It appears in the heartwood and it is characterized by a darker color. In terms of quality, those logs showing this type of discoloration can no longer be used into the veneer processing industry. The black-streak was identified on 11 logs that were manufactured from 11 wild cherry trees and it has circular shape. Relative and absolute geometrical measures of this wood defect were measured at the ends of the logs. It has been found that the defect had a thickness of 2.1 to 5.6 cm which decreased from the thick to the thin end of the log. It affected areas of 3.2 to 17.8% of the logs' end surfaces and relative volumes of 5.2 to 15.4%. The logs exhibiting this type of chromatic defect must be downgraded to a C or D quality class.

**Key-words:** *wild cherry, discolored area, width, surface, volume*

# Evoluția unor culturi forestiere pe terenuri degradate din zona de silvostepă în contextul schimbărilor climatice

Cristinel CONSTANDACHE  
Laurențiu POPOVICI  
Costică BABAN

## 1. Introduction

Procentul de împădurire în România (27%) este cu mult sub media europeană (33%) sau al altor țări europene cu condiții naturale similare (Slovenia 57%, Austria 47%, Bosnia 53%, Slovacia 41%), reprezentând circa jumătate din proporția optimă pentru țara noastră (40-45%).

Reducerea masivă a suprafețelor acoperite de păduri reprezintă principala cauză care a generat, în timp, cea mai mare parte a terenurilor degradate. Astfel, dacă în primul mileniu al erei creștine procentul de acoperire cu păduri, în țara noastră, era de 75...80%, acesta a scăzut la 40...45%, la începutul secolului XIX și la cca 27%, în prezent. În perioada 1829-1922 suprafața pădurilor României s-a redus cu 3 milioane ha, iar în perioada 1922-1944 cu încă 1,3 milioane ha (Giurgiu, 2010), iar după 1990, totalul suprafețelor defrișate „la ras” se ridică la circa 300 mii ha (<http://www.forestnews.ro>).

La înlăturarea scutului protector al pădurii s-a adăugat utilizarea irațională a unor suprafețe mari de terenuri agricole în pantă prin pășunatul excesiv sau practicarea arăturii pe linia de pantă ș.a.

Consecința despăduririlor o reprezintă degradarea terenurilor. Aceste terenuri sunt segmentele cele mai puternic alterate ale mediului: ele favorizează și amplifică dereglările ecologice, fiind principalele surse de alimentare cu aluviuni în timpul ploilor și viiturilor torențiale, afectând considerabil resursele naturale (în special solul și apa).

În România, eroziunea afectează circa 47% din suprafața agricolă a țării, adică peste 6 milioane hectare (și doar 2,3% din suprafața pădurilor) în timp ce alunecările de teren afectează peste 700 mii ha (și doar 1,5% din suprafața pădurilor). Circa 2-3 milioane hectare sunt puternic la excesiv degradate, inapte pentru agricultură (Giurgiu, 2004). Se apreciază de asemenea că, la nivelul întregii țări, procesele de degradare ale terenurilor au condus la dereglarea funcțiilor fizico-biologice

ale solurilor și pierderea productivității acestora între 20 și 100%, pentru o suprafață de cca. 2 milioane hectare și de până la 20%, pe o suprafață de cca. 3,7 milioane hectare de terenuri localizate în pantă, având folosință agricolă (Untaru *et al.*, 2012). Pe lângă diminuarea sau reducerea, uneori până la anulare a capacității de producție a solului, procesele de eroziune conduc la: dereglarea regimului de scurgere a apelor de suprafață și a celor subterane, modificări ale microclimatului și degradarea peisajului.

Schimbările climatice, distrugerea stratului de ozon și creșterea nivelului gazelor cu efect de seră ca urmare a poluării mediului și a despăduririlor - ca principali factori cauzali ai dezechilibrelor ecologice și a reducerii biodiversității, sunt problemele majore care preocupă omenirea la începutul mileniului trei și care impun stabilirea și implementarea unor sisteme tehnologice conservative.

Schimbările climatice afectează îndeosebi zonele de stepă și silvostepă (Dobrogea, Bărăgan, sudul și estul Moldovei, sudul Olteniei ș.a.) unde procentul de împădurire este foarte mic (<5% din suprafață), afectând grav terenurile agricole.

În acord cu principiul dezvoltării durabile a societății umane, care are în vedere satisfacerea cerințelor prezentului fără a compromite posibilitățile generațiilor viitoare de a-și satisface propriile cerințe, asigurarea creșterii economice și a bunăstării se realizează în condițiile menținerii calității mediului înconjurător și a unei gospodăriri judicioase a resurselor naturale, fiind necesar ca activitățile de prevenire a degradării mediului să se desfășoare concomitent cu cele de reconstrucție a arealelor degradate și de conservare a resurselor naturale.

Astfel, reconstrucția ecologică prin împădurire a terenurilor agricole degradate, reprezintă una dintre cele mai eficiente măsuri de protecție a mediului ambiental și de atenuare a schimbărilor climatice, prin funcțiile vitale pe care culturile forestiere le exercită, concomitent cu asigurarea de resurse materiale regenerabile (Untaru *et al.*, 2012).

Împădurirea terenurilor degradate s-a realizat în mai multe etape, prin aplicarea de compoziții, scheme de amestec, tehnici de împădurire etc., diferite în funcție de condițiile staționale.

Evoluția culturilor forestiere de pe terenurile degradate are loc în condiții pedo-climatice dificile, sub influența unui complex de factori perturbatori abiotici (secetă, vânt, zăpadă ș.a.) și biotici (ciuperci, insecte ș.a.) a căror acțiune s-a accentuat în ultimul timp și care poate genera, în anumite momente dezechilibre puternice.

Cercetările efectuate în acest studiu au drept scop cunoașterea stării, structurii, eficienței și tendinței de evoluție a culturilor forestiere de pe terenurile degradate din zona de silvostepă, în contextul schimbărilor climatice.

## 2. Materiale și metode

Cercetările s-au efectuat în suprafețe de cercetare permanente amplasate în situații reprezentative pentru culturile forestiere instalate pe terenuri afectate de diferite forme de degradare, diferențiate în funcție de tipul de stațiune de teren degradat, compoziția (speciile), schema și tehnica de împădurire.

Au fost analizate situații reprezentative privind caracteristicile arboretelor de pe terenurile degradate. Metoda statistică folosită este aceea a blocurilor experimentale, cu suprafață de 500-1500 m<sup>2</sup>. Cercetările au constat în culegerea datelor de teren, prelucrarea și interpretarea acestora în concordanță cu obiectivele lucrării științifice. Diametrul la 1,30 m pentru arborii din arboret, înălțimea, clasa pozițională, clasa de calitate și starea de sănătate a arborilor cu precizarea principalelor vătămări cauzate de factori biotici sau abiotici, au fost principalele date primare culese din teren.

Prelucrarea datelor de teren s-a realizat în sistem informatic prin utilizarea programelor statistice specifice în silvicultură, fiind evidențiați parametrii structurali, calitativi și de stabilitate ai arboretelor analizate.

Pentru încadrarea și stabilirea tipului de stațiune de terenuri degradate s-a folosit „metoda de cartare stațională unitară a terenurile degradate” (Ciortuz și Păcurar, 2004), corelată cu metoda de cartare stațională a terenurilor degradate (Traci, 1985).

Cercetările s-au efectuat în următoarele perimetre experimentale: Livada-Râmnicu Sărat (O.S. Râmnicu Sărat, D.S. Buzău), județul Buzău, pe

terenuri cu substrat de pietriș cu nisip și loess; Cheia-Măcin (O.S. Măcin, D.S. Tulcea), județul Tulcea (nordul Dobrogei), pe terenuri cu substrat de granit și cuarțit, ambele situate în silvostepă.

## 3. Rezultate și discuții

### 3.1. Perimetrul experimental Livada (silvostepa internă)

Este amplasat în teritoriul Ocolului Silvic Râmnicu Sărat, județul Buzău (Figura 1). Geografic, perimetrul este situat în bazinul mijlociu al Râmnicului Sărat din Subcarpații de Curbură. Altitudinal, este situat la 450-559 m, terenul fiind constituit din versanți cu panta variind între 50 și 35(40)°, cu expoziția generală est-sud-est. Temperatura medie anuală este de 10°C, iar precipitațiile medii anuale sunt de 550 mm. În ceea ce privește cantitatea de precipitații, majoritatea cad vara, când pot avea și caracter torențial. Sunt destul de frecvente și perioadele de secetă prelungită, cu deosebire în a doua parte a verii. Substratul litologic este format predominant din pietrișuri rulate în amestec cu nisip din Levantin, din loess și marne.

În scop experimental, au fost introduse diferite specii și s-au adoptat diverse scheme de amestec. Din 1981, au fost instalate și urmărite 22 de suprafețe experimentale (Traci și Untaru, 1986).



a)



b)

**Fig. 1: Perimetrul experimental Livada-Râmnicu Sărat. a) înainte de împădurire (foto C. Traci, 1953); b) în prezent (foto C. Constandache)**

### 3.1.1. Culturi forestiere cu specii de foioase

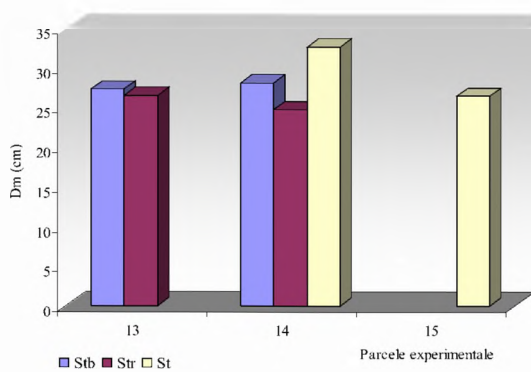
Terenurile ravenate (R) au fost împădurite începând din 1951 cu salcâm, prin plantații în gropi obișnuite pe terase sprijinite de gardulețe. Schema de împădurire a fost 1×1,5 m. Fundul ravenei a fost consolidat cu cleionaje. Culturile forestiere de salcâm prezintă o dezvoltare relativ bună în raport cu condițiile staționale, dar având vârsta destul de mare (peste 50 de ani), mult peste limita fiziologică, sunt afectate de uscarea ceea ce a condus la degradarea acestora, fiind necesară regenerarea lor urgentă.

Sub arboretul matur de salcâm rărit s-au instalat unele specii de foioase (ulm, arțar american) și arbuști (soc ș.a.), care acoperă terenul pe cca. 40-50% din suprafață și completează consistența arboretului.

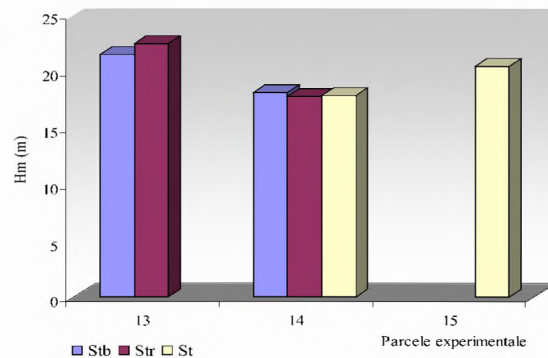
Terenurile afectate de alunecare (Al) cu masa de pământ deplasată în bloc, slab la moderat fragmentată, au fost împădurite cu stejar, paltin de

câmp, frasin, vișin turcesc și lemn câinesc în rânduri alterne. Arboretul cu vârsta de 64 de ani are consistența de 0,7-0,8 și compoziția: 80% stejar, 14% paltin de câmp, salcâm (4%) și mojdrean (2%), cu un număr total de 707 exemplare/ha. Stejarul și paltinul de câmp au o stare de vegetație foarte activă. Paltinul și celelate specii diseminate formează un etaj inferior.

Pe terenuri moderat erodate (e<sub>1</sub>), au fost analizate diferite specii de foioase, respectiv: stejar brumăriu, stejar roșu, stejar pedunculat, gorun, frasin, castan comestibil, arborele de plută, în amestec cu diferite specii (tei argintiu, paltin, mojdrean, păr pădureț, corcoduș, sâmbovină și/sau arbuști). Culturile forestiere au fost instalate în perioada 1951 - 1957 prin plantații în gropi cu pâlnii sau prin semănături în cuiburi la distanța de 1,0 (1,5) × 1,0 m (6700 puiți/ha). Înainte de plantare s-au executat șanțuri cu val, pentru reținerea apei scurse de pe versanți.



a)



b)

Fig. 2: Diametrul mediu și înălțimea medie la diferite specii de stejar în suprafețe experimentale (P13, P14 și P15) din perimetrul Livada - Rm. Sărat

Pe baza măsurătorilor și observațiilor din teren în parcelele experimentale (P13, P14 și P15), în arborete cu vârsta de 62 de ani, s-au constatat următoarele (Figura 2):

- stejarul roșu înregistrează diametrul mediu de 26,5 cm, înălțimea medie de 22,3 m și o stare de vegetație foarte activă;

- stejarul brumăriu înregistrează diametre medii apropiate în cele două parcele experimentale (27-28 cm), stejarul - 26,5 cm, iar înălțimile medii sunt aproximativ egale pe terenuri cu condițiile staționale identice (18,0 m la stejar brumăriu și 20,34 m la stejar);

Parametrii statistici evidențiază variabilitatea ridicată a arboretului în cele trei parcele

experimentale analizate (coeficient de variație 43 - 66%).

În P21, arboretul are compoziția actuală 71% frasin - 24% paltin de munte - 5% cireș, consistența 0,7-0,8, și un număr de 3021 arbori/ha. Amestecul intim al celor două specii (frasin și paltin) și desimea mare au condus la o situație nefavorabilă în ceea ce privește caracteristicile biometrice, dar și starea și structura actuală a arboretului.

În scop experimental, pe terenuri moderat-puternic erodate, au mai fost introduse și alte specii: arborele de plută (*Phellodendron amurense*), celtis (*Celtis australis*) în P22 respectiv castan comestibil (*Castanea sativa*) în P20.

Utilizarea speciei *Phellodendron amurense* la



împădurirea terenurilor degradate nu este o soluție avantajoasă, dar având în vedere importanța economică a lemnului, se poate utiliza în culturi speciale destinate obținerii plutei.

În ceea ce privește castanul comestibil, rezultatele obținute și importanța economică a fructelor de castan, îl recomandă pentru culturi speciale, în condiții staționale corespunzătoare, pentru valorificarea unor categorii de terenuri inapte pentru agricultură.

Pe terenuri puternic erodate ( $e_2$ ) au fost experimentate plantații cu stejar brumăriu (50%), frasin (25%) și păducel (25%), realizate prin plantații la schema 1,5×1,0 m în rânduri alterne, pe teren pregătit în terase simple (P18). Compoziția actuală a arboretului cu vârsta de 62 de ani este 63% frasin - 37% stejar brumăriu, iar consistența este de 0,7, cu un număr total de 1336 arbori/ha. Caracteristicile biometrice și starea de vegetație sunt mai reduse comparativ cu cele realizate pe terenuri moderat erodate și evidențiază condițiile staționale dificile pentru aceste specii, dar și amestecul necorespunzător între cele două specii.

### 3.1.2. Culturi forestiere cu specii de rășinoase

Pe terenuri moderat la puternic erodate ( $e_1$ - $e_2$ ),

în perioada 1952 - 1959, au fost realizate culturi forestiere având în compoziție pinul silvestru sau/și pinul negru (P6, P9, P10, P11, P12, P17), în amestec cu diferite specii de foioase (stejar brumăriu, paltin, mojdrean, frasin, arbuști). în cele mai multe situații, introduse prin completări. Experimental au mai fost introduse pinul strob (P8, P19) și ienupărul de Virginia (P7), în condiții staționale asemănătoare. Schema de plantare a fost de 1×1 m (P6, P7, P8, P9, P11 și P19), 1,5×1 m (P10 și P17), respectiv de 2×1 m în P12, iar plantarea s-a făcut fie în gropi cu pânii, în teren nepregătit, fie în gropi obișnuite pe teren amenajat cu terase simple (nespriținute).

În prezent, la vârsta de 55-60 de ani, arboretele au, în general, stuctura verticală bietajată, iar distribuția numărului de arbori pe categorii de diametre evidențiază un număr mare de arbori din speciile de foioase, în categoriile inferioare de diametre. Explicația constă în faptul că pinii (în special pinul silvestru), au suferit vătămări (rup-turi) repetate cauzate de vânt sau zăpadă (la vârsta de 20-30 de ani), aspect evidențiat de proporția arborilor cu defecte de tip „vârf rupt refăcut” (fig. 3b).

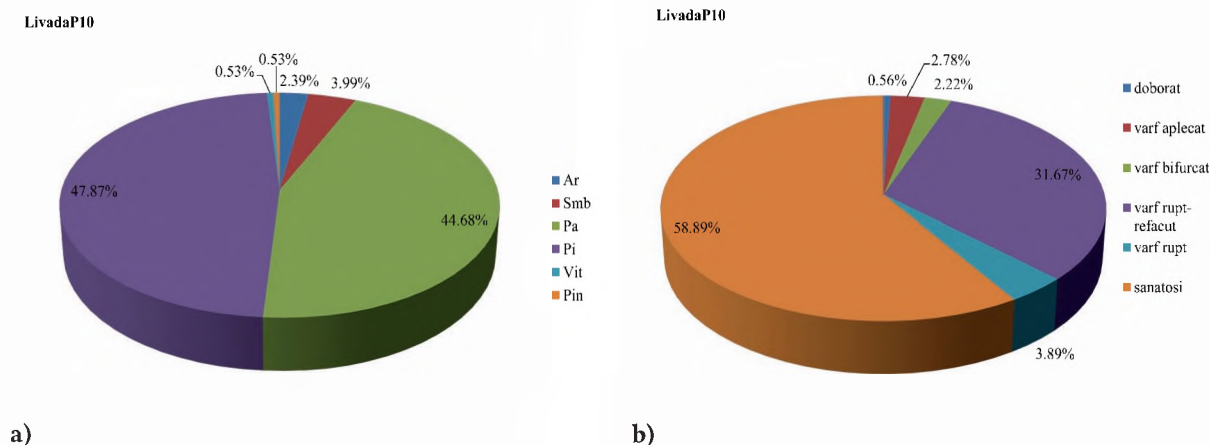


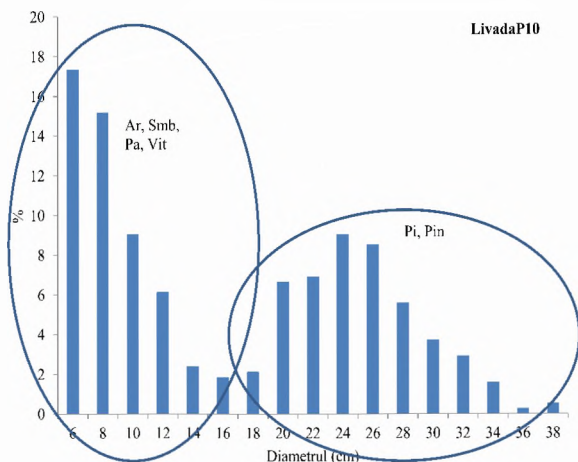
Fig. 3: Proportia speciilor (a) și defecte ale arborilor la pinul silvestru (b) - P10 Livada. Legenda: Ar - arțar tătăreasc, Smb - sâmbovina, Pa - paltin de câmp, Vit - vișin turcesc, Pi - pin silvestru, Pin - pin negru.

Arborii puternic vătămați au fost extrași, iar după răirirea arboretului s-au instalat natural diferite specii de foioase, evidențiind tendința de succesiune a arboretelor în astfel de condiții (Figura 3).

Analiza distribuției arborilor pe categorii de diametre (Constandache *et al.*, 2015), indică faptul

că în majoritatea cazurilor arboretele cercetate au o structură bietajată (Figura 4).

Aceasta este o consecință a apariției unui nou etaj de vegetație prin regenerare naturală, format din specii foioase, ca urmare a răririi arboretului matur de pin din diferite cauze (vătămări).



**Fig. 4: Distribuția numărului de arbori pe categorii de diametre - P10 Livada. Legenda: Ar - arțar tătărăsc, Smb - sâmbovina, Pa - paltin de câmp, Vit - vișin turcesc, Pi - pin silvestru, Pin - pin negru.**

Menținerea și promovarea speciilor de amestec și de ajutor ridică probleme de natură silvotehnică (anumite specii cu valoare ecologică redusă devin invazive - e.g. mojdreanul) și chiar funcțională deoarece speciile respective nu sunt în măsură să asigure eficiența ecologică sau funcțională (diversitate structurală, regenerarea și continuitatea arboretului) așa cum le-au realizat arboretele de pin care au permis instalarea, în mod natural, și a unor specii valoroase. În astfel de situații este necesară continuarea monitorizării lor pentru a găsi soluțiile adecvate de regenerare.

Se constată evoluția mai bună a culturilor pe bază de stejar (pedunculat, roșu sau brumăriu) în amestec cu paltin, ulm ș.a., spre deosebire de cele de pin silvestru și (sau) negru pure sau în amestec cu foioase pe terenuri cu condiții staționale similare. Dintre speciile de stejari se remarcă evoluția foarte bună a stejarului roșu pe terenuri moderat erodate.

### 3.2. Perimetrul experimental Cheia-Măcin (silvostepa externă)

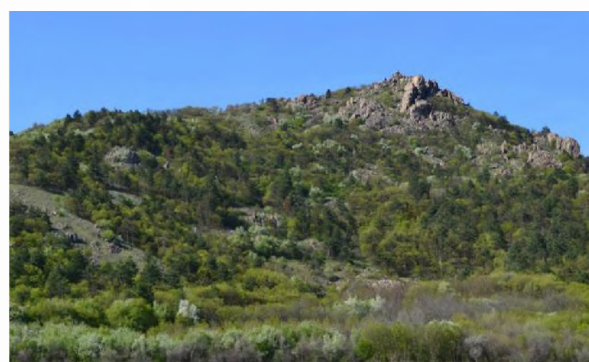
Perimetrul experimental Cheia-Măcin este situat în teritoriul Ocolului Silvic Măcin, județul Tulcea (Figura 5). Din punct de vedere geografic, perimetrul este situat în munții din nordul Dobrogei, la altitudinea de 75 m - 256 m (vârful Cheia). Versanții au înclinare de 100-450 (predominant 200-300) și cuprind toate expozițiile. Climatul este călduros și uscat în timpul verii, dar cu ierni geroase. Temperatura medie anuală este

de 10,50 C iar precipitațiile medii anuale sunt de circa 450 mm. Substratul litologic este format din roci eruptive și metamorfice. În jumătatea nordică predomină granitul, iar în cea sudică cuarțitele.

Lucrările de împădurire s-au efectuat în perioada 1959 - 1968.



a)



b)

**Fig. 5: Perimetrul experimental Cheia-Măcin a) înainte de împădurire (foto C. Traci, 1957); b) în prezent (foto C. Constandache, 2015)**

#### 3.2.1. Culturile forestiere cu specii de foioase

Culturile forestiere cu specii de foioase au fost instalate pe terenuri moderat la foarte puternic erodate (parcelele P1, P7, P12, P13, P14). Plantațiile s-au executat pe teren pregătit (amenajat) cu terase simple (în gropi obișnuite) la schema de 1,5×1,0 m, în rânduri alterne de stejar brumăriu (25-50%) în amestec cu foioase (tei, vișin turcesc, mojdrean) și arbuști (50-75%) - P7, P13 și P14, respectiv în amestec intim de stejar brumăriu, stejar roșu, paltin cu diferite specii de pin, tuia și arbuști - P12.

Stejarul brumăriu prezintă o stare lăncedă de vegetație, în cea mai mare parte fiind afectat de uscăre; are creșteri reduse cu trunchiuri deformate, cu ritidom gros și ramificații numeroase de la bază. În situațiile în care a fost în amestec cu teiul

a fost eliminat în cea mai mare parte (P13 și P14).

Cercetările efectuate au evidențiat că, în condițiile dificile ale terenurilor degradate din perimetrul Cheia-Măcin, dintre speciile de foioase instalate, cele mai slabe rezultate privind menținerea, dar și creșterile, au fost înregistrate la stejarul brumăriu, atât datorită condițiilor edafice (soluri puternic și foarte puternic erodate, scheletice, pe substraturi dure), dar și modului de asociere cu celelalte specii. În raport cu condițiile staționale, vișinul turcesc este specia care a dat rezultatele cele mai bune în ceea ce privește menținerea pe terenuri puternic și foarte puternic erodate (totuși creșterile fiind reduse), iar teiul, pe terenuri moderat erodate. Dintre arbuști, cornul - pe terenuri puternic erodate și liliacul - chiar și pe stâncării, au starea de vegetație foarte bună în raport cu condițiile staționale, se regenerează ușor și asigură acoperirea terenului.

### 3.2.2. Culturile forestiere cu specii de rășinoase

Pe terenurile cu eroziune în suprafață moderată la foarte puternică (cu aflorimente la suprafața terenului), plantațiile s-au executat pe terase nesprajinite, late de 70 cm, amplasate la distanța de 1,5 m din ax în ax, în gropi obișnuite, la schema de 1,5 × 1,0 m, în rânduri de pin negru și (sau) pin silvestru (50%) în alternanță cu rânduri de foioase (mojdrean, vișin turcesc - 50%) - P8, 9, 10, 12, 15, 16.

Pe versanți și creste reprezentate de stâncării cu soluri în petice, pe substrat de roci dure necalcareose, s-au efectuat plantații pe terase sprijinite de banchete de piatră sau terase simple, late de 70 cm, amplasate la distanța de 1,5 - 2 m din ax în ax (pe terase, plantații în gropi obișnuite, cu puieti în punji sau cu rădăcini nude). Speciile utilizate au fost reprezentate de către pinul negru sau (și) ienupărul de Virginia (în proporție de 25 - 50%), în amestec cu mojdreanul, vișinul turcesc, liliacul și scumpia (P2, P3, P4, P5, P11).

În perimetrul Cheia-Măcin, pe terenuri puternic și foarte puternic erodate sau stâncoase, pe substraturi dure, în condiții de uscăciune atmosferică și în sol, culturile forestiere de protecție din diferite specii de pin în amestec cu foioase (vișin turcesc, mojdrean) și arbuști (liliac, scumpie, lemn câinesc, sânger), realizate prin plantații în gropi, în teren pregătit în terase simple sau sprijinite de banchete, prezintă, la vârste cuprinse între 50-55 de ani, o stare destul de activă de vegetație. Uscările înregistrate în ultimii 25-30 de ani,

cu deosebire în cazul pinului silvestru, dar și a celorlalte specii (pin negru, ienupăr de Virginia, pin strob, pin jeffrey ș.a.), au condus la reducerea consistenței arboretelor și la apariția golurilor. În majoritatea situațiilor, acoperirea solului este asigurată prin intermediul speciilor de ajutor: mojdrean, vișin turcesc (Figurile 6 și 7) sau a arbuștilor (liliac, sânger, scumpie), care sunt mult mai rezistente la condițiile existente și se regenerează mai ușor.

Deși au realizat creșteri destul de modeste, numărul de exemplare al acestor specii s-a redus mai puțin față de cel de la instalarea culturilor, ceea ce evidențiază adaptabilitatea acestora la condițiile extreme ale terenurilor degradate, capacitatea de regenerare naturală și eficiența lor funcțională.

Ca specie principală de bază, pinul negru a dat cele mai bune rezultate atât în ceea ce privește creșterea, dar și menținerea, având în vedere că, în condițiile menționate, vârsta de 50 - 55 de ani poate fi considerată limita fiziologică.

MăcinP6

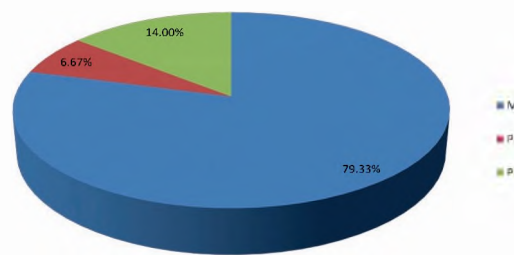


Fig. 6: Proportia speciilor în compoziția arboretului - P6 Măcin. Legendă: Mj - mojdrean, Pi - pin silvestru, Pin - pin negru.

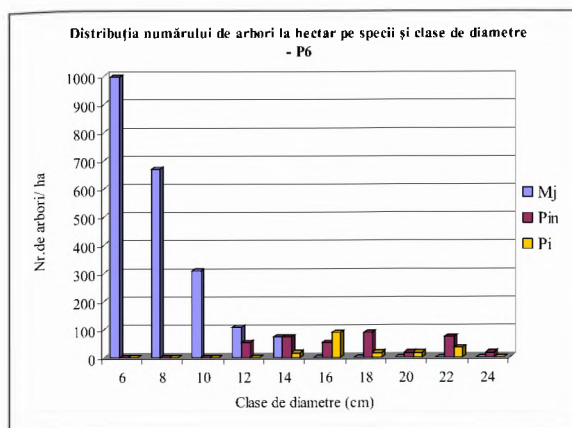


Fig. 7: Distribuția numărului de arbori pe categorii de diametre - P6 Măcin. Legendă: Mj - mojdrean, Pi - pin silvestru, Pin - pin negru.

### 3.3. Tehnici de pregătire (amenajare) a terenurilor degradate din zonele secetoase

Reușita culturilor forestiere instalate pe terenurile degradate, în special în zonele secetoase, depinde în mare măsură de lucrările de amenajare-consolidare și pregătire a terenurilor, prin care sunt asigurate stabilitatea terenurilor și condiții de vegetație a culturilor forestiere în primii ani.

În perimetrele cercetate au fost identificate și analizate următoarele lucrări de amenajare a terenurilor erodate și ravenate:

- terasele în contrapantă cu lățimea platformei de 70-80 cm, amplasate la distanță de 2 m din ax în ax, îndeosebi pe terenurile puternic erodate cu înclinare mai mare de 15 grade, cu deficit pronunțat de umiditate, înierbate, având ca efect reținerea pe versant a apei provenite din precipitații. Pe terenuri cu panta mai mică din zonele secetoase au fost efectuate plantații în gropi cu pâlnii, care, de asemenea au avut un rol important în reținerea unei impotante cantități din apa scursă pe versanți. Terasale late de 70 cm cu contrapantă de 10-15% pot reține 17-25 l apă pe m<sup>2</sup>, iar pâlniile cu diametrul la suprafața terenului de 60 cm, diametrul la baza farfuriei de 30 cm și adâncimea între 7,5 și 15 cm pot reține volume de apă de 12-21 litri, în funcție de cantitatea de precipitații (Untaru, 2010);

- pragurile din zidărie uscată și pragurile din saci umpluți cu pământ, pe radier vegetativ, care au funcționat ca bariere antierozionale, cu rol de a opri eroziunea de fund, în cazul ravenelor și ogașelor - perimetrul Livada (Constandache și Nistor, 2008);

- cleionaje simple și duble, realizate în scopul consolidării patului ogașelor și ravenelor (perimetrul Livada);

- șanțuri cu val cu adâncime de 50-75 cm și înălțimea valului de pământ (aval) de 20-35 cm, realizate pe curba de nivel în partea din amonte a ravenelor având rol de captare și reținere a apei scurse din suprafețele învecinate (perimetrul Livada) pentru a proteja suprafețele de împădurit.

Încălzirea globală va afecta îndeosebi zonele de stepă și silvostepă unde procentul de împădurire este foarte mic. Factorul limitativ cel mai sever pentru vegetația forestieră este reprezentat aici de cantitatea redusă de precipitații și repartiția lor necorespunzătoare în timpul sezonului de vegetație. În condițiile climatice puțin favorabile ale teritoriilor la care ne referim, cu deosebire în cazul versanților însoriți, care prezintă un

accentuat caracter stepic, este necesar să se aplice tehnologii adecvate de amenajare hidrologică și antierozională a terenurilor, care să conducă la regularizarea scurgerilor superficiale și menținerea apei din precipitații la nivelul versanților, concomitent cu folosirea unui asortiment de specii, cu mari posibilități de adaptare la stresuri hidrice și termice (Untaru *et al.*, 2012).

## 4. Concluzii

Culturile forestiere analizate au vârste de peste 50 de ani și caracteristici structurale care evidențiază adaptabilitatea speciilor autohtone și capacitatea de autoreglare a ecosistemului, ceea ce determină complexitatea și eficiența lor funcțională.

Evoluția parametrilor biometrici, structurali și calitativi în cadrul arboretelor de pe terenuri degradate, se realizează sub influența complexului de factori perturbatori biotici (insecte, ciuperci, vânat) și abiotici (vânt, zăpadă, secetă) a căror acțiune poate genera în anumite momente, dezechilibre puternice în dezvoltarea ecosistemelor, comportarea și evoluția acestora fiind imprevizibile.

O influență deosebită asupra dezvoltării culturilor forestiere pe terenuri încadrate în același tip de stațiune din diferite regiuni ale silvostepii o are regimul climatic și substratul litologic. Astfel, în silvostepa din nordul Dobrogei, respectiv în perimetrul Cheia-Măcin, caracterizat printr-o accentuată uscăciune a solului și substrate dure, creșterea și starea de vegetație a speciilor forestiere sunt mult mai reduse comparativ cu cele realizate în perimetrul Livada, situat în silvostepa internă, pe substrate moi.

În majoritatea situațiilor, culturile forestiere instalate pe terenuri degradate din zona de silvostepă protejează bine solul contra eroziunii, contribuind semnificativ la reducerea scurgerilor, oprirea degradărilor și stabilizarea terenurilor.

Condițiile staționale, tehnica, schema de plantare, modul de asociere al speciilor și lucrările de îngrijire au avut un impact semnificativ în evoluția și starea culturilor forestiere, în special a celor de pin.

Cele mai bune rezultate, atât în ceea ce privește starea de vegetație, structura și eficiența arboretelor cât și în ceea ce privește creșterile au dat: stejarul (stejarul pedunculat, stejarul brumăriu, stejarul roșu, gorunul), teiul, castanul comestibil

- pe terenuri moderat erodate, cu substraturi moi - (perimetrul Livada), pinul negru și pinul silvestru în amestec cu foioase (pe diverse terenuri, de la moderat erodate la foarte puternic erodate și stâncoase). Stejarul brumăriu nu a dat rezultate bune în perimetrul Cheia-Măcin atât datorită condițiilor edafice (soluri puternic și foarte puternic erodate, scheletice, pe substraturi dure), dar și modului de asociere cu celelalte specii - amestec intim. Pinul negru s-a adaptat mai bine condițiilor staționale extreme.

Culturile forestiere pure și dese de pini au suferit diferite vătămări: uscare datorită secetelor excesive (pe versanți însoriți din silvostepa externă), sau (și) rupturi cauzate de vânt (în special pinul silvestru). Rezultate mai bune, în ceea ce privește rezistența la vătămări, au înregistrat culturile forestiere de amestec (pini cu foioase) realizate la scheme de plantare mai mari. În mod evident, culturile forestiere de amestec au și structuri corespunzătoare cu funcțiile pe care le au de îndeplinit.

Starea actuală a arboretelor (mai ales a celor ajunse la limita fiziologică, destructurate) impune luarea unor măsuri speciale de reconstrucție ecologică, respectiv de refacere prin culturi forestiere în golurile existente cu specii corespunzătoare condițiilor staționale: pin negru (25-50%) în amestec cu foioase (vișin turcesc, ulm de Turkestan, liliac, scumpie) - pe terenuri puternic la foarte puternic erodate în condiții staționale extreme respectiv stejar, stejar brumăriu, stejar roșu și alte foioase (tei, paltin, ulm) - pe terenuri moderat erodate (substraturi moi).

Experiența dobândită în acest domeniu este deosebit de utilă în condițiile în care, în perspectivă, este necesar să se împădurească o suprafață de circa 2-3 milioane hectare de terenuri degradate și (sau) ineficiente folosințelor agricole.

Reconstrucția ecologică a terenurilor agricole cu degradări avansate se poate realiza în modul cel mai eficient prin lucrări de împădurire susținute de un complex de lucrări ajutoare de pregătire și de consolidare. Pe terenurile predispușe la degradare sau moderat afectate, în raport cu specificul stațional al terenurilor, se recomandă efectuarea de plantații pomicole, viticole sau silvo-pomicole, de arbori și arbuști fructiferi (nuc, cireș de pădure, alun, castan comestibil, mălin, dud, corcoduș, coacăz, zmeur, mur, cătină albă ș.a.) care, pe lângă funcția protectivă, prezintă și importanță economică ridicată. Pentru stimularea micilor proprietari de a instala astfel de culturi,

sunt necesare măsuri de încurajare din partea statului, în special prin subvenționarea materialului de plantat. În consecință, se recomandă aplicarea unor tehnologii agro-silvice integrate având ca scop refacerea echilibrului ecologic și a celui hidrologic în aceste zone, concomitent cu o valorificare durabilă și eficientă a terenurilor, fapt ce impune o colaborare strânsă și permanentă între sectorul silvic și sectorul agricol.

## Mulțumiri

Cercetările prezentate în acest studiu au fost efectuate în cadrul proiectului PN 09460313/2015: „Evaluarea / monitorizarea speciilor și culturilor forestiere de protecție de pe terenurile degradate în condițiile schimbărilor climatice” - programul NUCLEU.

## Bibliografie

- Ciortuz, I., Păcurar, V., D., 2004: *Ameliorații silvice*, Ed. Lux Libris Brașov, 231 p.
- Constandache, C., Vlad, R., Popovici, L., Crivăț, M., 2015: *Starea culturilor forestiere cu specii de rășinoase (pini) de pe terenuri degradate din zona de silvostepă*, Revista Pădurilor 3-4, pp. 3-12.
- Constandache, C., Nistor, S., 2008: *Reconstrucția ecologică a terenurilor ravenate și alunecătoare din zona Subcarpaților de Curbură și a Podișului Moldovei*, Seria a II-a, Editura Silvică, București, 167 p.
- Giurgiu, V., 2004: *Gestionarea durabilă a pădurilor României*, Silvologie, vol III B, Editura Academiei Române, București, 320 p.
- Giurgiu, V., 2010: *Considerații asupra stării pădurilor României. I. Declinul suprafeței pădurilor și marginalizarea împăduririlor*, Revista Pădurilor 2, pp. 3-16;
- Traci, C., 1985: *Împădurirea terenurilor degradate*, Editura Ceres, București, 282 p.
- Traci, C., Untaru, E., 1986: *Comportarea și efectul ameliorativ și de consolidare a culturilor forestiere pe terenuri degradate din perimetre experimentale*, ICAS, Seria II-a, București, 70 p.
- Untaru, E., 2010: *Premise privind împădurirea terenurilor degradate în condițiile schimbărilor climatice generate de încălzirea globală*, Revista Pădurilor 1, p. 20-25;
- Untaru, E., Constandache, C., Nistor, S., 2012: *Starea actuală și proiecții pentru viitor în privința*

reconstrucției ecologice prin împăduriri a terenurilor degradate din România (I), Revista Pădurilor nr. 6, pp. 28-34;

Untaru, E., Constandache, C., Nistor, S., 2013:

Starea actuală și proiecții pentru viitor în privința reconstrucției ecologice prin împăduriri a terenurilor degradate din România (I și II), Revista Pădurilor nr.1, p. 16-26.

dr. ing. Cristinel CONSTANDACHE

INCDS „Marin Drăcea” - Stațiunea Focșani, str. Republicii, nr. 7, Focșani, jud. Vrancea  
e-mail: cicon66@yahoo.com

ing. Laurențiu POPOVICI

INCDS „Marin Drăcea” - Stațiunea Focșani, str. Republicii, nr. 7, Focșani, jud. Vrancea  
e-mail: laursilva@yahoo.com

ing. Costică BABAN

INCDS „Marin Drăcea” - Stațiunea Focșani, str. Republicii, nr. 7, Focșani, jud. Vrancea  
e-mail: costicababan@yahoo.com

---

### **Evolution of forest plantations on degraded lands of forest steppe in the context of climate change**

#### *Abstract.*

This paper presents results on the behavior and current state (biometry, structure and qualitative characteristics) of forest protection plantations located on degraded lands from the forest steppe area, in relation to the site conditions and the harmful factors. Research has been carried out on permanent experimental plots installed since 1982 in two representative perimeters designed to improve degraded lands.

The results emphasize the effect of afforestation technologies (e.g. planting scheme, association of species), tendering operations and abiotic harmful factors on the behavior of forest protection plantations located on degraded lands.

The establishment of forest protection plantations represents a good way to improve degraded lands, whereas by their exceptional functional value and by the number of monitored forest species, such plantations have a particular scientific importance, providing the basic knowledge which is required to improve the afforestation technologies specific to degraded lands, given that, in the future, it is necessary to extend the forested area by about 2-3 million hectares on degraded or marginal agricultural lands.

**Keywords:** *afforestation, degraded lands, protection forest plantations*

### **Evoluția unor culturi forestiere pe terenuri degradate din zona de silvostepă în contextul schimbărilor climatice**

#### *Rezumat.*

În lucrarea de față sunt prezentate aspecte privind evoluția și starea actuală (caracteristici biometrice, structurale și calitative) ale culturilor forestiere de protecție de pe terenuri degradate din zona de silvostepă în raport cu condițiile staționale și factorii vătămători. Cercetările au fost efectuate în suprafețe experimentale permanente amplasate încă din 1982 în două perimetre reprezentative de ameliorare a terenurilor degradate.

Rezultatele obținute evidențiază influența tehnologiilor de împădurire (schema de plantare, modul de asociere al speciilor ș.a.), a lucrărilor de îngrijire ulterioare și a factorilor abiotici vătămători asupra

evoluției culturilor forestiere de protecție de pe terenurile degradate.

Culturile forestiere de protecție ocupă un loc deosebit de important în acțiunea de ameliorare a terenurilor degradate iar prin excepționala lor valoare funcțională și prin numărul speciilor forestiere monitorizate, acestea prezintă o deosebită importanță științifică, oferind elementele de bază necesare pentru fundamentarea unor tehnologii de împădurire a terenurilor degradate, având în vedere că, în perspectivă, este necesar să se împădurescă o suprafață de circa 2-3 milioane hectare de terenuri degradate și (sau) ineficiente folosințelor agricole.

**Cuvinte cheie:** *împăduriri, terenuri degradate, culturi forestiere de protecție*

Revista Pădurilor este unul dintre cele mai vechi jurnale forestiere din lume. Evoluția sa a fost afectată, în timp, de mai mulți factori. Prezentul editorial ilustrează grafic vizibilitatea internațională a Revistei Pădurilor între anii 1970-2015. Recunoașterea unei reviste se măsoară

și prin numărul de citări pe care aceasta le acumulează. În baza de date *Web of Science*, cea mai prestigioasă bază de date de natură științifică, Revista Pădurilor figurează cu citări pentru articole publicate încă din anul 1904.

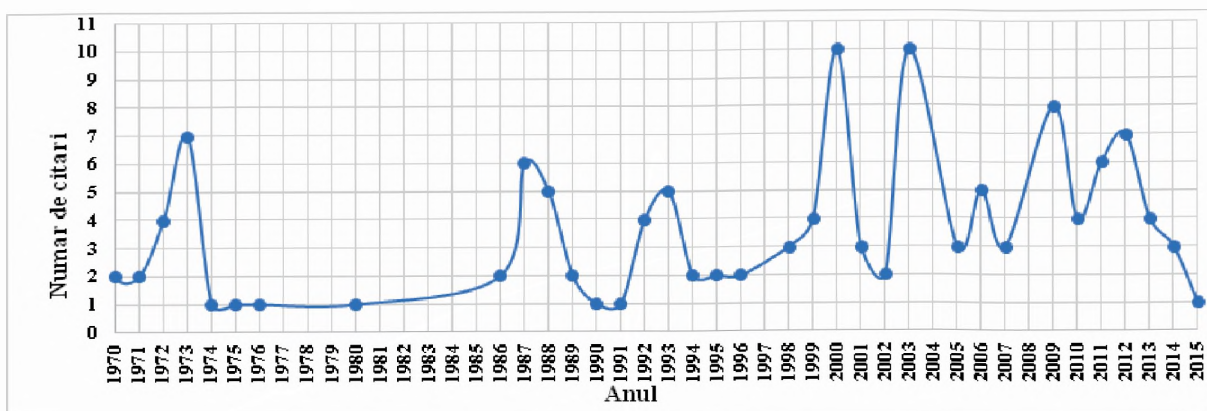


Fig. 1: Vizibilitatea jurnalului Revista Pădurilor în Web of Science: număr de citări pentru articole publicate în diverși ani de „Revista Pădurilor”

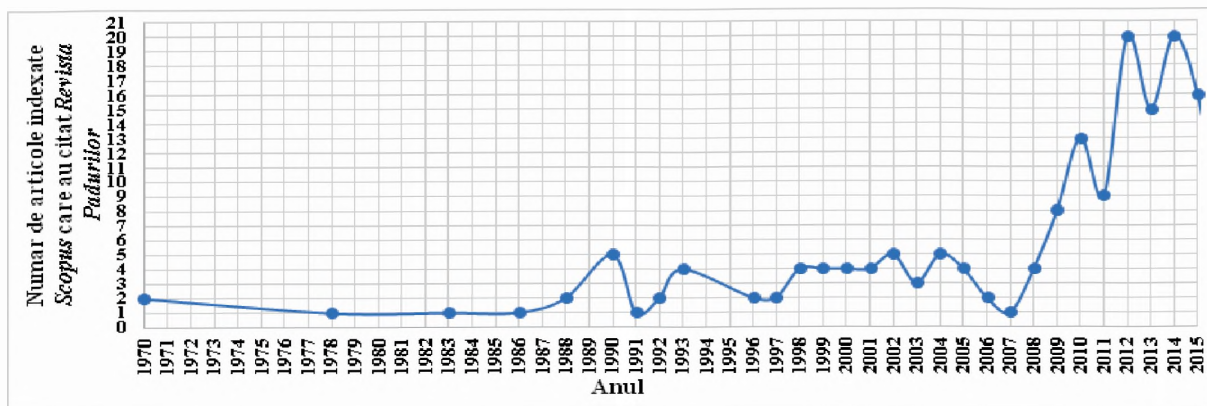


Fig. 2: Vizibilitatea jurnalului Revista Pădurilor în Scopus: număr de articole pe ani care au citat articole din Revista Pădurilor

Începând cu anul 2014, „Revista Pădurilor” a implementat un sistem de recenzie de tip „Single Blind Peer Review”, aspect ce a presupus recrutarea unui număr însemnat de recenzori, în mare majoritate din România.

Implementarea acestui sistem a avut drept scop creșterea calității articolelor publicate de „Revista Pădurilor”. Primul număr publicat integral în limba engleză a apărut în 2017, sub forma unui număr special. Ultimii 5 ani ai revistei au fost recompensați cu un număr mare de citări, dacă se consultă, de exemplu baza de date *Scopus*. Aceasta

include și articole indexabile de baza de date *Web of Science*. De exemplu, în 2016-2017 s-au publicat 25 de articole indexate de *Scopus* (15 în jurnale indexate de *Web of Science*) care au citat *Revista Pădurilor* în condițiile în care, în contextul actual, revista publică circa 20-24 de articole pe an, în 4 numere.

**Ținem să mulțumim, pe această cale, colegiului de redacție, corpului de recenzori, autorilor care au ales să publice în Revista Pădurilor, precum și colegilor care au ales să citeze jurnalul nostru.**