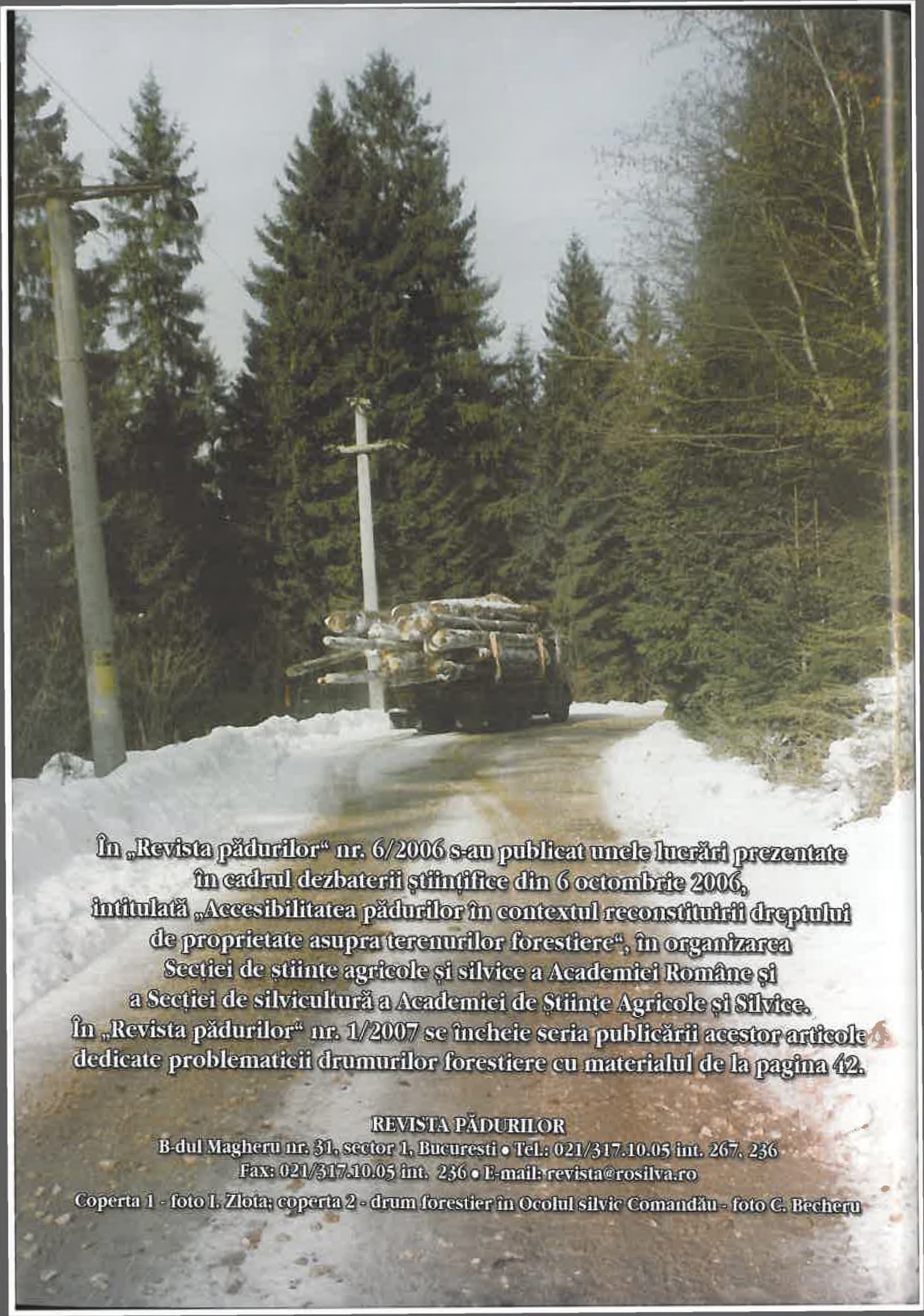


# REVISTA PĂDURILOR

Nr. 1/2007  
Anul 122





**În „Revista pădurilor“ nr. 6/2006 s-au publicat unele lucrări prezentate în cadrul dezbaterii științifice din 6 octombrie 2006, intitulată „Accesibilitatea pădurilor în contextul reconstituirii dreptului de proprietate asupra terenurilor forestiere“, în organizarea Secției de științe agricole și silvice a Academiei Române și a Secției de silvicultură a Academiei de Științe Agricole și Silvice. În „Revista pădurilor“ nr. 1/2007 se încheie seria publicării acestor articole dedicate problematicii drumurilor forestiere cu materialul de la pagina 42.**

#### **REVISTA PĂDURILOR**

**B-dul Magheru nr. 31, sector 1, București • Tel.: 021/317.10.05 int. 267, 236**

**Fax: 021/317.10.05 int. 236 • E-mail: revista@rosilva.ro**

**Coperta 1 - foto I. Zlota; coperta 2 - drum forestier în Ocolul silvic Comandău - foto C. Becheru**





# REVISTA PĂDURILOR



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

## Colegiul de redacție

### Președintele colegiului de redacție:

ing. Dan Ioan Aldea,

### Redactor responsabil:

prof. dr. ing. Ștefan Tamaș,

### Secretar:

dr. ing. Ion Machedon,

### Membri:

conf. dr. ing. Ioan Vasile Abrudan,

dr. ing. Ovidiu Badea,

dr. ing. Ion Barbu,

conf. dr. ing. Radu Cenușă,

prof. dr. ing. Ion Florescu,

prof. dr. doc. Victor Giurgiu,

ing. Simion Maftei,

prof. dr. ing. Norocel-Valeriu Nicolescu,

dr. ing. Nicolai Olenici,

dr. ing. Ioan Seceleanu,

prof. dr. ing. Dumitru Romulus Târziu,

dr. ing. Romică Tomescu.

Redactor șef: Rodica Dumitrescu

Secretar general de redacție: Cristian Becheru

Tehnoredactare: Liliana Suci

ISSN: 1583-7890

Revistă acreditată CNCSIS  
categoria B

## CUPRINS

(Nr. 1 / 2007)

NICOLAE ȘOFLETEA, GHEORGHE SPÂRCHEZ, DUMITRU TÂRZIU: Potențialul de bioacumulare al frasinului comun ( <i>Fraxinus excelsior</i> L) în funcție de specificul ecologic al stațiunilor reprezentative din arealul său indigen . . . . .	3
RADU VLAD, CRISTIAN CUCIUREAN: Cercetări referitoare la structura volumului pe sortimente primare în arborete de molid afectate de cervide . . . . .	10
DANIEL AVĂCĂRIȚEI, CRISTIAN SIDOR: Aspecte dendrometrice referitoare la forma trunchiului și volumul arborilor de gorun ( <i>Quercus petraea</i> Matt. Liebl.): . . . . .	17
GEORGEL ZLEI: Elemente auxologice specifice arborilor de molid cu lemn de rezonanță din Ocolul silvic Tomnatic . . . . .	23
NICOLAE ISTUDOR, MARIUS TURCU: Particularitățile cererii de masă lemnoasă în România . . . . .	28
CHIRIȚA CARAIANI, MIHAELA DUMITRANA, CORNELIA DASCĂLU, CAMELIA I. LUNGU: Politici ecologice. Dezvoltarea durabilă și contabilitatea verde . . . . .	34
PUNCTE DE VEDERE: PETRE BRADOSCHE: Unele considerații referitoare la starea și accesibilitatea pădurilor din România, comparativ cu alte țări din Europa . . . . .	42
DIN ACTIVITATEA R.N.P.-ROMSILVA: CRISTIAN BECHERU: Comemorarea a 100 de ani de la nașterea acad. prof. ing. Ion Popescu Zeletin (1 februarie 2007) . . . . .	51
DIN ACTIVITATEA A.S.A.S.: Alegeri de noi membri . . . . .	52
CRONICĂ: DAN IOAN ALDEA, NOROCEL-VALERIU NICOLESCU: Franța și Austria, doi poli importanți ai silviculturii europene .53	
RECENZII: NOROCEL-VALERIU NICOLESCU: . . . . .	56

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.

1  
2007

## CONTENTS

NICOLAE ȘOFLETEA, GHEORGHE SPÂRCHEZ, DUMITRU TÂRZIU: Bioaccumulative potential of European ash ( <i>Fraxinus excelsior</i> L.) as influenced by the ecological peculiarities of typical sites from its native distribution area .....	3
RADU VLAD, CRISTIAN CUCIUREAN: Researches regarding the distribution of the volume by primary assortments in spruce stands damaged by deer	10
DANIEL AVĂCĂRIȚEI, CRISTIAN SIDOR: Dendrometrical aspects regarding the sessile oak ( <i>Quercus petraea</i> Matt. Liebl.) trunk shape and tree volume .....	17
GEORGEL ZLEI: Growth specific characteristics of resonance wood Norway spruce in the forest district Tomnatic .....	23
NICOLAE ISTUDOR, MARIUS TURCU: Peculiarities of timber demand in Romania .....	33
CHIRIȚA CARAIANI, MIHAELA DUMITRANA, CORNELIA DASCĂLU, CAMELIA I. LUNGU: Ecological policies. Sustainable development and green accounting .....	34
POINTS OF VIEW: PETRE BRADOSCHE: Some considerations regarding the state and accessibility of forests in Romania in comparison with other European countries .....	42
FROM THE ACTIVITY OF ROMSILVA .....	51
FROM THE ACTIVITY OF A.S.A.S.: .....	52
NEWS: DAN IOAN ALDEA, NOROCEL VALERIU NICOLESCU: France and Austria, two important poles of silviculture in Europe .....	53
BOOKS: NOROCEL VALERIU NICOLESCU .....	56

## SOMMAIRE

NICOLAE ȘOFLETEA, GHEORGHE SPÂRCHEZ, DUMITRU TÂRZIU: Le potentiel de bioaccumulation du frêne commun ( <i>Fraxinus excelsior</i> L.) en fonction du spécifique écologique des stations représentatives de son aire indigène .....	3
RADU VLAD, CRISTIAN CUCIUREAN: Recherches sur la structure du volume par produits primaires dans des peuplements de mélèze endommagés par les cervidés .....	10
DANIEL AVĂCĂRIȚEI, CRISTIAN SIDOR: Aspects dendrométriques concernant la forme du tronc et la volume des arbres de chêne sessile ( <i>Quercus petraea</i> Matt. Liebl.) .....	17
GEORGEL ZLEI: Éléments d'auxologie spécifiques aux arbres de mélèze à bois de résonance dans la division forestière de Tomnatic .....	23
NICOLAE ISTUDOR, MARIUS TURCU: Particularités de la demande de bois en Roumanie .....	33
CHIRIȚA CARAIANI, MIHAELA DUMITRANA, CORNELIA DASCĂLU, CAMELIA I. LUNGU: Politiques écologiques. La gestion durable et la comptabilité verte .....	34
POINTS DE VUE: PETRE BRADOSCHE: Quelques considérations sur l'état et l'accessibilité des forêts de Roumanie vis à vis d'autres pays d'Europe ..	42
DE L ACTIVITE DE ROMSILVA: .....	51
DE L ACTIVITE DE L.A.S.A.S.: .....	52
CRONIQUE: DAN IOAN ALDEA, NOROCEL VALERIU NICOLESCU: La France et l'Autriche - deux pôles importants de la forêtierie de l'Europe .....	53
LIVRES: NOROCEL VALERIU NICOLESCU .....	56

REVISTA  
PĂDURILOR

1886

2007

122 ANI

# Potențialul de bioacumulare al frasinului comun (*Fraxinus excelsior* L) în funcție de specificul ecologic al stațiunilor reprezentative din arealul său indigen

Nicolae ȘOFLETEA  
Gheorghe SPÂRCHEZ  
Dumitru TÂRZIU

## 1. Introducere

Disponibilitățile bioecologice specifice frasinului comun și calitatea lemnului fac din acesta una dintre cele mai valoroase specii de amestec din pădurile de foioase ale României, îndeosebi atunci când existența sa este legată de stațiunile de luncă cu soluri slab la moderat hidromorfe, ori chiar de solurile normal aprovizionate cu apă, dar profunde și bogate, din spațiul colinar sau montan inferior.

În privința potențialului de bioacumulare, frasinul comun se remarcă prin rapiditatea creșterii în înălțime și diametru, la vârste mici și mijlocii, după care, în condiții optime, creșterile (mai ales cele în diametru) rămân încă apreciable până la circa 100 de ani (Lorentz *et Parade*, 1867; Poskin, 1926 - citați de Nicolescu *et Simon*, 2002). În acest context general, frasinului comun i s-au atribuit calitățile de *specie repede crescătoare*, respectiv de *productivitate mijlocie spre superioară*. De altfel, în diverse lucrări publicate în țară sau în străinătate se fac aprecieri și se oferă date concrete privind capacitatea de bioacumulare a acestei specii. O sinteză a acestor informații a fost publicată de N. V. Nicolescu și D. Simon (2002), din care amintim și adnotăm următoarele aspecte relevante:

1. *Capacitatea de acumulare la vârste mici, până în faza de păriș, este remarcabilă, creșterea în înălțime fiind, în medie, între 50cm și 100cm pe an, ajungând uneori chiar la 150 cm/an. În acest fel, la 25 de ani, în condiții optime, exemplarele de frasin pot atinge înălțimea de 15m.*

Totuși, ca urmare a sensibilității deosebite față de înghețurile târzii, care afectează mugurele terminal și determină înfurcări, creșterile în înălțime nu reflectă întotdeauna potențialul real al acestei specii (Ningre *et al.*, 1992). De altfel, pentru diminuarea efectelor negative ale înghețurilor târzii se recomandă ca "puiezimea de frasin" să beneficieze de un adăpost puternic (Haralamb, 1963), așa încât, afluxul scăzut de lumină din primii ani nu favorizează realizarea unor creșteri în înălțime prea mari. Mai

mult, creșterile reduse din primii 5 ani se datorează în egală măsură faptului că, o mare parte din rezervele interne sunt utilizate pentru dezvoltarea rădăcinii, care trebuie să fie aptă pentru explorarea unui volum edafic cât mai mare, încă din stadiul juvenil. Între 5 și 10 ani creșterile în înălțime se intensifică treptat, rămânând totuși la valori mult mai mici decât cele ce se vor înregistra ulterior. În condițiile precizate mai sus, frasinul comun dispune, totuși, de o bună capacitate de concurență față de alte specii coabitante (stejar, gorun, acerinee, specii de tei etc.).

2. *Creșterea curentă în înălțime înregistrează valori maxime la 30-40 de ani, după care se reduce considerabil, fiind de circa 25cm/an la 50 de ani, și de numai circa 10cm/an la 100 de ani. Totuși, dinamica și cuantumul creșterilor în înălțime permit ca, până la 100 de ani, în condiții de optim ecologic, să se atingă înălțimi remarcabile, de 30-40m.*

3. *Creșterea în diametru urmează, în primul deceniu, o dinamică asemănătoare cu creșterea în înălțime, după care se activează considerabil, putând fi considerată ca fiind susținută, până la vârste mijlocii. În acest interval, în condiții optime, poate atinge valori de peste 1,2cm/an. Se apreciază că, începând de la (60)70-80 de ani, creșterea în diametru se reduce foarte mult. În condiții optime, arborii în vârstă de peste 100 de ani pot ajunge la diametre de bază de chiar 1m, respectiv de circa 2m, la limita longevității fiziologice.*

4. *Productivitatea arboretelor situate în condiții favorabile se situează la valori de 8-10m<sup>3</sup>/an/ha.*

În contextul acestor cunoștințe generale despre capacitatea de bioacumulare a exemplarelor și arboretelor de frasin comun, prin cercetările noastre ne-am propus să furnizăm date concrete rezultate din determinări efectuate în arborete reprezentative din arealul acestei specii în țara noastră, discriminate pe cele trei nivele consacrate de bonitate stațională: optim, suboptim și pessimum ecologic (limită de suportanță).

## 2. Material și metodă

Cercetările s-au concentrat îndeosebi asupra cuantumului și dinamicii creșterilor radiale, care pot fi considerate de mai mare importanță decât creșterile în înălțime, în contextul în care înfurcirile frecvente limitează semnificativ lungimea buștenilor rezultați din sortarea primară, așa încât prețurile practicate pe piața lemnului de frasin cunosc o discriminare semnificativă, în funcție, în primul rând, de diametrul la capătul subțire.

Au fost investigate arborete naturale preexploatabile, echiene sau relativ echiene, precum și arborete aflate în etapa tinereții, în care s-au efectuat mai întâi cercetări ecologice pentru definirea nivelului de bonitate al stațiunilor și identificarea factorilor ecologici potențatori sau limitativi, urmate de analize fenomice, pentru caracterizarea arborilor eșantionați după însușiri calitative și cantitative ale trunchiurilor și coroanelor (date publicate în numerele anterioare ale revistei).

În fiecare unitate de eșantionaj (arboret sau grupuri de arborete) s-au ales randomizat, câte 20-30 arbori de probă, din care s-au extras probe de creștere. Măsurătorile efectuate au vizat atât determinarea creșterilor medii radiale, cât și dinamica lor. În acest scop, arborii de probă au fost ulterior stratificați pe categorii de vârstă, operându-se mai departe cu vârsta medie a arborilor din aceeași clasă de vârstă.

Pe de altă parte este cunoscut faptul că, în primii ani de viață, frasinul comun este rezistent la umbră (chiar un deceniu, după Haralamb, 1963). Ulterior însă, cerințele sale față de lumină devin din ce în ce mai mari, condiții în care capacitatea sa de bioacumulare depinde semnificativ de acest factor ecologic. În acest context, cercetările efectuate au urmărit, totodată, să aducă unele contribuții referitoare la valorile optime ale indicelui de consistență în biogrupurile constituite de această specie în arboretele de amestec, în vederea potențării producției de biomasă. De asemenea, s-au efectuat evaluări asupra poziției cenotice a arborilor, oferindu-se astfel o imagine sugestivă asupra cuantumului pe termen lung al creșterilor în înălțime, comparativ cu speciile coabitante, ceea ce determină, în ultimă instanță, capacitatea de concurență interspecifică a frasinului comun.

## 3. Rezultate obținute

### 3.1. Creșterile radiale

Procesul de bioacumulare este, de fapt, rezultatul interacțiunii dintre genotip și mediu. Așadar, zestrea genetică individuală și, mai departe, cea a genofondului populațional, nu se pot sustrage influențelor determinate de factorii și determinanții ecologici, care interacționează cu genele minore (poligenele) implicate în bioacumulare, direcționându-se astfel procesele fiziologice de incidență implicate direct sau indirect în producția de biomasă.

Nivelul general de favorabilitate pentru frasinul comun al condițiilor staționale din arboretele cercetate este prezentat în tabelul 1.

Tabelul 1  
Nivele de favorabilitate ale condițiilor ecologice în arboretele cercetate

Nr. en	Localizarea arboretelor cercetate	Favorabilitatea pentru frasinul comun a condițiilor staționale
1	Ocolul Silvic Brașov, UP I Prejmer (zona de gleisoliuri tipice și cernice)	- optim edafic; - suboptim climatic în privința înghețurilor ulzii și a temperaturilor iernale
2	Ocolul Silvic Brașov, UP I Prejmer (zona de gleisoliuri ± histice)	- limită de suportanță edafică, - suboptim climatic din cauzele precizate la pct. 1
3	Ocolul Silvic Brașov, UP I Prejmer (zona de tranziție de la gleisoliuri tipice și cernice la gleisoliuri ± histice)	- suboptim edafic + suboptim climatic din cauzele precizate la pct. 1
4	Regia Publică Locală a Pădușilor (RPLP) Kronstadt, UB Tâmpa, 1/3 ian' a versantului	- optim edafic, - suboptim climatic în privința înghețurilor ulzii și a temperaturilor iernale
5	RPLP Kronstadt, UB Tâmpa, 1/3 sup și oama versantului	- limită de suportanță edafică și climatică
6	RPLP Kronstadt, UB Tâmpa, zona Pietrele lui Solomon și amonte	- suboptim edafic determinat de rezistență cu volum edafic mijlociu; - suboptim climatic termic
7	Ocolul Silvic Baja Sprie, UP II Șuor	- optim edafic și climatic
8	Ocolul Silvic Iuliu Moldovan, UP V Căla (Arad)	- optim edafic și climatic

Valorile medii anuale ale creșterilor radiale determinate la arborii de probă, pe categorii de vârstă, confirmă rolul esențial pe care îl au condițiile staționale în producția de masă lemnoasă a frasinului comun (tabelul 2). A rezultat astfel că, valorile creșterilor radiale sunt influențate în cea mai mare măsură de condițiile edafice (umiditatea din sol - inclusiv nivelul pânzei freatice, profunzimea, structura și textura solului, gradul de saturație în baze de schimb etc.), în timp ce dintre factorii climatici, un aport important îl au cantitatea de lumină interceptată la nivelul coroanelor, cantitatea de precipitații și ritmicitatea acestora. De altfel, în literatura de specialitate (Aussenac et Lévy, 1992; Haralamb, 1963; Stănescu et al., 1997) se consemnează rolul extrem de important pe care îl are aprovizionarea cu apă, ca și nivelul pânzei freatice, asupra creșterii și productivității frasinului comun.

Totodată, din datele prezentate în tabelul 2, se constată dependența strânsă a creșterilor radiale față



**Tabelul 2**  
**Valori ale creșterilor radiale în suprafețele de probă cercetate**

Nr. crt.	Localitatea arborilor cercetați	Vârsta medie a arborilor de probă -ani-	Creșterile radiale (mm)		
			Valoarea medie	valoarea medie tuturată arbore	valoarea medie maximă/arbore
1.	O.S. Brașov, UP I Prejmer, zona de gleiosoluri tipice și cernice	29	5,55	5,06	6,24
		43	3,83	3,38	5,24
		74	3,33	3,21	3,27
		98	2,50	2,46	2,54
2.	O.S. Brașov, UP I Prejmer, zona de gleiosoluri ± histice	40	2,82	2,67	2,93
3.	O.S. Brașov, UP I Prejmer, zona de tranziție de la gleiosoluri tipice și cernice la gleiosoluri ± histice	45	3,32	3,16	4,07
4.	RPLP Kronstadt, UB Brașov, (Tâmpa, 1/3 inf. a versanului)	81	2,26	2,16	2,58
		101	2,21	1,77	2,41
5.	RPLP Kronstadt UB Brașov, (Tâmpa, coama și 1/3 sup. a versanului)	43	3,13	2,90	3,11
		58	2,12	1,63	2,84
		85	1,82	1,48	2,38
		73	2,91	2,85	3,23
6.	RPLP Kronstadt, UB Brașov, Picetele lui Solomon și asociate	102	1,84	1,63	2,05
		106	2,43	2,29	2,52
7.	O.S. Baza Sprie, UP II Șimnir, s.a. 26A, 47E (alt. 430-650 m)	122	1,89	1,62	2,06
		53	3,42	2,26	3,78
8.	O.S. Iulii Moldovan, UP V Ceala (Anad)				

de vârsta arborilor de probă, întrucât nivelul de bioacumulare este evident mai mare în etapa tinereții, rămânând încă destul de activ în etapa maturității, diminuându-se însă semnificativ în etapa bătrâneții. Astfel, în arboretele situate în zona de optim edafic din Pădurea Prejmer (Brașov), creșterea medie radială la arborii de probă cu vârsta medie de 29 de ani este de 5,55mm, fiind mai mare cu circa 45% față de valoarea medie anuală determinată la arborii constanționali în vârstă de 45 de ani, respectiv cu 66% față de cei cu vârsta medie de 74 de ani. La arborii cu vârsta medie de 45 de ani, sporul de creștere radială este mai mare cu circa 15% față de cei cu vârsta medie de 74 de ani. Totuși, aceștia din urmă denotă încă un potențial bun de creștere în diametru, în medie de circa 6,7mm/an, ceea ce reflectă apartenența stațiunii respective la zona de optim edafic al speciei, ca urmare a solului bogat, profund, bine aprovizionat cu apă din precipitații și din pânza freatică.

În Pădurea Prejmer există însă și stațiuni mai puțin favorabile, determinate de nivelul ridicat al pânzei freactice, caracterizate prin prezența gleiosolurilor ± histice, semnificând limita de suportanță pentru frasinul comun (foto 1), respectiv stațiuni cu soluri în tranziție de la gleiosoluri tipice la cele histice, care sunt de potențial suboptim pentru această specie. Din analiza comparativă a creșterilor medii radiale anuale, înregistrate la arborii de probă din cele trei categorii de stațiune identificate în Pădurea Prejmer după criteriile edafice, s-au desprins următoarele concluzii mai importante:

- În zona de optim ecologic edafic, creșterea medie radială a arborilor în vârstă de 40-45 de ani este mai mare cu circa 9-10% față de cea a arborilor



Foto 1. Populație ecotipică de luncă în zona de limită de suportanță, pe gleiosol ± histic (Pădurea Prejmer, O.S. Brașov) din stațiunile de suboptim edafic, respectiv cu circa 35-36% față de cei situați în zonele de limită de suportanță caracteristice gleiosolurilor ± histice. De asemenea, pentru arborii de probă analizați în zonele de suboptim edafic a rezultat un spor de creștere medie radială anuală de circa 25% față de cei din zona de limită de suportanță, la categoria de vârstă specificată anterior. A rezultat astfel că, factorul edafic principal care discriminează stațiunile din Pădurea Prejmer pe cele trei categorii de bonitate este nivelul pânzei freactice, care, mai departe, influențează adâncimea la care se formează orizontul *Gr*: peste 70-80cm în zona de optim edafic, la circa 50-60cm în zona de suboptim edafic, respectiv la numai 30-40cm în zona de limită de suportanță pentru frasinul comun.

- Amplitudinea de variație a creșterilor medii radiale anuale la arborii de probă de 40-45 de ani din Pădurea Prejmer a fost de 1,88mm în zona de optim ecologic, de 0,71mm în zona de suboptim ecologic, respectiv de numai 0,26mm între arborii situați în zonele de limită de suportanță edafică.

O analiză comparativă similară între creșterile medii radiale înregistrate la arborii de probă din



stațiuni de optim, suboptim și de limită de suportanță a fost posibilă pentru arboretele situate în UB Tâmpa, arondate în prezent la Regia Publică Locală a Pădurilor Kronstadt. De această dată factorii ecologici care discriminează nivelul de favorabilitate al stațiilor cu frasin comun sunt profunzimea solului și capacitatea de înmagazinare a apei, diferențiindu-se:

- stațiuni optime pe solurile coluvionate din treimea inferioară a versantului nord-vestic al Tâmpai;

- stațiuni suboptimice pe rendzinele cu volum edafic mijlociu din zona Pietrele lui Solomon, respectiv în unele stațiuni din treimea superioară a Tâmpai (foto 2);



Foto 2. Populație ecotipică de calcar (zona de suboptim ecologic), pe sol rendzinic (Tâmpa - Brașov)

- stațiuni de limită de suportanță pe rendzine litice și stâncării calcaroase (creasta Tâmpai și în zona Pietrele lui Solomon; foto 3).

Din analiza valorilor determinate pentru creșterile radiale înregistrate în aceste situații au rezultat următoarele:

- La arborii în vârstă de circa 100 ani, în zona de optim ecologic, creșterile medii radiale au fost mai mari cu circa 20% față de zonele de suboptim eco-



Foto 3. Populație ecotipică de calcar (stâncărie calcaroasă), în zona de limită de suportanță Pietrele lui Solomon - Brașov

logic. Totodată, pentru arborii aflați în suboptim ecologic creșterea medie radială înregistrată la vârsta medie de 102 ani a fost echivalentă cu valoarea determinată pentru arborii în vârstă de circa 85 ani din zonele de limită de suportanță (în medie, 1,84mm/an la arborii din zona de suboptim edafic Pietrele lui Solomon, respectiv 1,82mm/an la arborii din zona de limită de suportanță de pe Tâmpa).

- Amplitudinea de variație a creșterilor medii radiale, înregistrate la arborii în vârstă de circa 100 de ani a fost de 0,64mm în condiții de optim ecologic, respectiv de 0,42mm în condiții de suboptim ecologic.

Din analizele de caz prezentate anterior, pentru creșterile radiale medii înregistrate la arborii de probă din Pădurea Prejmer și perimetrul Tâmpa-Pietrele lui Solomon s-au desprins două concluzii generalizatoare:

1. Performanțele productologice ale frasinului comun sunt deosebite pe solurile bine aprovizionate cu apă, dar nu în exces, ceea ce atestă caracterul preponderent mezofil-mezohigrofil al acestei specii. În acest context, din determinările noastre a rezultat un spor al creșterilor medii radiale, la 75 de ani, de



15% pentru arborii de probă din zona de optim edafic din Pădurea Prejmer (în lunca Oltului) față de zona de suboptim edafic Pietrele lui Solomon (în arborete de versant, pe soluri rendzinice).

2. Amplitudinea de variație a creșterilor medii radiale este mai mare în arboretele situate în condiții de optim ecologic, diminuându-se apoi treptat pe măsură ce nivelul de favorabilitate al stațiunilor devine din ce în ce mai limitativ pentru frasin. Această situație se explică prin modalitatea specifică de manifestare a interacțiunii genotip-mediului, caracterizată prin îngustarea mai puternică a spectrului de reacție, atunci când condițiile de mediu care influențează creșterile sunt mai defavorabile. De aceea, selecția și promovarea genotipurilor valoroase din punct de vedere al potențialului de creștere trebuie să se deruleze, în primul rând, în arborete din zonele de optim ecologic ale speciei, după care materialele de bază astfel rezultate trebuie testate și în condiții staționale mai puțin favorabile, pentru a putea fi identificate genotipurile și genofondurile valoroase, cu spectru cât mai larg de reacție.

Dinamica creșterilor radiale a fost analizată pe baza valorilor medii periodice calculate pe intervale de câte 5 ani, la aceleași categorii de vârstă specificate în tabelul 2.

Valorile maxime periodice ale creșterilor în diametru au fost înregistrate la vârsta de circa 30 ani, pentru arborii situați în zona de optim edafic din lunca Oltului, în Pădurea Prejmer (1,9 cm/an). Valori semnificative au rezultat, de asemenea, pentru arborii de probă din zona de soluri coluvionate de la baza versantului nord-vestic al Tâmpii (1,2 cm/an).

Conform datelor din literatura de specialitate (Haralamb, 1967; Joyce *et al.*, 1998 - citați de Nicolescu et Simon, 2002), în condiții optime pentru frasinul comun, la vârste mijlocii, creșterea în diametru poate fi de peste 1,2 cm/an, după care aceasta se reduce considerabil începând de la (60)70-80 ani. Din determinările noastre a rezultat însă că, în condiții de optim ecologic, creșterile radiale curente maxime se ating mai repede, la 20-30 (40) ani, în timp ce în condițiile limitative ale ecotipului de soluri rendzinice litice și de stâncărie calcaroasă, valorile maxime se înregistrează în plină etapă juvenilă, la numai 10-20 ani.

Pe de altă parte, în arboretele situate în condiții de limită de suportanță determinată de supraaport freatic, pe gleiosoluri ± histice, creșterile radiale curente maxime se realizează, totuși, mai târziu cu circa 15-20 de ani față de arboretele raportate la ecotipul de rendzine litice și stâncărie calcaroasă. Această situație este consecința spațiului redus de dezvoltare a rădăcinilor și de nutriție în cazul ecotipului de rendzine litice și stâncărie calcaroasă.

În funcție de bonitatea condițiilor staționale și de vârstă, valorile creșterilor medii radiale din ultimii 5 ani au fost mai mici față de cele maxime periodice cu 50% până la chiar 300%. În general și, așa cum era de altfel previzibil, cele mai mari diferențe în acest sens au fost consemnate în cazul arborilor de vârstă înaintată, confirmându-se astfel că în etapa de codru bătrân capacitatea de bioacumulare se reduce considerabil, ceea ce conduce mai departe la limitarea longevității.

Cantitatea de apă din sol și regimul acesteia influențează, de asemenea, dinamica creșterilor radiale. Astfel, în arboretele în care aprovizionarea solului cu apă se realizează inclusiv prin aport freatic, ca în zona de optim edafic din Pădurea Prejmer, nivelul creșterilor medii radiale din ultimii 5 ani a fost mai mic față de creșterile periodice maxime cu 70-90%, în timp ce în arborete fără aport freatic, dar aflate tot în zone de optim ecologic, diminuările de creștere radială pentru aceleași intervale de referință au fost evident mai mari (între 190% și 270% pentru arborii în vârstă de 80-100 ani din zona de soluri coluvionate de la baza versantului nord-vestic al Tâmpii).

Având în vedere faptul că frasinul comun este o specie mezofilă-mezohigrofilă (excepție făcând doar populațiile raportate la ecotipul de soluri rendzinice litice și stâncării calcaroase, care sunt relativ xerofile), este de așteptat ca efectele unor perioade secetoase să se reflecte în cuantumul creșterilor radiale din etapele respective. Astfel, în condițiile de suboptim edafic specifice arboretelor cu frasin comun din zona Pietrele lui Solomon - Brașov, la arborii cu vârsta medie de 102 ani, pentru creșterile medii periodice care au succedat secetei din intervalul 1980-1993 au rezultat valori mai mici cu circa 17% față de cele din anii premergători intervalului respectiv de secetă. În schimb, în cazul arborilor cu vârsta medie de 98 ani din Pădurea Prejmer,

pentru aceleași intervale de referință s-a evaluat un declin al creșterilor medii periodice radiale de numai 3%, ceea ce reliefează capacitatea remarcabilă de tamponare a efectelor secetelor în stațiunile de luncă în care pânza de apă freatică este accesibilă.

În arboretele de frasin comun predispușe la stres hidric, după perioadele de secetă s-a manifestat fenomenul de histerezis al creșterilor radiale, constând din întârzierea reactivării creșterilor după perioada de secetă, manifestată pe parcursul unui interval de până la 2-3(4) ani.

Totodată, ca și pentru alte specii, în cazul arborilor de frasin comun se înregistrează o mare diversitate biotipică intrapopulațională în privința dinamicii creșterilor radiale, diferențiindu-se arbori din categoria "starter", cu creșteri juvenile în diametru remarcabile, chiar de până la 2 cm/an, respectiv arbori cu creșteri juvenile mai puțin active, dar relativ susținute până la vârste înaintate, când reușesc, adeseori, să realizeze aceeași cantitate de masă lemnoasă ca și exemplarele "starter". Mai mult, în unele populații sunt preponderente exemplarele cu capacitate relativ mică de bioacumulare în tinerețe, însă relativ constantă până la vârste mari, rezultând lemn de mare omogenitate (cazul populației Șuior - Baia Sprie, în care arborii cu vârsta medie de 120 ani au diametrul de bază de circa 60cm și înălțimea medie de 37m).

### 3.2. Valori ale unor indici structurali ai arboretelor cu influențe semnificative asupra capacității de bioacumulare a frasinului comun

Ca urmare a transpirației intense și a cerințelor mari pe care le are frasinul comun față de lumină, capacitatea sa de bioacumulare este puternic influențată de doi indici structurali ai arboretelor: poziția cenotică a arborilor în biogrupurile constituente, respectiv indicele de consistență al acestor biogrupe. Totodată, în funcție de acești indici rezultă influențe și asupra valorii coeficientului de zveltețe.

Referitor la clasa pozițională Kraft, din analiza determinărilor făcute în arboretele cercetate rezultă că frasinul comun dispune de o bună capacitate de concurență interspecifică, favorabilă pentru realizarea de dimensiuni mari în înălțime și în diametru. Astfel, în arborete echiene sau relativ echiene poziția cenotică preponderentă a frasinului

comun este de arbore predominant sau dominant (în circa 90-95% din cazurile analizate). În arborete tinere și relativ tinere, în care procesul de eliminare naturală este foarte activ sau acolo unde structura verticală nu a fost încă optimizată prin tot ansamblul de tăieri de îngrijire, o pondere redusă, de până la 10-15%, revine exemplarelor codominante sau din alte clase poziționale inferioare. O asemenea situație se poate întâlni și în arborete vârstnice, aflate în condiții mai puțin favorabile frasinului comun, dar optime pentru speciile de bază coabitante, când crește proporția exemplarelor de frasin din etajul inferior al arboretului, mai ales acolo unde indicele de consistență este relativ redus, de 0,5 - 0,6 (ca în zona Pietrele lui Solomon - Brașov).

Valoarea optimă a indicelui de consistență în biogrupurile cu frasin comun variază între 0,7 și 0,8. În arborete de codru bătrân sunt frecvente însă situațiile în care indicele de consistență este de numai 0,6-0,7. În orice caz, chiar în zonele de optim ecologic, valoarea indicelui de consistență în arboretele de codru mijlociu sau codru bătrân nu trebuie să fie mai mare de 0,8, dar nici mai mică de 0,6. În felul acesta se asigură o dezvoltare bună a coroanelor, însă nu exagerată, așa încât se interceptează suficientă lumină, pentru a fi intensificate creșterile în diametru.

Totodată, un asemenea nivel al indicelui de consistență asigură un echilibru necesar între creșterile în înălțime și cele în diametru. Astfel, din determinările efectuate a rezultat că, în arborete preexploatabile cu indice de consistență normal, coeficientul de zveltețe se situează între (50)55 și 70(75), în timp ce pentru principalele specii arborescente indigene, literatura consultată (Florescu *et* Nicolescu, 1996) indică valori mai mari, între 60 și 90, ceea ce denotă capacitatea remarcabilă a frasinului comun de a crește activ în diametru, atunci când interceptează un aflus sporit de lumină.

## 4. Concluzii

Capacitatea de bioacumulare a frasinului comun și dinamica creșterilor justifică pe deplin, încadrarea lui în categoria speciilor repede crescătoare, respectiv de productivitate mijlocie-ridicată. Aceste atribute sunt acoperitoare, în special, pentru arboretele care se raportează la ecotipul de luncă



(dar nu cu nivel foarte ridicat al pânzei freatice), precum și pentru cele din zone de versanți, pe soluri profunde, bogate, bine structurate, cum sunt cele coluvionate din zonele cu substrat litologic de calcare. Față de datele specificate în literatura de specialitate privind vârsta la care se înregistrează creșterile curente maxime în diametru, din cercetările noastre au rezultat alte valori. Astfel, în zonele de optim ecologic, dar și în stațiunile limitative cu soluri hidromorfe, din lunci, creșterile curente maxime se înregistrează între 20-30(40) ani, în timp ce în arboretele încadrate la ecotipul de rendzine litice și stâncării calcaroase cele mai active

#### Bibliografie

Aussenac, G., Lévy, G., 1992: *Les exigences en eau du Frêne (Fraxinus excelsior L.)*. În: *Revue Forestière Française* no. spécial, pp. 115-120

Florescu, I.I., Nicolescu, N.V., 1996: *Silvicultura* vol. 1 - Studiul pădurii. Editura Lux Libris. Brașov, 210p

Haralamb, At., 1963: *Cultura speciilor forestiere*. Editura Agro-Silvică. București, 778p

Nicolescu, V.N., Simon, D., 2002: *Silvicultura*

creșteri în diametru se înregistrează la numai 10-20 ani.

În afară de factorii ecologici care influențează bonitatea stațiunilor specifice frasinului comun, în determinismul creșterilor un rol important revine și unor factori ce țin de structura arboretelor, cum sunt clasa pozițională și indicele de consistență. Aceștia diferențiază semnificativ, la nivel individual și, mai departe, în arboret, capacitatea de bioacumulare a frasinului comun, întrucât influențează cantitatea de lumină interceptată la nivelul coroanelor, care joacă un rol deosebit pentru o specie heliofilă cum este frasinul comun.

*frasinului comun (Fraxinus excelsior L.), între exigențele ecologice și tehnologice ale speciei și defecte (înfurcări și inimă neagră)*. În: *Revista Pădurilor* nr. 2, pp. 23-31

Ningre, F., Cluzeau, C., Le Goff, N., 1992: *La furchaison du Frêne en plantation: causes, conséquences et contrôle*. În: *Revue Forestière Française* no. spécial, pp. 104-114

Stănescu, V., Șofletea, N., Popescu, O., 1997: *Flora forestieră lemnoasă a României*. Editura Ceres. București, 451p

Prof.dr. ing. Nicolae ȘOFLETEA  
Prof. dr. ing. Gheorghe SPÂRCHEZ  
Prof. dr. ing. Dumitru TÂZIU  
Universitatea Transilvania  
Brașov  
E-mail: nic.sofletea@unitbv.ro

#### Bioaccumulative potential of European ash (*Fraxinus excelsior* L.) as influenced by the ecological peculiarities of typical sites from its native distribution area

##### Abstract

The paper aims at evaluating the bioaccumulative potential of common ash (*Fraxinus excelsior* L.) in several population across Romania by analysing mainly radial increment. Different ecological conditions (optimum, sub-optimum and pessimum) and stand structures were considered. The difference in diameter growth between stands situated at sites with similar climatic conditions but different edaphic conditions was significant. For instance, in the same meadow forest, for 40-45 years old trees, the value of mean radial increment was 9-10% and even 40-45% higher in optimum edaphic conditions, compared to sub-optimum and pessimum conditions, respectively. The maximum increment in diameter is reached at 20-30(40) years at meadow sites irrespective of the site index while at sites with shallow rendzinic soils the maximum is attained at early stages, at ages of 10-20 years only. The influence of Kraft crown classification and stand density index on the increment were also analysed.

**Keywords:** common ash, different ecological conditions, bioaccumulative potential

# Cercetări referitoare la structura volumului pe sortimente primare în arborete de molid afectate de cervide

Radu VLAD  
Cristian CUCIUREAN

## 1. Introducere

Conferința Ministerială pentru Protecția Pădurilor Europene (Helsinki, 1993) a formulat câteva principii generale în scopul gestionării durabile a pădurilor, accentuând îndeosebi asupra: conservării biodiversității, evitarea acțiunilor care dereglează echilibrul ecologic al pădurilor, protejarea ecosistemelor forestiere virgine, asigurarea stării de sănătate a pădurilor și a stabilității acestora, promovarea în cultură cu precădere a speciilor autohtone, diversificarea structurii arboretelor prin aplicarea de tratamente intensive cu regenerare naturală, îmbunătățirea tehnologiilor de exploatare. Pe această linie, ultimele cercetări iau în considerare, din ce în ce mai mult, problematica productivității reale și potențiale a ecosistemelor forestiere, dinamica dezvoltării ecosistemelor forestiere naturale și artificiale, precum și analiza posibilităților de evaluare a riscurilor, prin studiul și modelarea dinamicii ecosistemelor (de Calesta, 1997; Brang, 1998; Bachmann, 1999; Gill, Webber, Peace, 2000; Giurgiu, 2004).

În acest context, structurarea materialului lemnos pe sortimente primare, în arborete de molid vătămate de cervide, având la bază o metodologie specifică de determinare a pierderilor calitative de lemn, este o problemă majoră, de actualitate, în contextul conceptului de gestionare durabilă a pădurilor (Ichim, 1975, 1990; Giurgiu, 1978, 2004; Tilghman, 1989; Stout, 1998; Reyes, Vasseur, 2003).

Scopul urmărit prin lucrarea de cercetare este acela de a determina volumul real ce rezultă (lemn de lucru, lemn de foc), corelat cu structura arboretelor vătămate de cervide. Ca obiective specifice s-au avut în vedere: a). stabilirea influenței frecvenței vătămarilor (%), a vârstei rănilor (ani) și a diametrului central al suprafeței de bază ( $d_{gM}$ ) asupra producției de lemn în ecosisteme de molid afectate de cervide, diferențiat funcție de încadrarea arboretelor pe stadii de dezvoltare; b). estimarea repartiției volumului pe sortimente primare în arborete de molid vătămate de cervide.

Elementele specificate, în corelație cu posibilele evoluții ale arboretelor de molid afectate de cervide, vor sta la baza elaborării strategiei de gestionare pe termen mediu și lung a acestei categorii de ecosisteme montane (Ichim, 1975, 1990; Vlad, 2002; Gill, Webber, Peace, 2000).

## 2. Materiale și metode de cercetare

Cercetările de teren s-au desfășurat în ocoalele silvice Iacobeni, Moldovița, Pojorâta, Tomnatic, Vama (Direcția Silvică Suceava) și au constat din inventarieri statistice efectuate în 116 unități amenajistice cu vârste cuprinse între 25 și 80 de ani, conform metodologiei cunoscute (Ichim, 1975, 1990; Alexe, Milescu, 1983; Vlad, 2006).

Într-o primă etapă, prelucrarea și analiza datelor provenite din lucrările de teren s-a făcut prin încadrarea arboretelor de molid studiate pe trei stadii de dezvoltare și anume: pârș ( $d_{gM} = 11-20$  cm), codrișor ( $d_{gM} = 21-35$  cm) și codru mijlociu ( $d_{gM} = 35-50$  cm). În continuare, a fost determinată frecvența vătămarilor produse de cervide și vârsta medie a rănilor din arboretele de molid cercetate, stabilindu-se intervalul de variație a acestora (Vlad, 2006).

Având la bază rezultatele inventarierilor din teren, influența vătămarilor produse de cervide asupra producției în arborete artificiale de molid (concret, structurarea volumului pe sortimente primare în arborete de molid vătămate de cervide) s-a axat într-o primă etapă pe studiul distribuției volumului lemnului cu putregai de trunchi (%) generat de rănilor produse de cervide, în funcție de frecvența vătămarilor (%), vârsta rănilor (ani) și diametrul central al suprafeței de bază ( $d_{gM}$ ).

Pentru stabilirea volumului ocupat de lemnul cu putregai de trunchi (%), în funcție de parametrii biometrici din teren, au fost folosite următoarele date inițiale: a) distribuția numărului de arbori sănătoși din arboret pe categorii de diametre; b) distribuția numărului de arbori vătămați de cervide din arboret pe categorii de diametre; c) înălțimile medii ( $h$ ) specifice fiecărei categorii de diame-



tre; d) înălțimea putregaiului ( $h_p$ ) pe categorii de diametre; e) diametrul la  $h_p + 1,30$  m, determinat folosind ecuația de regresie ce stabilește diametrele la diferite înălțimi pe fus – derivată din ecuația de regresie a curbei de contur a fusului (Giurgiu, 1979; Leahu, 1994; Giurgiu, Decei, Drăghiciu, 2004); f) relația dintre volumul diferitelor porțiuni ale fusului și poziția acestora de-a lungul trunchiului (Giurgiu, 1979; Leahu, 1994; Giurgiu, Decei, Drăghiciu, 2004); volumul porțiunii din fusul arborilor corespunzătoare înălțimii putregaiului ( $h_p$ ), pe categorii de diametre; g) volumele la hectar corespunzătoare arboretului inițial (arbori sănătoși și arbori vătămați de cervide), arborilor sănătoși din arboret și arborilor vătămați de cervide din arboret, pe categorii de diametre.

Procedeu de determinare a volumului ocupat de lemnul cu putregai de trunchi (%) în arborete de molid vătămate de cervide a necesitat parcurgerea mai multor etape, folosindu-se ca instrument de lucru programul VÂNAT 1.1 (Vlad, 2002, 2006).

Calculul modelelor statistico-matematice ce au ca rezultat volumul lemnului cu putregai de trunchi în raport cu o serie de caracteristici structurale și calitative a arboretelor de molid vătămate de cervide, s-a făcut folosind regresia multiplă liniară în trepte și regresia multiplă polinomială, cu date din 83 de unități amenajistice (aproximativ 75% din înregistrările din baza de date) pentru estimarea coeficienților modelului.

S-a procedat la calculul corelației multiple dintre vârsta arboretelor, frecvența vătămarilor produse de cervide (exprimată prin procentul de vătămare pe număr de arbori), vârsta rănilor și diametrul central al suprafeței de bază (caracteristici structurale ale arboretelor de molid vătămate de cervide) și volumul ocupat de lemnul cu putregai de trunchi (%) din volumul arboretelor (indicator biometric specific pentru a reliefa structura volumului pe sortimente primare), în arboretele de molid cu vârste cuprinse între 25 și 80 de ani.

Pentru a valida modelele teoretice, s-au aplicat teste statistice specifice (testul  $t$ ) în vederea stabilirii semnificației diferenței dintre valorile teoretice și cele experimentale. În vederea validării și verificării veridicității modelelor s-a procedat la

extragerea din ansamblul datelor a unui set de înregistrări format din 33 de unități amenajistice (aproximativ 25 % din înregistrările din baza de date). Verificarea veridicității modelelor statistico-matematice s-a realizat prin compararea valorilor calculate pe baza modelelor, grupate în raport cu un anumit factor - frecvența vătămarilor produse de cervide, cu valorile experimentale ale volumului lemnului cu putregai de trunchi.

Estimarea repartiției volumului pe sortimente primare în arborete de molid vătămate de cervide s-a făcut ținând cont de expresia ecuației de regresie multiplă care, prin valorile teoretice pe care le generează, se apropie cel mai mult de valorile experimentale calculate. În acest scop, din baza de date au fost alese trei arborete vătămate de cervide corespunzătoare stadiilor de dezvoltare prezentate (păriș, codrișor, codru mijlociu) și cu valori diferite ale frecvenței vătămarilor. Pentru acestea s-a procedat la compararea valorilor sortimentelor primare corespunzătoare tabelelor de producție (Giurgiu, Decei, Drăghiciu, 2004), cu valorile corespunzătoare modelului statistico-matematic stabilit.

### 3. Rezultate

Pentru stabilirea cuantumului procentual ocupat de volumul lemnului cu putregai de trunchi în arborete de molid vătămate de cervide, s-a avut în vedere corelația dintre frecvența vătămarilor (%), exprimată prin procentul de vătămare pe număr de arbori și volumul ocupat de lemnul cu putregai de trunchi (%). Aceasta este evidențiată de regresia polinomială de tipul  $y = ax^2 + bx + c$ , în care  $x$  este frecvența vătămarilor, iar  $y$  reprezintă volumul lemnului cu putregai de trunchi (fig. 1).

În tabelul 1 se prezintă valorile procentuale medii caracteristice volumului lemnului cu putregai de trunchi, diferențiat pe stadii de dezvoltare, funcție de frecvența vătămarilor (%) și la vârste medii ale rănilor cuprinse între: 8 și 15 ani - păriș, 7 și 23 ani - codrișor, 14 și 30 ani - codru mijlociu.

Pentru arborete de molid vătămate de cervide cu vârste cuprinse între 25 și 80 de ani, aflate în stadiile de dezvoltare păriș, codrișor și codru mijlociu, expresia regresiei multiple liniare, pen-

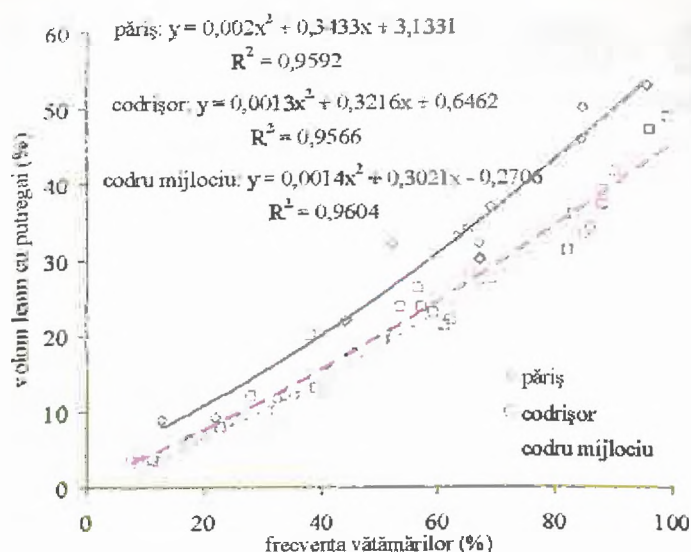


Fig. 1 Corelația dintre frecvența vătămărilor produse de cervide (%) și volumul lemnului cu putregai de trunchi (%)

**Tabelul 1**  
Volumul lemnului cu putregai de trunchi (%) funcție de frecvența vătămărilor (%), în arborete artificiale de molid vătămăte de cervide

Specifican	Frecvența vătămărilor (%)										
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
Volum lemn cu putregai (%)	Pârș	6,8	10,8	15,2	20,1	25,4	31,1	37,3	44,0	51,0	58,5
	Codrișor	3,7	7,4	11,3	15,4	19,8	24,4	29,2	34,2	39,5	44,9
	Codru mijlociu	2,9	6,3	10,1	14,1	18,3	22,9	27,7	32,9	-	-

tru caracteristicile factoriale luate în studiu, având drept rezultat volumul lemnului cu putregai de trunchi (%) din volumul total, este următoarea:

$$y = 0,4333 \cdot x_1 + 0,2111 \cdot x_2 - 0,4385 \cdot x_3 + 9,4614 \quad (1)$$

în care:

$y$  reprezintă volumul ocupat de lemnul cu putregai de trunchi;

$x_1$  - frecvența vătămărilor produse de cervide;

$x_2$  - vârsta rânii produse de cervide;

$x_3$  - diametrul central al suprafeței de bază

În tabelul 2 se prezintă examinarea semnificației coeficienților ecuației de regresie, prin compararea

**Tabelul 2**  
Examinarea semnificației coeficienților ecuației de regresie (1)

Caracteristici factoriale	Coefficienti	Eroarea standard	$t$ experimental	$t$ teoretic (5%)	Significația
$f = 74$ grade de libertate					
Termenul liber:	9,4614	5,6692	5,668	1,989	*
$x_1$	0,4333	0,0133	32,562		*
$x_2$	0,2111	0,0942	2,241		*
$x_3$	-0,4385	0,0649	6,752		*

Notă:  $x_1$  - frecvența vătămărilor produse de cervide;  $x_2$  - vârsta rânii produse de cervide;  $x_3$  - diametrul central al suprafeței de bază; \* - semnificativ

valorilor experimentale specifice caracteristicilor factoriale considerate în ecuația de regresie (1) cu valoarea teoretică a testului  $t$ , pentru arborete cu vârste cuprinse între 21 și 80 ani, aflate în stadiile de dezvoltare pârș, codrișor, codru mijlociu.

Pentru arborete de molid vătămăte de cervide cu vârste cuprinse între 25 și 80 de ani, aflate în stadiile de dezvoltare pârș, codrișor și codru mijlociu, expresia regresiei multiple polinomiale, pentru caracteristicile factoriale luate în studiu, având drept rezultat volumul lemnului cu putregai de trunchi (%) din volumul total, este următoarea:

$$y = 0,35116 \cdot x_1 + 0,00097 \cdot x_1^2 + 0,85282 \cdot x_2 - 0,01686 \cdot x_2^2 - 2,18809 \cdot x_3 + 0,02978 \cdot x_3^2 + 28,4521 \quad (2)$$

în care:

$y$  reprezintă volumul ocupat de lemnul cu putregai de trunchi;

$x_1$  - procentul de vătămare pe număr de arbori;

$x_2$  - vârsta rânii produse de cervide;

$x_3$  - diametrul central al suprafeței de bază.

În tabelul 3 se prezintă examinarea semnificației

coeficienților ecuației de regresie, prin compararea valorilor experimentale ale caracteristicilor factoriale considerate în ecuația de regresie (2) cu valoarea teoretică a testului  $t$ , pentru arborete cu vârste cuprinse între 25 și 80 ani, aflate în stadiile de dezvoltare pârș, codrișor, codru mijlociu.

**Tabelul 3**  
Examinarea semnificației coeficienților ecuației de regresie (2)

Caracteristici factoriale	Coefficienti	Eroarea standard	$t$ experimental	$t$ teoretic (5%)	Significația
$f = 76$ grade de libertate					
Termenul liber	28,45210	3,8822	7,328	1,992	*
$x_1$	0,35116	0,0404	8,677		*
$x_1^2$	0,00097	0,0003	2,483		*
$x_2$	0,85282	0,3063	2,784		*
$x_2^2$	-0,01686	0,0079	2,119		*
$x_3$	-2,18809	0,2740	7,982		*
$x_3^2$	0,02978	0,0045	6,500		*

Notă:  $x_1$  - frecvența vătămărilor produse de cervide;  $x_2$  - vârsta rânii produse de cervide;  $x_3$  - diametrul central al suprafeței de bază; \* - semnificativ

Compararea valorilor volumului lemnului cu putregai de trunchi, calculate pe baza modelelor statistico-matematice ce au la bază regresia multiplă liniară și regresia multiplă polinomială, grupate în



raport cu frecvența vătămărilor produsă de cervide, cu valorile experimentale sunt reprezentate grafic în figura 2.

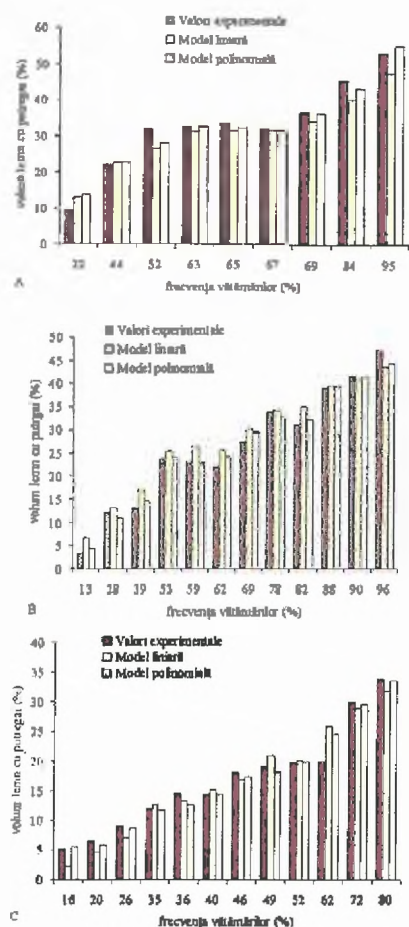


Fig. 2 Volumul lemnului cu putregai de trunchi (%) în raport cu frecvența vătămărilor (%) (A - pârș; B - codrișor; C - codru mijlociu)

Ținând cont de expresia ecuației de regresie multiplă (2), în figura 3 se prezintă, comparativ cu valorile corespunzătoare tabelelor de producție (Giurgiu, Decei, Drăghiciu, 2004), estimarea repartiției volumului pe sortimente primare în trei arborete de molid vătămăte de cervide. Acestea se caracterizează prin diferite valori ale frecvenței vătămărilor produse de cervide și sunt corespunzătoare stadiilor de dezvoltare cercetate (pârș, codrișor, codru mijlociu).

#### 4. Discuții

Corelația dintre frecvența vătămărilor produse de cervide (%) și volumul lemnului cu putregai de trunchi (%) indică, pe de o parte, scăderea valorii corespunzătoare volumului lemnului cu putregai

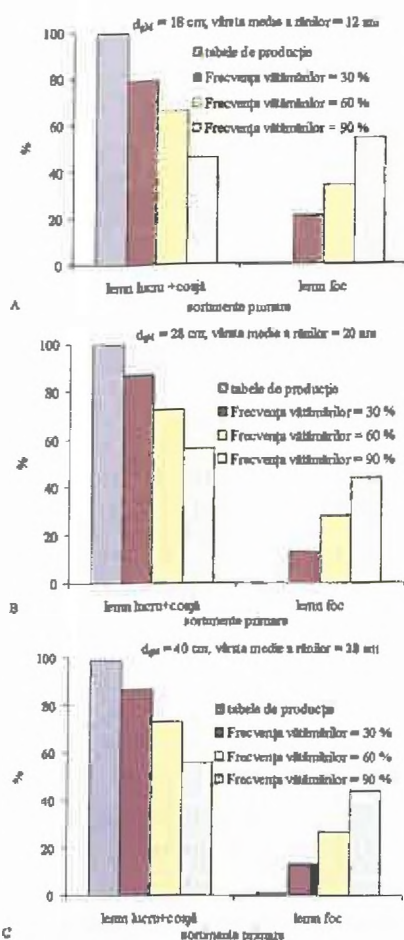


Fig. 3 Repartiția volumului pe sortimente primare în arborete de molid vătămăte de cervide (A - pârș; B - codrișor; C - codru mijlociu)

de trunchi (%) pe măsura dezvoltării arboretelor (trecerea dintr-un stadiu de dezvoltare în altul) și valoarea sensibil egală a acestuia pentru stadiile de dezvoltare codrișor și codru mijlociu. Aceasta se explică prin stagnarea înălțimii putregaiului de trunchi la o anumită valoare, dată de o anumită vîrstă a rînilor, corespunzătoare stadiului de dezvoltare codru mijlociu și prin caracteristicile specifice proceselor de dezvoltare în cadrul arboretelor analizate.

Valorile procentuale medii corespunzătoare lemnului cu putregai de trunchi (%) din volumul total al arboretelor de molid afectate de cervide, calculate funcție de frecvența vătămărilor (% $V_n$ ) variază între: 6,8 % (% $V_n = 10$ ) și 58,5 % (% $V_n = 100$ ) pentru stadiul de dezvoltare pârș, între 3,7 % (% $V_n = 10$ ) și 44,9 % (% $V_n = 100$ ) pentru stadiul de dezvoltare codrișor, între 2,9 % (% $V_n = 10$ ) și 32,9 % (% $V_n = 80$ ) pentru stadiul de dezvoltare codru mijlociu.

Valorile prezentate sunt însemnate, în primul rând, pentru că acestea reprezintă în cadrul arboretelor de molid vătămate de cervide, valorile corespunzătoare lemnului de foc. În al doilea rând, la procente medii și mari de vătămare (mai mare de 50 % - stadiul de dezvoltare păriș, respectiv mai mare de 60 % stadiile de dezvoltare codrișor și codru mijlociu) proporția lemnului cu putregai se apropie și în unele cazuri depășește 25% din volumul arboretelor (tabelul 1).

În plus, volumul specificat se află localizat la baza trunchiului arborelui, acolo unde este cantonată cea mai mare cantitate de lemn de lucru (cu utilizări superioare în practica industrială) care, în urma rănilor produse de cervide și a apariției putregaiului de trunchi suferă o declasare puternică, cu efecte negative asupra producției calitative a arboretelor.

Importanța regresiei multiple constă nu numai în determinarea ecuației specifice ce înglobează caracteristicile factoriale luate în studiu, ci și în faptul că permite testarea influenței fiecărui factor luat în considerare, prin intermediul testului  $t$ . În privința semnificației coeficienților de regresie din ecuația (1), se constată că statistic, influența caracteristicilor factoriale  $x_1$  (frecvența vătămarilor produse de cervide),  $x_2$  (vârsta răniilor produse de cervide),  $x_3$  (diametrul central al suprafeței de bază) și a termenului liber este semnificativă asupra caracteristicii rezultative exprimate prin valoarea procentuală a volumului lemnului cu putregai de trunchi.

În ceea ce privește semnificația coeficienților de regresie din ecuația (2), se constată influența semnificativă asupra caracteristicii rezultative (exprimate prin valoarea procentuală a volumului lemnului cu putregai de trunchi) a caracteristicilor factoriale  $x_1$  și  $x_1^2$  (care fac referire la frecvența vătămarilor produse de cervide),  $x_2$  și  $x_2^2$  (cu referire la vârsta răniilor produse de cervide),  $x_3$  și  $x_3^2$  (cu referire la diametrul central al suprafeței de bază) și a termenului liber.

S-a stabilit o bună concordanță între valorile reale ale volumului lemnului cu putregai de trunchi și valorile calculate prin intermediul modelelor statistico-matematice ce au la bază regresia multiplă liniară și regresia multiplă polinomială. S-a constatat apropierea mult mai mare de

valorile experimentale ale valorilor calculate prin intermediul modelului ce a avut la bază regresia multiplă polinomială.

Repartizarea volumului pe sortimente primare în arborete de molid vătămate de cervide indică faptul că, pentru un arboret de molid vătămat de cervide aflat în stadiul de dezvoltare păriș, cu o valoare a diametrului central al suprafeței de bază de 18 cm și o vârstă medie a rănilor de 12 ani, la o frecvență a vătămarilor de 30 %, lemnul de lucru cu coajă ocupă 79% din volumul arboretului, iar lemnul de foc 21%. Pentru o valoare de 60% a frecvenței vătămarilor, lemnul de lucru cu coajă ocupă 66% din volumul arboretului, iar lemnul de foc 34%, și la o frecvență a vătămarilor de 90 % lemnul de lucru cu coajă ocupă 46% din volumul arboretului, iar lemnul de foc 54%.

Pentru un arboret de molid vătămat de cervide aflat în stadiul de dezvoltare codrișor, cu o valoare a diametrului central al suprafeței de bază de 28 cm și o vârstă medie a rănilor de 20 ani, la o frecvență a vătămarilor de 30 % lemnul de lucru cu coajă ocupă 87 % din volumul arboretului, iar lemnul de foc 13 %. Pentru o valoare de 60 % a frecvenței vătămarilor lemnul de lucru cu coajă ocupă 72 % din volumul arboretului, iar lemnul de foc 28 % și la o frecvență a vătămarilor de 90 % lemnul de lucru cu coajă ocupă 56 % din volumul arboretului, iar lemnul de foc 44 %.

Pentru un arboret de molid vătămat de cervide aflat în stadiul de dezvoltare codru mijlociu, cu o valoare a diametrului central al suprafeței de bază de 40 cm și o vârstă medie a rănilor de 28 ani, la o frecvență a vătămarilor de 30%, lemnul de lucru cu coajă ocupă 86 % din volumul arboretului, iar lemnul de foc 14 %. Pentru o valoare de 60 % a frecvenței vătămarilor, lemnul de lucru cu coajă ocupă 73 % din volumul arboretului, iar lemnul de foc 27 %. La o frecvență a vătămarilor de 90%, lemnul de lucru cu coajă ocupă 55 % din volumul arboretului, iar lemnul de foc 45 %.

## 5. Concluzii

Pentru arborete de molid vătămate de cervide cu vârste cuprinse între 25 și 80 de ani, aflate în stadiile de dezvoltare păriș, codrișor și codru mijlociu, expresia generală a regresiei multiple



liniare, pentru caracteristicile factoriale luate în studiu (frecvența vătămărilor produse de cervide; vârsta rânii produse de cervide; diametrul central al suprafeței de bază), având drept rezultată volumul lemnului cu putregai de trunchi (%) din volumul total, este următoarea:

$$y = a \cdot x_1 + b \cdot x_2 + c \cdot x_3 + d \quad (5)$$

în care:

$y$  reprezintă volumul ocupat de lemnul cu putregai de trunchi;

$x_1$  - frecvența vătămărilor produse de cervide;

$x_2$  - vârsta rânii produse de cervide;

$x_3$  - diametrul central al suprafeței de bază.

$a, b, c, d$  - coeficienți specifici ecuațiilor de regresie în funcție de stadiul de dezvoltare al arboretelor (păriș, codrișor, codru mijlociu)

Pentru arborete de molid vătămte de cervide cu vârste cuprinse între 25 și 80 de ani, aflate în stadiile de dezvoltare păriș, codrișor și codru mijlociu, expresia generală a regresiei multiple polinomiale, pentru caracteristicile factoriale luate în studiu (frecvența vătămărilor produse de cervide; vârsta rânii produse de cervide; diametrul central al suprafeței de bază), având drept rezultată volumul lemnului cu putregai de trunchi (%) din volumul total, este următoarea:

$$y = a \cdot x_1 + b \cdot x_1^2 + c \cdot x_2 + d \cdot x_2^2 + e \cdot x_3 + f \cdot x_3^2 + g \quad (6)$$

în care:

#### Bibliografie

Alexe, A., Milescu, I., 1983. *Inventarierea pădurilor*. Editura Ceres, București. 491 p.

Bachmann, P., 1999: *Biodiversity and changes in forest management planning*. Assessment of Biodiversity for improved forest management. pp. 125 - 134.

Brang, P. et al. 1998: *Le forêt de montagne en Suisse: écologie, sylviculture, aménagement*. Revue Forestière Française. nr. spécial. pp. 97 - 113.

de Calesta, D., 1997: *Deer and ecosystem management*. The science of overabundance. pp. 268 - 279.

Gill, R., Weber, J., Peace, A., 2000: *The economic implications of deer damage*. Final report for the deer commission for Scotland. 49 p.

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

Giurgiu, V., 1978: *Conservarea pădurilor*. Editura Ceres, București. 308 p.

Giurgiu, V., 2004: *Gestionarea durabilă a pădurilor României*. Editura Academiei Române, București. 320 p.

Giurgiu, V., Decei, I., Drăghiciu, D., 2004: *Modele matematico-auxologice și tabele de producție pentru arborete*. Editura Ceres, București. 607 p.

$y$  reprezintă volumul ocupat de lemnul cu putregai de trunchi (%);

$x_1$  - frecvența vătămărilor produse de cervide;

$x_2$  - vârsta rânii produse de cervide;

$x_3$  - diametrul central al suprafeței de bază.

$a, b, c, d, e, f, g$  - coeficienți specifici ecuațiilor de regresie în funcție de stadiul de dezvoltare al arboretelor (păriș, codrișor, codru mijlociu)

S-a demonstrat statistico-matematic, la nivelul datelor de care s-a dispus până în prezent, modul cum influențează unele caracteristici structurale ale arboretelor de molid vătămte de cervide, asupra calității acestora, exprimată prin valoarea procentuală a volumului lemnului cu putregai de trunchi din volumul total al acestora. De asemenea, a fost demonstrată posibilitatea cuantificării influenței rânii produse de cervide prin cojiri și roaderi (prin volumul lemnului cu putregai de trunchi) asupra sortimentelor primare în arboretele de molid afectate.

Validarea, la nivelul producției a ecuațiilor de regresie prezentate, prin cuantificarea volumului de lemn efectiv ce rezultă în urma aplicării lucrărilor silvotehnice (rărituri, tehnologii de reconstrucție ecologică) impuse de structura calitativă specifică în arborete de molid vătămte de cervide vor crea în viitorul apropiat, premisele (posibilitatea) elaborării unor tabele de sortare a volumului în ecosisteme artificiale de molid afectate.

Ichim, R., 1975: *Cercetări asupra calității lemnului în arboretele de molid din nordul țării*. I.C.A.S., Seria a II-a, București. 38 p.

Ichim, R., 1990: *Gospodărirea rațională pe baze ecologice a pădurilor de molid*. Editura Ceres, București. 186 p.

Leahu, I., 1994: *Dendrometrie*. Editura didactică și pedagogică București. 374 p.

Reyes, G., Vasseur, L., 2003: *Factors influencing deer browsing damage to red spruce (Picea rubens) seedling in coastal red spruce-balsam fir stands of southwestrn Nova Scotia*. Forest Ecology and Management, Volume 186, pp. 349-357.

Stout, S. L., 1998: *Deer and forest health*. Pennsylvania Forests, volume 89, pp. 14 - 16.

Tilghman, N. G., 1989: *Impacts of white-tailed deer on forest regeneration in northwestern Pennsylvania*. Journal of Wildlife Management, nr. 53, pp. 524 - 532.

Vlad, R., 2002: *Fundamente științifice auxologice și amenajistice privind gestionarea pădurilor de molid din nordul țării vătămte de cervide*. Teză de doctorat, Universitatea "Ștefan cel Mare" Suceava. 267 p.

Vlad, R., 2006: *Cercetări privind repartiția volumului pe sortimente dimensionale în arborete de molid vătămte de cervide*. Revista pădurilor nr. 2, pp. 35 - 40.

Dr. ing. Radu VLAD  
I.C.A.S. Câmpulung Moldovenesc  
Ing. Cristian CUCIUREAN  
Grup Școlar Silvic Câmpulung Moldovenesc  
E-mail: vlad.radu@icassv.ro  
E-mail: cristi@silvagrups.ro

---

**Researches regarding the distribution of the volume by primary assortments in spruce stands damaged by deer**

*Abstract*

The paper presents the result of the researches carried out in forest districts of the Suceava county branch of the National Forest Administration ROMSILVA, which manages large areas covered by Norway spruce stands affected by deer.

The first objective of the researches was to establish statistical mathematical models for estimating the volume with stem decay in Norway spruce stands damaged by deer in correlation with the frequency of the deer damages, wound age and dbh. The second objective was to estimate the distribution of the volume by primary assortments in Norway spruce stands damaged by deer.

The estimation of the wood volume with stem decay in spruce stands damaged by deer was performed using multiple linear and multiple polynomial regression techniques based on the above-mentioned factorial characteristics.

For pole stage spruce stands of 18 cm dbh and 12 years wound age at 30% deer damage frequency, the timber volume with bark represents 79% of the total volume and the firewood 21%. For a value of about 60% of the damages frequency, the timber volume with bark represents 66% of total volume and the firewood 34% while for a damage frequency of about 90%, the timber volume with bark represents 46% of total volume and the firewood 54%.

For spruce stands in young timber stage with 28 cm dbh and 20 years wound age at 30% deer damages frequency, the timber volume with bark represents 87% of the total volume and the firewood 13%. For a value of about 60% of damages frequency, the timber volume with bark represents 72% of the total volume and the firewood 28%, while for a damages frequency of about 90%, the timber volume with bark represents 56% of total volume and the firewood 44%.

For spruce stands in mature timber stage with 40 cm dbh and 28 years wound age at 30% deer damages frequency, the timber volume with bark represents 86% of the total volume and the firewood 14%. For a value of about 60% of the damages frequency, the timber volume with bark is 73% of the total volume and the firewood 27%, while for a damage frequency of about 90%, the timber volume with bark is 55% of the total volume and the firewood 45%.

The researches brought up some unknown aspects that can be considered as new contributions concerning the scientific substantiation for the elaboration of the assortments distribution tables for spruce stands damaged by deer, aiming at a sustainable forest management in mountains ecosystems affected by deer.

**Keywords:** *Norway spruce, deer, stem decay, primary assortments*



# Aspecte dendrometrice referitoare la forma trunchiului și volumul arborilor de gorun (*Quercus petraea* Matt.Liebl.)

Daniel AVĂCĂRIȚEI  
Cristian SIDOR

## 1. Introducere

Importanța economică deosebită a trunchiurilor arborilor a constituit principala motivație care a direcționat cercetarea științifică spre cunoașterea formei acestora, încă din perioada de început a dendrometriei. Inițial, s-a încercat asimilarea trunchiului-lui, ori a părților din trunchi, cu forma unor corpuri de rotație din geometrie, ceea ce nu a condus întotdeauna la rezultate satisfăcătoare. Nici teoriile împrumutate din mecanică sau fiziologie, aplicate de unii autori, n-au dat satisfacție. Se consideră că mai multe șanse de succes vor putea oferi în viitor modelele oferite de biomecanică și de biocibernetică (Giurgiu, 1979). Totuși, în scopuri practice, se dovedesc utile modalitățile de exprimare a formei fusului la arbori prin intermediul indicilor și coeficienților de formă, ori a ecuațiilor de regresie a curbei de contur a fusului, ai căror coeficienți, diferențiați în raport cu specia și condițiile de dezvoltare, sunt stabiliți prin metode ale statisticii matematice. Încercările de caracterizare a formei fusului la arbori, prin intermediul ecuațiilor de regresie, sunt numeroase, începând cu utilizarea polinoamelor ortogonale de grad superior (Osumi, 1959; Giurgiu, 1965, 1969; Fries *et* Matern, 1965; Bruce, 1968), până la ecuații de regresie multifactoriale (Curtis, Bruce *et* Van Coevering, 1968; Bitterlich, 1977, 1978; Kozak *et al.*, 1969, 1970; Mendiboure, 1971), ori modele matematice mai elaborate (Giurgiu, 1972, 1979; Roiko-Jokela, 1976; Horodnic *et* Zarojanu, 2002).

## 2. Obiective

Studiul de față își propune să analizeze forma fusului la arbori de gorun dintr-un gorunet de deal ajuns la vârsta exploatabilității tehnice. În baza cunoașterii formei fusului, ca obiectiv secundar se propune întocmirea unei tabele de cubaj locale.

## 3. Material și metodă de studiu

Materialul experimental este constituit din 40

de exemplare de gorun din sămânță, din arboretul 41A, unitatea de producție IV Poienița, Ocolul silvic Botoșani. Arboretul este un gorunet de deal cu floră de mull. de productivitate mijlocie, în vârstă de 110 ani, ajuns la exploatabilitatea tehnică. Compoziția specifică este 10 Go, iar din punct de vedere al bonității staționale se încadrează în clasa de producție relativă III. Cele 40 de exemplare selectate din diferite categorii dimensionale (diametre, înălțimi) au fost doborâte, în vederea măsurării diametrelor la diferite secțiuni pe trunchi. Pentru fiecare exemplar în parte, după doborâre, s-a măsurat lungimea trunchiului, s-a efectuat curățarea de crăci și s-au măsurat diametrele de-a lungul fusului, din metru în metru, plus diametrul la secțiunea de 1,30m. Crăcile cu diametrul la capătul gros depășind 5 cm au fost așezate în steri, iar cele cu diametrul la capătul gros sub 5 cm, în grămezi tip, în vederea cubării lor prin intermediul factorilor de cubaj. Pentru măsurarea diametrelor la lungimi relative din 0,05 în 0,051 s-au realizat interpolări grafice pe hârtie milimetrică de reconstituire a curbei de contur a fusului. În total, s-au măsurat 1148 de diametre. În vederea aprecierii formei fusului, s-a apelat la calculul indicilor de formă naturali, a coeficienților de formă naturali și a unei ecuații de regresie de exprimare a profilului longitudinal al arborilor. Ecuația de regresie a fost stabilită pe clase de diametre de bază, potrivit modelului Riniker (Tarp - Johansen *et al.*, 1997; Fonton, Kakai *et* Rondeux, 2002), scrisă sub forma:

$$d_i^2 = 4p(h - h_i)^r$$

în care:

$d_i$  reprezintă diametrele arborelui la diferite nivele  $h$ , deasupra nivelului solului;

$h$  - înălțimea totală a arborelui;

$r$  și  $p$  - constante strict pozitive;

$r$  - exponentul formei;

$p$  - descrescerea metrică exprimată în  $\text{cm} \cdot \text{m}^{-1}$ ;

Pentru a ușura estimarea parametrilor se propune liniarizarea modelului printr-o transformare logaritmică:

$$\ln(d_i^2) = \ln(4p) + r \ln(h - h_i)$$

în care:  $r$  reprezintă coeficientul de regresie unghiular al drepte;

$\ln(4p)$  - termenul liber (ordonata la origine).

Determinarea parametrilor  $r$  și  $\ln(4p)$  s-a făcut prin metoda celor mai mici pătrate, ajustarea fiind realizată pe cupluri  $(d_i, h_i)$ .

Pentru elaborarea tabelului de cubaj s-a folosit atât metoda coeficientului de formă artificială cât și metoda ecuațiilor de regresie. Prin intermediul primei metode volumul se stabilește după relația:

$$v = ghf = \frac{\pi}{4} d^2 hf$$

Coeficientul de formă artificială  $f$  s-a stabilit în funcție de coeficientul de formă natural  $f_{0,1}$  prin intermediul factorului  $Q$  în baza relației:

$$f = f_{0,1} Q^2$$

în care:  $Q = \frac{d_{0,1}}{d}$

iar  $f_{0,1}$  s-a stabilit prin intermediul relației Hohenadl:

$$f_{0,1} = 0,1(k_{0,05}^2 + k_{0,15}^2 + k_{0,25}^2 + k_{0,35}^2 + k_{0,45}^2 + k_{0,55}^2 + k_{0,65}^2 + k_{0,75}^2 + k_{0,85}^2 + k_{0,95}^2)$$

în care seria indicilor de formă naturali  $k_i = \frac{d_i}{d_{0,1}}$

$d_i$  fiind diametrele măsurate pe trunchi la secțiunile din 0,05 în 0,05l;

$d_{0,1}$  - diametrul de referință, măsurat la o zecime din lungimea arborilor.

Ecuațiile de regresie folosite sunt:

$$\lg v = a_0 + a_1 \lg d + a_2 \lg h ;$$

$$\lg v = a_0 + a_1 \lg d + a_2 \lg^2 d + a_3 \lg h + a_4 \lg^2 h$$

în care:  $d$  reprezintă diametrul de bază al arborelui, în cm;

$h$  - înălțimea arborelui, în m;

$v$  - volumul arborelui, în m<sup>3</sup>;

coeficienții de regresie  $a_0 \dots a_4$  fiind stabiliți prin metoda celor mai mici pătrate.

Datele experimentale, reprezentate prin diametrele măsurate din 0,05 în 0,05l pentru fiecare arbore în parte și valorile exponentului

formeii  $r$  și al descreșterii metrice  $p$  sunt prezentate rezumativ în tabelul 1.

Tabelul 1

Materialul experimental constituit din diametrele măsurate din 0,05 în 0,05l și valorile individuale ale exponentului formeii și ale descreșterii metrice

Săritura relativă	Diametre măsurate (cm) pentru arborii													
	1	2	3	4	5	6	35	36	37	38	39	40		
0,05	63,3	38,7	33,8	48,6	33,4	31,8	40,7	43,0	37,9	34	35,5	38,4		
0,10	59,3	38,0	33,2	45,0	30,0	30,5	38,2	38,8	36,5	33,2	34,0	35,4		
0,15	59,0	35,8	32,8	42,4	30,0	29,0	36,8	37,4	35,2	30,8	32,4	33,6		
0,20	57,2	34,0	32,0	41,6	29,0	28,5	34,7	35,4	34,0	30,1	30,6	32,8		
0,25	52,5	33,0	31,0	41,0	27,8	27,5	34,0	35,0	33,6	29,6	29,0	32,4		
0,30	50,0	31,6	30,2	40,5	27,0	26,7	33,4	34,6	32,8	29,0	28,2	31,7		
0,35	49,4	31,0	29,0	36,8	26,0	25,3	33,4	33,8	30,0	27,8	28,0	31,0		
0,40	49,0	31,0	27,8	33,5	25,0	24,6	32,6	33,0	28,4	26,5	27,3	30,3		
0,45	44,0	30,5	26,5	27,0	24,4	23,0	31,5	32,0	26,7	25,2	26,6	29,6		
0,50	41,0	30,5	25,6	22,4	23,5	22,3	29,3	24,5	24,0	24,0	25,3	28,4		
0,55	27,8	27,9	25,0	21,0	21,0	20,9	25,8	24	22,6	23,0	24,0	27,6		
0,60	25,0	25,0	24,0	17,2	20,2	20,3	23,2	22,7	18,7	21,7	23,5	27,0		
0,65	20,0	21,8	19,2	13,7	18,6	17,0	20,4	20,0	15,0	20,2	23,0	26,0		
0,70	19,0	18,1	15,5	12,1	16,3	14,6	18,4	18,0	11,3	18,3	15,8	21,8		
0,75	15,7	13,8	14,0	11,0	15,8	12,5	16,3	15,6	8,2	17,0	11,7	20,5		
0,80	10,6	10,2	10,4	8,3	11,0	11,8	12,8	12,1	6,7	11,6	9,0	13,8		
0,85	7,0	8,0	8,0	5,6	8,0	7,2	9,0	7,6	4,9	8,0	7,0	10,4		
0,90	5,0	4,3	2,3	4,0	4,2	5,0	6,2	4,2	3,5	5,3	5,2	6,7		
0,95	2,1	1,4	0,8	1,8	2,0	1,8	3,6	1,6	1,9	2,8	2,0	3,9		
$r$	2,392	2,103	2,359	2,307	1,781	1,790	1,657	2,089	2,204	1,642	1,873	1,483		
$p$	0,604	0,829	0,437	0,426	1,599	1,162	2,777	0,888	0,566	2,060	1,589	4,374		
$h_{0,1}$	26	24	22	25	22	25	24	24	22	25	21	24		

#### 4. Rezultate și discuții

Indicii de formă sunt indicatori care caracterizează forma fusului la arbori, din punct de vedere al modului de descreștere a diametrului, de la bază spre vârf. Cercetările efectuate în țara noastră (Giurgiu, 1972) au scos în evidență o variabilitate mai scăzută a indicilor de formă naturali, comparativ cu cea a indicilor de formă artificiali, iar acest fapt oferă posibilitatea stabilirii unor valori medii mai stabile pentru primul indicator. În cazul arborilor luați în studiu, se constată că cea mai puternică corelație de tip liniar, (0,7 - 0,9) există între  $k_{0,50}$  și  $k_{0,40}$ ,  $k_{0,45}$ ,  $k_{0,55}$  (în ordinea scăderii intensității corelației).

Valoarea indicelui de formă  $k_{0,50}$  pentru arborii de gorun analizați este de 0,758, caracterizată de un coeficient de variație de 9,4% și de un ecart cuprins între 0,500 și 0,850. Se constată că valoarea medie a acestui indice, pentru specia gorun (0,710) este mai mare decât media pe țară.

Pentru arborii analizați s-a stabilit seria indicilor de formă naturali, pentru secțiuni relative din 0,05 în 0,05l. Valorile medii ale indicilor de formă naturali sunt prezentate în tabelul 2.

Cercetările efectuate arată că fusul arborilor, indiferent de condițiile naturale de creștere, din



Înălțimi relative	$k_i$
0,05	1,05
0,10	1,00
0,15	0,97
0,20	0,94
0,25	0,91
0,30	0,89
0,35	0,87
0,40	0,84
0,45	0,80
0,50	0,76
0,55	0,73
0,60	0,67
0,65	0,59
0,70	0,51
0,75	0,44
0,80	0,35
0,85	0,26
0,90	0,17
0,95	0,09

punctul de vedere al formei lui se supune aceleiași legități statistice: pentru aceeași specie, la aceeași valoare a indicelui de formă, ( $k_{0,50}$ ), fusurile arborilor au curbe de contur apropiate (Giurgiu, 1979).

Coeficientul de formă natural  $f_{0,1}$  reprezintă un indicator important al formei arborelui și o etapă necesară în vederea întocmirii tabelelor de cubaj, fiind stabilit în funcție de volumul părților aeriene ale arborelui. Prin calculul coeficienților de formă naturali cu ajutorul relației lui Hohenadl, s-a stabilit o valoare medie de 0,534, pentru

un coeficient de variație de 8,0% și o amplitudine de variație de la 0,430 la 0,609. Se constată că valoarea coeficientului de formă natural  $f_{0,1}$  calculată pentru arborii de gorun analizați este mai mare decât media pe țară, calculată pentru arborii aceleiași specii (0,508). În cazul de față, dintre toți indicii de formă naturali, coeficientul de formă natural se corelează cel mai bine ( $r = 0,903$ ) cu indicele de formă natural  $k_{0,45}$ , după următoarea ecuație de regresie :

$$f_{0,1} = -2,2654 + 10,58k_{0,45} - 9,031k_{0,45}^2$$

Și corelația dintre  $f_{0,1}$  și  $k_{0,50}$  se dovedește puternică ( $r = 0,854$ ) fiind caracterizată de ecuația de regresie:

$$f_{0,1} = -2,4311 + 10,816k_{0,50} - 9,0161k_{0,50}^2$$

Profilul longitudinal al arborilor s-a definit prin ecuația de regresie a curbei de contur a fusului după formula:

$$d_i^2 = 8,13(h - h_i)^{1,88}$$

în care:  $d_i$  reprezintă diametrele arborelui la diferite nivele  $h_i$  deasupra nivelului solului;

$h$  - înălțimea totală a arborelui;

$r$  și  $p$  - constante strict pozitive:  $r$  fiind exponentul formei (1,88);  $p$  - descreșterea metrică (2,03  $\text{cm} \cdot \text{m}^{-1}$ , deoarece  $4p = 8,13 \text{ cm} \cdot \text{m}^{-1}$ ).

Pentru arborii luați în studiu, exponentul formei are valoarea medie de 1,88, pentru un coeficient de

variație de 16,4% și o amplitudine de variație de la 1,32 la 2,67. Descreșterea metrică medie este de 2,03  $\text{cm} \cdot \text{m}^{-1}$ , la o variabilitate de 81,9% și o amplitudine de variație de la 0,36 la 8,37  $\text{cm} \cdot \text{m}^{-1}$ .

Diferențiat, pe clase de diametre și clase de înălțimi sunt redate valorile exponentului formei și al descreșterii metriche, în tabelul 3.

Tabelul 3  
Valorile medii ale parametrilor și pe clase de diametre și clase de înălțimi

Caracteristicile ecuației	Clasa de diametre (cm)			Clasa de înălțimi (m)		
	28	36	44	22	26	30
$r$	1,76	1,82	2,02	1,84	1,89	2,02
$p$	1,53	2,38	1,91	2,55	1,84	1,35

Exponentul formei manifestă o tendință de creștere, de la categoriile de diametre mici spre cele mari și de la clasele de înălțimi mici, spre cele mari. În consecință, formele arborilor sunt din ce în ce mai neiloidice, pe măsură se crește grosimea și înălțimea lor, ceea ce confirmă constatările lui Philip (1994). Descreșterea metrică prezintă o tendință de creștere de la clasele de diametre inferioare spre cele superioare și o tendință de regres, de la clasele de înălțimi mici, spre cele mari.

Cunoașterea formei fusului la arbori permite determinării de precizie a volumului acestora. În acest sens, pe baza determinării volumului celor 40 de arbori (volumul trunchiului cu formula compusă a lui Huber, iar volumul crăcilor prin intermediul factorilor de cubaj) s-a putut elabora o tabelă de cubaj, în trei variante. Valorile volumelor medii pe categorii de diametre și clase de înălțimi sunt prezentate în tabelul 4 și se referă la o amplitudine de variație a diametrelor, de la 26 la 64 cm și a înălțimilor, de la 20 la 28 m.

Tabelul 4  
Volume reale medii pe categorii de diametre și clase de înălțimi

Înălțimea (m)	Diametru (cm)									
	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
20										
21					1,130					1,517
22				1,034	1,207		1,224			1,705
23			0,985					1,292		
24	0,790	0,830				1,403	1,601		1,682	1,727
25		0,927		1,049	1,224		1,537			2,061
26		1,048				1,361	1,783			
27										
28										2,191
Înălțimea (m)	Diametru (cm)									
	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64
20										
21										
22										
23			2,925							
24		2,498		2,726		3,384				
25		2,678								
26					3,587	3,296				4,103
27				3,150	1,546					
28										

În tabelul 5 redăm volumele obținute prin metoda coeficientului de formă artificial, stabilite după relația:

$$v = ghf = \frac{\pi}{4} d^2 hf, \text{ pentru care:}$$

$$\lg f = -0,33037 - 0,21839 \lg d + 0,0214481 \lg^2 d + 0,494821 \lg h - 0,158671 \lg^2 h$$

în care:  $d$  reprezintă diametrul de bază al arborelui, în cm;  $h$  - înălțimea arborelui, în m;  $f$  - coeficientul de formă artificial; coeficienții de regresie fiind stabiliți prin metoda celor mai mici pătrate.

**Tabelul 5**  
Volumul arborilor de gorun, stabilit prin metoda coeficientului de formă artificial

Înălțime (m)	Diametrul (cm)									
	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
	Volumul (m <sup>3</sup> )									
20	0,638	0,701	0,763	0,826	0,887	0,947	1,007	1,067	1,127	1,186
21	0,672	0,737	0,802	0,866	0,930	0,994	1,058	1,122	1,186	1,250
22	0,707	0,773	0,839	0,904	0,969	1,034	1,099	1,164	1,229	1,294
23	0,741	0,808	0,875	0,942	1,009	1,076	1,143	1,210	1,277	1,344
24	0,775	0,843	0,911	0,979	1,047	1,115	1,183	1,251	1,319	1,387
25	0,809	0,878	0,947	1,016	1,085	1,154	1,223	1,292	1,361	1,430
26	0,843	0,913	0,983	1,053	1,123	1,193	1,263	1,333	1,403	1,473
27	0,877	0,948	1,019	1,090	1,161	1,232	1,303	1,374	1,445	1,516
28	0,911	0,983	1,055	1,127	1,199	1,271	1,343	1,415	1,487	1,559
	Diametrul (cm)									
	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64
	Volumul (m <sup>3</sup> )									
20	1,831	1,981	2,131	2,281	2,431	2,581	2,731	2,881	3,031	3,181
21	1,930	2,082	2,234	2,386	2,538	2,690	2,842	2,994	3,146	3,298
22	2,028	2,182	2,336	2,490	2,644	2,798	2,952	3,106	3,260	3,414
23	2,127	2,282	2,437	2,592	2,747	2,902	3,057	3,212	3,367	3,522
24	2,225	2,381	2,537	2,693	2,849	3,005	3,161	3,317	3,473	3,629
25	2,322	2,479	2,636	2,793	2,950	3,107	3,264	3,421	3,578	3,735
26	2,420	2,578	2,736	2,894	3,052	3,210	3,368	3,526	3,684	3,842
27	2,517	2,676	2,835	3,004	3,173	3,342	3,511	3,680	3,849	4,018
28	2,614	2,774	2,934	3,104	3,274	3,444	3,614	3,784	3,954	4,124

Rezultate identice ale volumelor arborilor pe categorii de diametre și clase de înălțimi s-au obținut prin metoda ecuației de regresie:

$$\lg v = -4,43528 + 1,781615 \lg d + 0,0214481 \lg^2 d + 1,494821 \lg h + 0,158671 \lg^2 h;$$

Similitudinea rezultatelor este generată de faptul că, în calculul volumului real al arborilor au intrat aceleași secțiuni elementare de calcul care au stat la baza determinării coeficientului de formă, s-a folosit același tip de ecuație și același set de date experimentale ( $d, h$ ).

Rezultate foarte apropiate de celelalte două modalități de determinare au fost obținute și prin metoda ecuației de regresie:

$$\lg v = -4,19178 + 1,84991 \lg d + 1,0600151 \lg h;$$

Diferențele procentuale ale volumelor generate de ecuația dublu logaritmică, față de cele prezentate în tabela de cubaj întocmită pe țară pentru specia gorun, (Giurgiu, Decei, Drăghiciu, 2004), stabilite prin intermediul aceleiași ecuații, sunt prezentate în tabelul 6. Precizăm că diferențele nu reprezintă nicidecum eroarea proprie de determinare a volumului, deoarece nici valorile publicate nu pot fi considerate o referință absolută. Stabilirea acestor diferențe nu reprezintă decât un

**Tabelul 6**

Diferențe ale volumelor stabilite prin ecuația de regresie, exprimate în procente față de valorile publicate pentru specia gorun în lucrarea „Metode și tabele dendrometrice” (Giurgiu, Decei, Drăghiciu, 2004)

Înălțime (m)	Diametrul (cm)									
	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
	Volumul (m <sup>3</sup> )									
20	7,4	6,0	4,9	3,7	2,3	1,9	1,1	0,1	-0,3	-0,8
21	8,8	7,4	6,1	5,0	4,1	3,2	2,4	1,7	1,0	0,4
22	9,9	8,6	7,4	6,2	5,2	4,4	3,6	2,9	2,2	1,6
23	11,1	9,8	8,5	7,4	6,4	5,5	4,7	3,9	3,3	2,7
24	12,2	10,8	9,6	8,5	7,4	6,5	5,7	5,0	4,3	3,6
25	13,2	11,8	10,6	9,4	8,4	7,5	6,7	5,9	5,2	4,6
26	14,1	12,7	11,5	10,3	9,3	8,4	7,6	6,8	6,1	5,4
27	15,1	13,6	12,3	11,1	10,1	9,2	8,4	7,6	6,9	6,3
28	15,9	14,4	13,1	11,9	10,9	10,0	9,1	8,3	7,6	7,0
	Diametrul (cm)									
	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64
	Volumul (m <sup>3</sup> )									
20	-1,4	-1,9	-2,3	-2,7	-3,2	-3,5	-3,9	-4,2	-4,5	-4,8
21	-0,1	-0,6	-1,1	-1,5	-1,9	-2,3	-2,6	-3,0	-3,3	-3,5
22	1,4	0,5	0,1	-0,2	-0,8	-1,2	-1,5	-1,8	-2,1	-2,4
23	2,1	1,6	1,1	0,7	0,3	-0,1	-0,5	-0,8	-1,1	-1,4
24	3,1	2,6	2,1	1,6	1,2	0,8	0,5	0,2	-0,1	-0,4
25	4,0	3,5	3,0	2,6	2,1	1,7	1,2	1,1	0,7	0,5
26	4,9	4,3	3,9	3,4	3,0	2,6	2,2	1,9	1,6	1,3
27	5,7	5,1	4,6	4,2	3,8	3,4	3,0	2,7	2,4	2,1
28	6,4	5,9	5,4	4,9	4,5	4,1	3,7	3,3	3,1	2,8

exercițiu comparativ. Abaterile procentuale se situează în intervalul (-0,1 : +15,9%), abaterile maxime fiind înregistrate în zona arborilor cu diametre minime și înălțimi maxime din interiorul domeniului dimensional studiat, ca urmare a extrapolărilor făcute, a faptului că se simte influența particularităților locale, dar și datorită slabei acoperiri cu valori experimentale a aceluși câmp de date.

Pe ansamblu, pentru cei 40 de arbori analizați, abaterea medie pătratică a valorilor individuale ale volumelor date de tabela de cubaj generală față de cele reale determinate în teren este de 1,048 m<sup>3</sup>. Merită evidențiat faptul că, diferențele dintre volumele reale ale arborilor studiați, față de volumele rezultate prin metoda ecuației de regresie dublu logaritmică a volumului  $\lg v = -4,43528 + 1,781615 \lg d + 0,0214481 \lg^2 d + 1,494821 \lg h - 0,158671 \lg^2 h$  sunt mai reduse; abaterea medie pătratică în această situație este de 0,891 m<sup>3</sup>, fiind estompate diferențele generate de particularitățile locale ale formei trunchiului.

Este evident faptul că, tabelele de cubaj nu pot fi elaborate pe cazuri particulare, pentru arbori dintr-un singur arboret, așa cum este și studiul de față, ci eventual, pe serii de arborete de aceeași specie, dintr-o anumită regiune, care să acopere întreaga amplitudine de variație a dimensiunilor arborilor ( $d, h$ ). Pentru situații individuale, prezintă interes *curba volumelor*, ca expresie grafică a legăturii corelative dintre volumul arborilor ( $v$ ) și diametrul de bază ( $d$ ) al acestora (fig. 1). Corelația se dovedește foarte puternică ( $r=0,9759$ ), iar valoarea coeficientului de corelație este foarte semnifi-

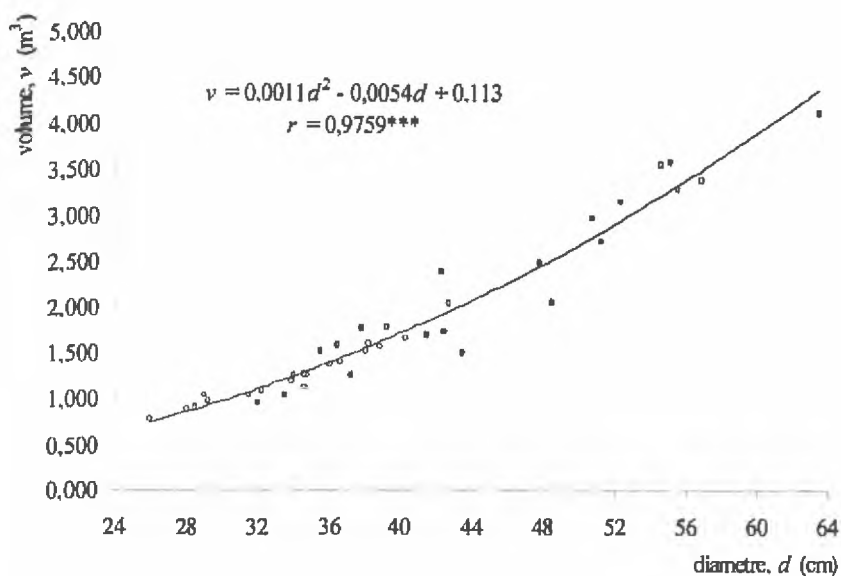


Fig. 1 Curba volumelor

ficativă. Expresia analitică a acestei legături corelative este de tip parabolic, dată sub forma:  $v=0,0011d^2 + 0,0054d + 0,113$ . Abaterea medie pătratică a valorilor individuale față de curba de regresie este de 1,302 m<sup>3</sup>. Relația poate servi la determinări de precizie ale volumului total a arboretului, în cazul de față, rezultând un volum de 657 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>.

## 5. Concluzii

Studiul de caz urmărește să stabilească forma trunchiului la arbori de gorun din arborete ajunse la vârsta exploatabilității tehnice, prin intermediul indicilor și coeficienților de formă, precum și prin intermediul ecuațiilor de regresie care definesc întreaga curbă de contur. A fost stabilită seria indicilor de formă naturali, care asigură valori medii mai stabile în comparație cu cea a indicilor de formă artificiali. Valoarea medie a indicelui de formă  $k_{0,50}$  pentru arborii de gorun analizați este de 0,758, caracterizată de un coeficient de variație de 9,4% și de un ecart cuprins între 0,500 și 0,850. Se constată că valoarea medie este mai mare decât media pe țară a acestui indice, pentru specia gorun (0,710). S-a înregistrat o relație liniară între  $k_{0,50}$  și seria indicilor de formă naturali, cu corelații moderat spre puternice ( $r=0,7-0,9$ ) realizate față de,  $k_{0,40}$ ,  $k_{0,45}$  și  $k_{0,55}$  (în ordinea scăderii intensității corelației).

Prin calculul coeficienților de formă naturali,

cu ajutorul relației lui Hohenadl s-a stabilit o valoare medie de 0,534 pentru un coeficient de variație de 8,0% și o amplitudine de variație, de la 0,430 la 0,609. Valoarea coeficientului de formă natural mediu  $f_{0,1}$  se dovedește mai mare decât media pe țară calculată pentru arborii acestei specii (0,508). În cazul de față, dintre toți indicii de formă naturali, coeficientul de formă natural se corelează cel mai bine ( $r=0,903$ ) cu indicele de formă natural  $k_{0,45}$  după următoarea ecuație de regresie:

$$f_{0,1} = -2,2654 + 10,58k_{0,45} - 9,031k_{0,45}^2$$

Și corelația dintre  $f_{0,1}$  și  $k_{0,50}$  se dovedește puternică ( $r=0,854$ ) fiind caracterizată de ecuația de regresie:

$$f_{0,1} = -2,4311 + 10,816k_{0,50} - 9,0161k_{0,50}^2$$

Profilul longitudinal al arborilor s-a definit prin ecuația de regresie a curbei de contur a fusului, sub forma:

$$d_i^2 = 8,13(h - h_i)^{1,88}$$

Exponentul formei  $r$  are valoarea medie de 1,88 pentru un coeficient de variație de 16,4% și o amplitudine de variație de la 1,32 la 2,67. Descreșterea metrică medie  $p$  este de 2,03 cm·m<sup>-1</sup> la o variabilitate de 81,9% și o amplitudine de variație de la 0,36 la 8,37 cm·m<sup>-1</sup>. Exponentul formei manifestă o tendință de creștere de la categoriile de diametre mici spre cele mari și de la clasele de înălțimi mici spre cele mari. În consecință, formele arborilor sunt din ce în ce mai neiloidice, pe măsură ce crește grosimea și înălțimea lor, ceea ce confirmă constatările lui Philip (1994). Descreșterea metrică prezintă o tendință de creștere de la clasele de diametre inferioare spre cele superioare și o tendință de regres, de la clasele de înălțimi mici spre cele mari.

Volumele arborilor pe categorii de diametre și clase de înălțimi au fost generate prin metoda coeficientului de formă artificial și a ecuațiilor de regresie de tip logaritmice. Au rezultat valori relativ



apropiate ale volumelor pentru cele trei variante de determinare. Comparativ cu valorile volumelor publicate în tabela de cubaj întocmită pe țară pentru specia gorun (Giurgiu, Decei, Drăghiciu, 2004), au rezultat abateri procentuale care se situează în intervalul (-0,1 : +15,9%); abaterea medie pătratică a volumelor date de tabela de cubaj generală față de cele reale este de 1,048 m<sup>3</sup>.

#### Bibliografie

- Bitterlich, W., 1977: *Kennziffern für Baumschaftformen*, Allgemeine Forstzeitung, 10.
- Bitterlich, W., 1978: *Klassische und Praktische Relaskopstichprobe*, Allgemeine Forstzeitung, Folge 8.
- Bruce, D., 1968: *Development of a system of taper and volume tables for red alder*, For. Science, 14, 3.
- Curtis, R. O., Bruce, D., Van Coevering, C., 1968, *Volume and taper tables for red alder*, USDA, For. Science, nr. 3.
- Fonton, N. H., Kakai, R. G., Rondeux, J., 2002: *Étude dendrométrique d'Acacia auriculiformis A. Cunn. Ex Benth. en mélange sur vertisol au Bénin*, Biotechnol. Agron. Soc. Environ., 6 (1), pp. 29 – 37.
- Fries, J., Matern, B., 1965: *On the use of multivariate methods for the construction of tree taper curves*, IUFRO, Section 25, Conf. Stockholm Roy. Coll. For., Res. Notes 9.
- Giurgiu, V., 1965: *Algoritmi pentru calcule dendrometrice*, Institutul de Cercetări Forestiere, Editura Centrul de Documentare Tehnică pentru Economia Forestieră, București, 272 p.
- Giurgiu, V., 1969: *Dendrometrie*, Editura Agrosilvică, București, 482 p.
- Giurgiu, V., 1972: *Curba de contur a fusului la principalele specii forestiere din R. S. România*, Editura Ceres, București, 118 p.
- Giurgiu, V., 1979: *Dendrometrie și auxologie forestieră*, Editura Ceres, București, 692 p.

Diferențele maxime sunt înregistrate în zona arborilor cu diametre inferioare și înălțimi mari din interiorul domeniului dimensional studiat, datorită slabei acoperiri cu valori experimentale a aceluși câmp de date. Precizăm însă, că diferențele nu reprezintă nicidecum eroarea proprie de determinare a volumului deoarece nici valorile publicate nu pot fi considerate o referință absolută.

Giurgiu, V., Decei, I., Drăghiciu, D., 2004: *Metode și tabele dendrometrice*, Editura Ceres, București, 576 p.

Horodnic, S., Zarojanu, D., 2002: *Despre un model statistic al formei trunchiului arborilor de molid*, Lucrările sesiunii științifice "Pădurea și viitorul", Universitatea "Transilvania" Brașov, pp. 217 – 222.

Kozak, A. et al., 1969: *Taper functions and their application in forest inventory*, For. Chron., 45.

Kozak, A. et al., 1970: *Critical analysis of multivariate techniques for estimating tree taper suggests that simpler methods are best*, For. Chron., 42.

Mendiboure, P., 1971: *Equation de forme – Méthode – Premiers résultats*, AFOCEL.

Osumi, Sh., 1959: *Studies on the stem form of the forest trees. On the relative stem form*, Journal of the Jap. For. Soc., nr. 12.

Philip, M. S., 1994: *Measuring trees and forests*, second edition, University Press, Cambridge, 310 p.

Roiko – Jokela, P., 1976: *Die Schatzformfunktion der Fichte und die Bestimmung der Sortimentteile am stehenden Baum*, Mitteilungen, Bd. 52, Heft, 1, Eidgenössische Anstalt für das Forstliche Versuchswesen.

Tarp – Johansen, M. J., Skovsgaard, J. P., Madsen, S. F., Johansen, V. K., Skovsgaard, I., 1997: *Compatible stem taper and stem volume function for oak (Quercus robur L. and Quercus petraea Matt. Liebl.) in Danmark*, Ann. Sci. For., 54, pp. 577 – 595.

Șef lucrări dr. ing. Daniel AVĂCĂRIȚEI  
Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava  
Facultatea de Silvicultură  
Tel. 0751/124640  
E-mail: davacaritei@yahoo.com  
Asistent cercetare ing. Cristian SIDOR  
ICAS – Câmpulung Moldovenesc  
Tel. 0742/592891  
E-mail: cristi.sidor@yahoo.com

#### Dendrometrical aspects regarding the sessile oak (*Quercus petraea* Matt. Liebl.) trunk shape and tree volume

##### Abstract

The purpose of the researches is to establish the sessile oak tree trunks shape from stands which reached the technical felling age by means of indexes and form coefficients as well as by regression equation which define the whole shape curve. The mean values of the indexes and form coefficients prove to be higher than the ones presented in the literature on the sessile oak, and are characterized by a variability of 8 - 9%.

The longitudinal section of the trees was defined by means of the regression equation of the stem's shape curve as follows:  $d^2 = 8,13(h - h_0)^{1,48}$ . The values of the form's exponent reveal shapes more and more neyloidal as the trees' thickness and height develop. The medium metric decrease is of 2,03 cm·m<sup>-1</sup> and presents a tendency of increment from the lower diameter classes to the higher ones and a regression tendency from the lower classes to the higher ones.

The outcomes were relatively close values of the volumes for the three presented variants of estimation. Compared to the values of the published data on volumes at national level (Giurgiu, Decei, Drăghiciu, 2004), the differences ranged between -0.1 and +15.9%. The differences are by no means the results of analysis errors of the volume because the published values can not be taken for an absolute reference.

**Keywords:** sessile oak, forest mensuration, tree form factors, equation of the stem's shape curve, volume tables

# Elemente auxologice specifice arborilor de molid cu lemn de rezonanță din Ocolul silvic Tomnatic

Georgel ZLEI

## 1. Introducere

Dezvoltarea durabilă a pădurilor presupune și asigură promovarea unei silviculturi care să permită satisfacerea cerințelor ecologice, economice, sociale ale generațiilor prezente și viitoare. În Carpații Orientali, pădurea virgină, în care s-a format și dezvoltat molidul cu lemn de rezonanță, oferă cercetătorului modele de structuri și legități pentru gospodărirea durabilă a arboretelor și realizarea țelului de gospodărire.

Valoarea lemnului de rezonanță și stabilitatea ridicată a pădurilor, ce conțin arbori cu lemn de înaltă calitate, s-au impus în atenția specialiștilor încă de la începutul secolului al XIX-lea (Pașcovici, 1938, 1945, 1984; Geambașu, 1995). Arborele de molid cu lemn de rezonanță și pădurea în care acesta crește au fost și sunt obiect de studiu. S-au căutat răspunsuri pentru gestionarea durabilă a acestui tip de ecosisteme montane.

Cercetările desfășurate pentru realizarea prezentei lucrări au ca scop stabilirea vârstei aproximative la care arborii de molid încep să acumuleze lemnul de rezonanță, influența vârstei și a spațiului de nutriție asupra creșterii în diametru. De asemenea, se prezintă determinarea și analiza creșterilor curente radiale și a creșterilor cumulate pentru arbori cu lemn de rezonanță, comparativ cu arbori de molid obișnuit considerați martor și încadrarea în intervalul specific creșterilor, cuprins între 0,5 mm și 4,0 mm.

## 2. Materiale și metoda de cercetare

Cercetările de teren au fost localizate în Ocolul silvic Tomnatic (Direcția Silvică Suceava), unitatea de producție I Demăcușa și au constat în inventarierea a 10 arbori, aleși să formeze 5 cupluri, un exemplar prezentând caracteristici specifice arborelui de molid cu lemn de rezonanță, iar celălalt fiind considerat martor.

S-a căutat ca exemplarele ce alcătuiesc cuplul să aibă aceleași dimensiuni, urmărindu-se să existe concordanță în ceea ce privește mărimea diametru-

lui de bază, poziția arborilor în arboret, respectiv condițiile staționale (cuplurile au fost constituite în așa fel în cadrul arboretelor încât suprafața de studiu considerată să nu depășească 100 m<sup>2</sup>). S-a procedat astfel, la măsurarea diametrelor de bază, a înălțimilor și la prelevarea probelor de creșteri cu burghiul Pressler, la înălțimea de 1,30 m.

Lucrările de birou au constat în măsurarea lățimii inelelor anuale cu ajutorul aparatului LINTAB. Prelucrarea ulterioară a informațiilor obținute au urmărit, în principal, următoarele aspecte:

- determinarea creșterii inelului anual, în valoare maximă și minimă;

- reprezentarea grafică a creșterilor radiale curente;

- reprezentarea grafică a creșterilor cumulate radiale;

- determinarea diferenței dintre creșterea curentă radială maximă și minimă, a creșterii cumulate, a mediei și medianei; calcularea erorii standard, a abaterii standard, a varianței și coeficientului de variație;

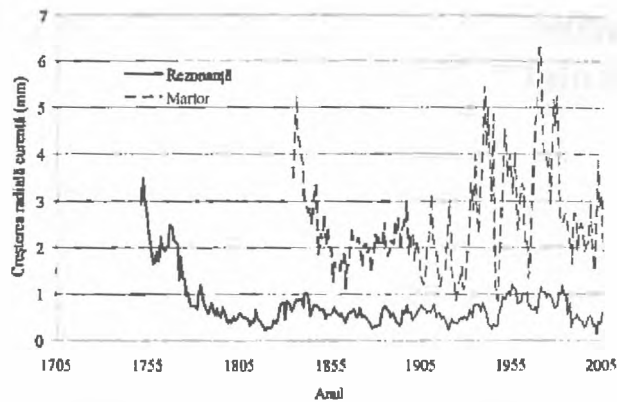
- stabilirea creșterii curente cumulate, până în anul corespunzător recoltării probelor de creștere (2005) și compararea creșterii și a vârstei arborilor din cuplu, cu încadrarea cuplurilor de arbori analizați în intervalele specifice creșterilor de 0,5 mm/an, 1 mm/an, 2 mm/an, respectiv 3 și 4 mm/an;

- compararea elementelor statistice corespunzătoare arborelui de molid cu lemn de rezonanță și a arborelui de molid obișnuit, considerat martor.

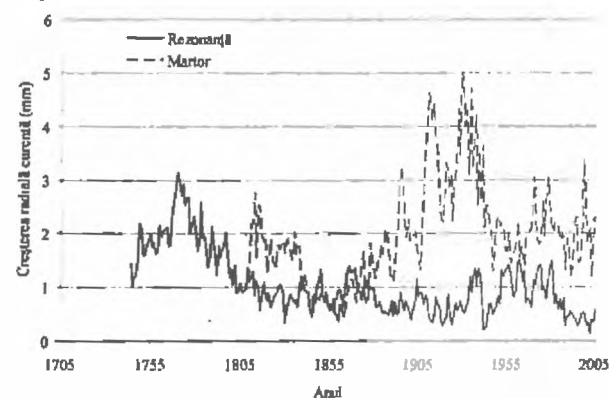
## 3. Rezultate

Analiza comparativă a creșterilor curente radiale, pentru arbori de molid cu lemn de rezonanță și arbori de molid obișnuit, considerați martor indică faptul că, vârsta de la care începe formarea lemnului de rezonanță este de 70 - 80 ani (figura 1). Dacă la cuplurile 3, 4 și 5 formarea lemnului de rezonanță începe la 50 - 70 ani, la cuplurile 1 și 2 formarea lemnului de rezonanță începe mai târziu, la vârsta de 85 - 100 ani.

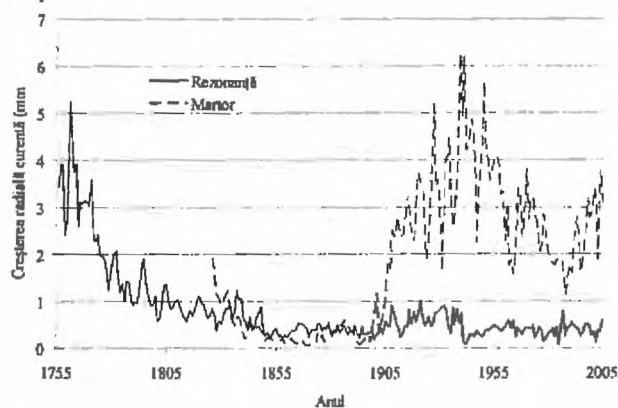
La cuplul de arbori numărul 3 se observă faptul



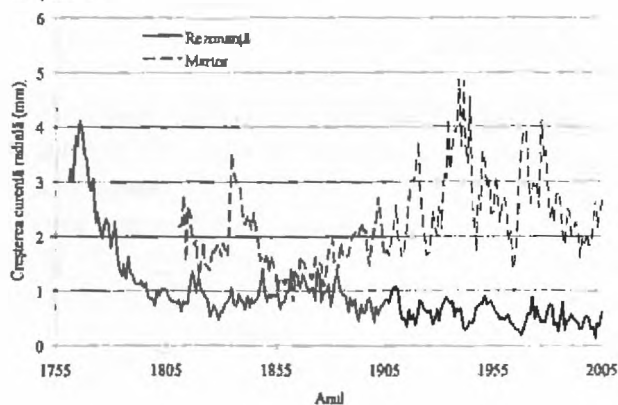
Cuplul 1



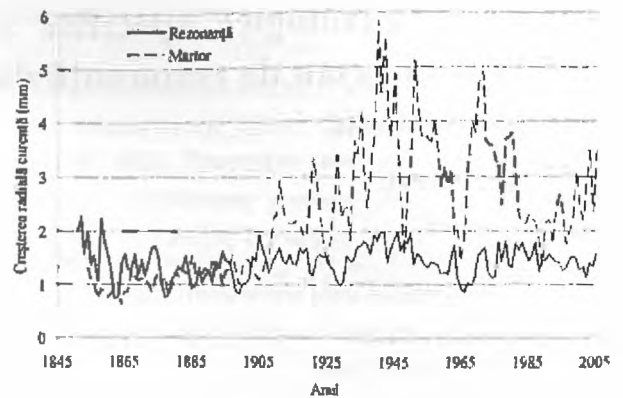
Cuplul 2



Cuplul 3



Cuplul 4



Cuplul 5

Fig. 1. Dinamica comparativă a creșterilor curente radiale, pentru arborii de molid cu caracteristici de rezonanță și arborii de molid considerați martor.

că o perioadă de circa 80 ani, creșterea curentă în diametru, la arborele de molid considerat martor, este mică și relativ uniformă, situată între 0 - 1 mm, dar apoi, beneficiind de un spațiu de nutriție mai mare, prin crearea unui gol în arboret, în urma doborâturilor provocate de vânt sau zăpadă, creșterea curentă în diametru este mult mai mare, ajunge și la 6,0 mm/an.

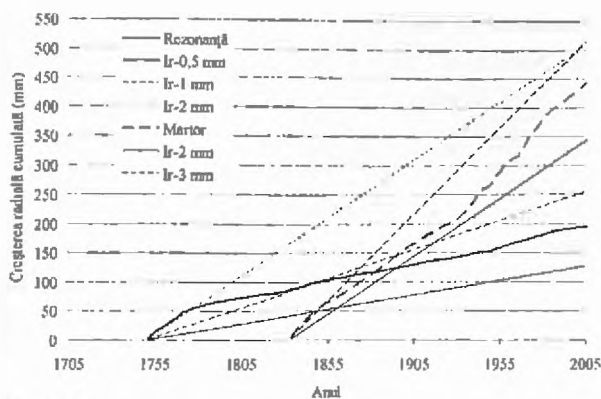
Creșterile curente în diametru, la arborii de molid cu lemn de rezonanță sunt mai mici și constante, fără fluctuații mari de la an la an (diferența citită între două inele anuale consecutive este de maxim 0,5 mm). La molidul obișnuit, aceste creșteri sunt mai mari și fluctuante de la an la an și de la o perioadă la alta.

Dinamica comparativă a creșterilor radiale cumulate, pentru arborii de molid cu caracteristici de rezonanță și arborii de molid considerați martor, prezentată grafic în figura 2, indică faptul că arborele cu lemn de rezonanță are o creștere mult mai înceată, mai mică și mai uniformă, situându-se în intervalele specifice de 0,5 mm, 1,0 mm, 2,0 mm și 3,0 mm. Curba creșterilor radiale cumulate la arborii de molid cu lemn de rezonanță are o alură crescătoare și aproape uniformă. Se remarcă arborele din cuplul 5, la care curba creșterilor cumulate este o dreaptă, ceea ce denotă creșteri în grosime mici și uniforme.

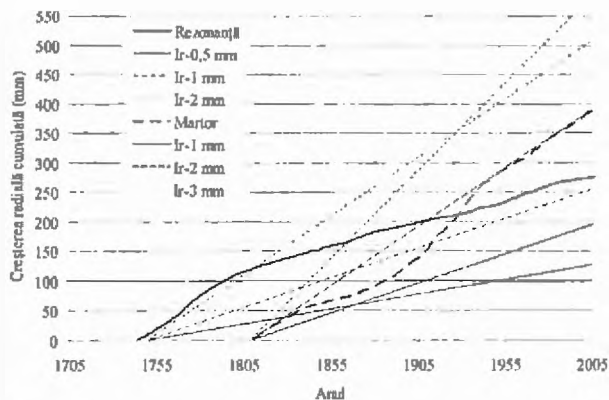
Analizând diferențele specifice de-a lungul anilor comuni, s-a constatat că arborele de molid cu caracteristici de rezonanță are creșterile curente în diametru de 2 ori până la de 46 ori mai mici decât ale arborelui de molid considerat martor.

Se constată că arborii de molid cu lemn de rezo-

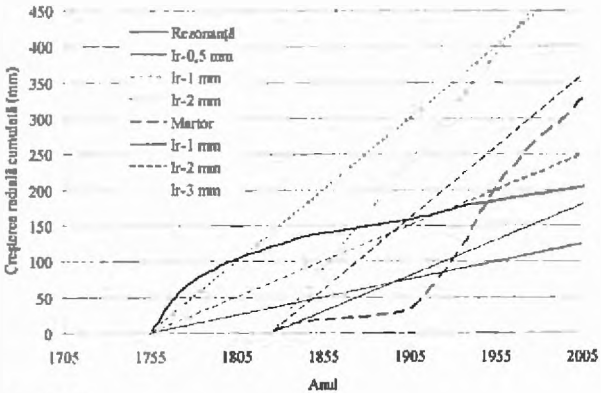




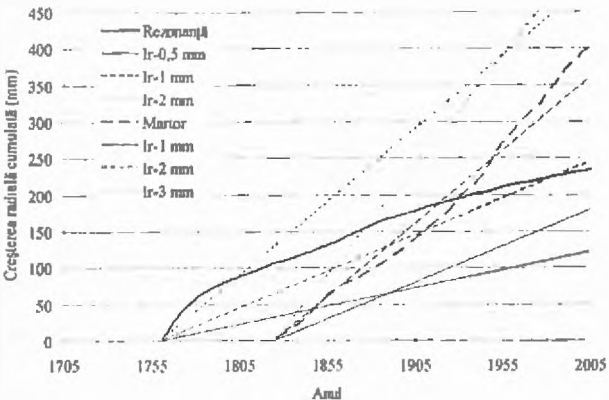
Cuplul 1



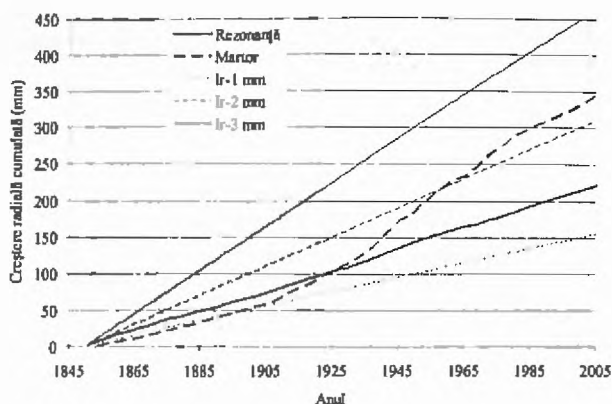
Cuplul 2



Cuplul 3



Cuplul 4



Cuplul 5

Fig.2. Dinamica comparativă a creșterilor radiale cumulate pentru arborii de molid cu caracteristici de rezonanță și arborii de molid considerați martor.

nanță se încadrează în marea majoritate a intervalului analizat, în intervalul specific creșterilor cuprinse între 0,5 mm/an și 3,0 mm/an. Arborele de molid considerat martor se încadrează, în marea majoritate a intervalului analizat, în intervalul creșterilor cuprinse între 1,0 mm/an și 6,0 mm/an.

Sintetizând cele expuse și analizând parametrii statistici corespunzători seriilor de creșteri în diametru pentru arborele de molid cu lemn de rezonanță, respectiv pentru arborele de molid comun, considerat martor, prin prisma cuplurilor de arbori analizați, se poate afirma faptul că, la arborele de molid cu lemn de rezonanță, creșterea minimă, variază între 15 % și 86 % din creșterea minimă a arborelui de molid considerat martor. Creșterea maximă a arborelui de molid cu lemn de rezonanță reprezintă între 19 % și 38 % din creșterea maximă a arborelui de molid considerat martor. Diferența dintre creșterea minimă și creșterea maximă a arborelui de molid cu lemn de rezonanță, variază între 19 % și 32 % din diferența dintre creșterea minimă și creșterea maximă a arborelui de molid considerat martor.

Referitor la creșterea cumulată la arborele de molid cu lemn de rezonanță, aceasta variază între 24% și 62% din creșterea cumulată a arborelui de molid considerat martor. Media creșterilor în diametru, specifică arborelui de molid cu lemn de rezonanță, variază între 24% și 62% și din media creșterilor în diametru, specifică arborelui de molid considerat martor.

Eroarea standard a creșterii în diametru la arborele de molid cu lemn de rezonanță reprezintă între 13 % și 36 % din eroarea standard a creșterii

**Tabelul 1**  
Parametrii statistici corespunzatori seriilor de creșteri în diametru

Specificați	Cuplul nr.1		Cuplul nr.2				Cuplul nr.3				Cuplul nr.4				Cuplul nr.5	
	Rezonanță		Martor		Rezonanță		Martor		Rezonanță		Martor		Rezonanță		Martor	
	Total măsurători	Măsurători în aceeași perioadă cu arborele martor	Total măsurători	Total măsurători	Măsurători în aceeași perioadă cu arborele martor	Total măsurători	Total măsurători	Măsurători în aceeași perioadă cu arborele martor	Total măsurători	Total măsurători	Măsurători în aceeași perioadă cu arborele martor	Total măsurători	Total măsurători	Măsurători în aceeași perioadă cu arborele martor	Total măsurători	Total măsurători
Numer de cazuri	255	172	172	282	198	198	250	180	180	245	128	195	185	152	152	
Căderea minimă (mm)	0,130	0,130	0,840	0,130	0,130	0,430	0,070	0,030	0,070	0,130	0,130	0,805	0,740	0,740	0,620	
Creșterea maximă (mm)	3,480	1,210	8,310	3,130	1,510	5,030	5,230	1,230	6,260	4,120	1,420	4,670	2,270	2,240	5,855	
Diferența dintre minimul și maximul (mm)	3,350	1,080	5,470	3,000	1,380	4,600	5,160	1,160	6,230	3,990	1,290	4,085	1,530	1,500	5,235	
Creșterea cumulată (mm)	194,83	107,58	443,79	275,13	155,10	389,49	204,77	84,01	330,50	233,88	140,73	438,18	221,83	215,79	349,03	
Medie	0,764	0,628	2,583	0,905	0,745	1,968	0,518	0,430	1,775	0,800	0,720	2,105	1,440	1,435	2,155	
Mediana	0,630	0,605	2,280	1,050	0,791	1,987	0,819	0,487	1,838	0,954	0,722	2,237	1,431	1,421	2,276	
Erora standard	0,033	0,017	0,083	0,038	0,022	0,088	0,053	0,015	0,113	0,044	0,020	0,055	0,024	0,023	0,089	
Abaterea standard	0,525	0,228	1,087	0,590	0,312	0,954	0,831	0,205	1,520	0,887	0,274	0,772	0,298	0,287	1,151	
Varianța	0,278	0,052	1,182	0,348	0,087	0,810	0,681	0,042	2,309	0,472	0,075	0,585	0,088	0,082	1,324	
Coefficientul de variație	0,087	0,383	0,421	0,582	0,394	0,480	1,015	0,438	0,828	0,721	0,345	0,380	0,207	0,202	0,508	

arborelui de molid considerat martor. Abaterea standard a creșterii în diametru la arborele de molid cu lemn de rezonanță reprezintă între 0,01 % și 35 % din abaterea standard a creșterii în diametru la arborele de molid considerat martor. Variația creșterii arborelui de molid cu lemn de rezonanță reprezintă între 0,01 % și 12 % din variația creșterii la arborele de molid considerat martor. Raportul procentual dintre coeficientul de variație al creșterilor specifice arborelui de molid cu lemn de rezonanță și coeficientul de variație al creșterilor specifice arborelui de molid considerat martor, variază între 40 % și 90 %.

#### 4. Discuții și concluzii

Din analiza datelor culese din teren și a rezultatelor obținute în urma prelucrării acestora, se poate afirma că producerea lemnului de rezonanță poate începe de la vârsta de 50 ani, dar mai frecvent această vârstă este de 70 - 80 ani. De asemenea, se verifică afirmația potrivit căreia starea de vegetație a arborilor de molid cu lemn de rezonanță la vârste de peste 200 - 250 ani este încă activă (Geambașu, 1995). Din analiza carotelor de creștere radială extrase, s-a constatat că acumularea lemnului de rezonanță, la această vârstă, încă se realizează, dar creșterile curente în diametru sunt mai mici odată cu

înaintarea în vârstă. Se constată că arborii de molid cu lemn de rezonanță, au la aceeași vârstă, diametre mai mici decât arborii de molid obișnuit, considerat

martor.

Ritmul de creștere în diametru la arborii de molid este funcție de vârstă și de spațiul de nutriție. La vârste mici (primele două clase de vârstă), lățimea inelelor anuale este mai mare decât lățimea inelelor anuale de la vârste înaintate (150 - 250).

Caracteristicile pentru arborele de molid cu lemn de rezonanță sunt creșterile curente în diametru mici și constante de la vârste de 50 - 70 ani și până la limita fiziologică. Spațiul de nutriție este al doilea factor care influențează ritmul de creștere în diametru și uniformitatea acestor creșteri. Dezvoltarea molidului cu lemn de rezonanță în biogrupe îi asigură acești condiții de creștere fără fluctuații mari. În schimb, dacă în urma doborâturilor produse de vânt sau a lucrărilor de punere în valoare se creează un gol în arboret, deci se mărește spațiul de nutriție, molidul din acea zonă va înregistra o creștere în diametru mai mare (exemplu: cuplul 3). Dacă creșterile curente în diametru sunt mici și relativ constante, alura creșterilor cumulate se ordonează după o dreaptă și nu după o curbă. Înclinarea acesteia este în funcție de mărimea creșterii curente în diametru (creșteri mici - înclinare mică, creșteri mari - înclinare mare).

Din analiza elementelor auxologice specifice cuplurilor de arbori analizați s-a demonstrat superioritatea arborelui de molid cu lemn de rezonanță, prin faptul că datorită caracteristicilor specifice acest lemn se poate utiliza la confecționarea instrumentelor muzicale.

Gospodărirea arboretelor în care crește molidul cu lemn de rezonanță trebuie să se facă cu atenție

pentru a nu crea, prin lucrări silviculturale, fluctuații în spațiul de nutriție al acestor arbori sau rănirea lor. Spațiul de nutriție al arborelui de molid cu lemn de rezonanță reprezintă garanția realizării unor creșteri în diametru cât mai uniforme. Optimizarea spațiului de nutriție și realizarea creșterilor curente în diametru, cât mai mici și mai uniforme, se poate realiza numai prin gospodărirea la nivel de biogrupă a arborelui de molid cu lemn de rezonanță.

În acțiunea, de mare importanță, a salvării molidului de rezonanță, dotat cu proprietăți acustice excepționale precum și cu alte însușiri genetice,

#### Bibliografie

G e a m b a ș u , N., 1995: *Cercetări privind gospodărirea arboretelor de molid cu lemn de rezonanță și claviatură*. Editura Tehnică Silvică, București, 156 p + Anexe.

P a ș c o v i c i , N., 1938: *Molidul ca lemn de rezonanță*.

ecologice și economice încă puțin cunoscute, se justifică un program de măsuri care să cuprindă rezultate ale cercetărilor referitoare la însușirile genetice, la condițiile staționale și de arboret favorabile formării lemnului de rezonanță, la depistarea tuturor arboretelor cu arbori de rezonanță, la delimitarea zonelor favorabile unor asemenea arborete și nu, în ultimul rând, la stabilirea și respectarea principiilor de aplicare a lucrărilor silvotecnice impuse de gestionarea durabilă a pădurilor ce conțin în componența lor arbori cu lemn de rezonanță.

Partea I, Tipografia Cernăuțean Teodot din Cernăuți, 43 p.

P a ș c o v i c i , N., 1945: *Molidul ca lemn de rezonanță*.

Partea II-a, Tipografia „Artistica” din Pitești, 144 p.

P a ș c o v i c i , N., 1984: *Molidul ca lemn de rezonanță*.

Manuscris, Stațiunea Câmpulung Moldovenesc, 88 p.

Ing. Georget ZLEI  
Secția de Exploatare a Masei Lemnoase  
Câmpulung Moldovenesc  
E-mail: georgetzlei@yahoo.com

---

#### Growth specific characteristics of resonance wood Norway spruce in the forest district Tomnatic

##### Abstract

The research presented in the paper aimed to establish the age of Norway spruce trees when they began to produce resonance wood, as well as to compare the dynamics of radial growth in „resonance trees” and „normal trees” respectively. The data revealed that three of the five studied spruce trees began to produce resonance wood at the age of 50-70 years, and the other two at 85-100 years. Comparing with the „normal trees”, those with resonance wood have 2 to 46 narrower yearly growth rings, and the radial growth is more constant.

*Keywords: Norway spruce tree, resonance wood, dynamic of radial growth.*



# Particularitățile cererii de masă lemnoasă în România

Nicolae ISTUDOR  
Marius TURCU

## 1. Introducere

Abordarea de marketing a pieței a fost realizată de o serie de specialiști, însă în toate definițiile, se pornește de la conținutul ce i-a fost atribuit de teoria economică, prin care piața reprezintă „*categoria economică a producției de mărfuri în care își găsesc expresia totalitatea actelor de vânzare-cumpărare privită în unitatea organică cu relațiile pe care le desfășoară*”. Această definiție pune pe primul plan, modul de finalizare a activităților economice pe piață, neluând în considerare cele două componente de bază ale pieței : cererea și oferta.

Cererea, exprimă relația între cantitatea oferită dintr-o marfă, calitativ omogenă, dorită de cumpărător (consumator), pe care cumpărătorul este dispus să o achiziționeze, într-un interval de timp, la prețul existent pe piața respectivului produs.

Cererea poate fi individuală, de piață și totală. Cererea individuală rezultă din opțiunea consumatorului - cumpărător și din reacțiile lui față de variațiile venitului pe care-l poate alocă pentru achiziționarea unui bun, ca și față de modificările prețului aceluși bun. Cererea de piață este suma cantităților solicitate dintr-un anumit bun, la fiecare nivel de preț, cu condiția ca cei ce solicită bunul să ia deciziile lor, independent unii de alții. Cererea totală reprezintă suma cererilor individuale manifestate de consumatori, pe o anumită piață.

## 2. Structura cererii de masă lemnoasă în România

Până în anul 1990, cererea de masă lemnoasă a depășit permanent posibilitatea pădurilor din țara noastră, pe fondul dezvoltării foarte puternice a sectorului de industrializare a lemnului și a exportului masiv de cherestea.

După anul 1990, în special începând cu anul 1992, pe fondul crizei economice generale, dar mai ales a celei care a caracterizat întreprinderile

din industria lemnului și al pierderii, în proporție de 70%, a pieței externe de export de mobilă a României (îndeosebi piețele fostelor țări socialiste), raportul cerere/ofertă a cunoscut o inversare spectaculoasă, cu implicații negative majore în plan economic.

Astfel, în ultima perioadă de timp, anual au rămas neexploatate, față de cota aprobată pentru tăiere, volume între 0,1 și 1,5 milioane m<sup>3</sup>, care, cumulate în cei circa 15 ani, reprezintă aproape o posibilitate anulată totală nevalorificată a pădurilor țării noastre (peste 15 milioane m<sup>3</sup>). Dacă am lua în calcul un preț mediu de vânzare de 1 milion lei/m<sup>3</sup>, rezultă că deficitul economic pe această componentă, se cifrează la aproximativ 1,5 miliarde lei.

Începând cu anul 2003, se înregistrează un reviriment, în sensul apropierei cererii de masă lemnoasă de nivelul volumului aprobat spre exploatare. Acest fenomen a fost posibil și pe fondul micșorării volumului de masă lemnoasă aprobat pentru Regia Națională a Pădurilor – Romsilva, care reprezintă principalul administrator al fondului forestier național.

Referitor la cererea de masă lemnoasă, aceasta poate fi structurată în funcție de mai multe criterii, dintre care cele mai importante sunt următoarele : categoria de solicitanți, sortimentele de masă lemnoasă și principalele specii forestiere.

*Categoriile de solicitanți (potențiali beneficiari)* care reprezintă purtătorii cererii de masă lemnoasă sunt următoarele:

- *agenți economici privați, autorizați să exploateze și să efectueze prelucrarea primară a lemnului (cherestea);*

- *agenți economici privați, autorizați să efectueze prelucrarea industrială a lemnului (preponderent mobilă, celuloză, pastă, hârtie, cartoane);*

- *asociații familiale, autorizate în exploatarea lemnului;*

- *persoane fizice (în special populația din mediul rural);*

· agenții economici care construiesc drumuri forestiere în contrapartidă cu exploatarea masei lemnoase etc.

Cererea de masă lemnoasă poate fi structurată pe principalele sortimente de lemn, cele mai importante fiind următoarele:

· sortimente de lemn pentru industrializare (pentru transformarea în cherestea, mobilă și alte prelucrări industriale); cererea pentru această categorie deține ponderea cea mai mare în totalul cererii de masă lemnoasă (circa 65%);

· sortimente de lemn pentru celuloză, solicitate de marile combinate de celuloză și hârtie (de exemplu: CELHART – Brăila, CELRON – Drobeta Turnu Severin);

· sortimente de lemn pentru mină, solicitate de întreprinderile și combinatele miniere;

· sortimente de lemn pentru construcții rurale;

· sortimente de lemn de foc.

Pentru anul 2003, spre exemplu, volumul de 12,6 milioane  $m^3$ , aprobat pentru recoltare prin Hotărârea Guvernului nr.1167/2002, modificată ulterior prin Hotărârea de Guvern nr.1136/2003, a avut următoarele destinații :

· 9,0 milioane de  $m^3$  pentru agenții economici cu activitate de exploatare și prelucrare a lemnului;

· 0,6 milioane  $m^3$  pentru agenții economici care construiesc drumuri în bazinele forestiere inaccesibile, în contrapartidă cu masă lemnoasă pe picior ;

· 2,0 milioane  $m^3$  pentru aprovizionarea populației cu lemn de foc și lemn pentru construcție;

· 0,8 milioane  $m^3$  pentru nevoile proprii ale Regiei Naționale a Pădurilor-Romsilva;

· 0,2 milioane  $m^3$  pentru realizarea de locuințe

cu caracter social, conform Hotărârii de Guvern nr.811/2002.

Din volumul de 12,6 milioane  $m^3$  aprobat pentru exploatare, s-au recoltat, de către actorii care acționează pe piața lemnului, 11,69 milioane  $m^3$  (figura nr.1). În aceste condiții, a rămas nerecoltat un volum de 0,91 milioane  $m^3$ , structurat astfel :

· 0,38 milioane  $m^3$  din cota agenților economici, datorită capacității tehnice și financiare limitate a acestora; în scopul recoltării unui volum cât mai mare din această cotă, Regia Națională a Pădurilor a exploatat, cu forțe proprii, un volum de 0,35 milioane  $m^3$  rămas neadjudecat la licitațiile de masă lemnoasă pe picior, sortimentele rezultate fiind valorificate prin licitații;

· 0,01 milioane  $m^3$  din cota destinată nevoilor proprii ale Regiei Naționale a Pădurilor;

· 0,32 milioane  $m^3$  din cota agenților economici care construiesc drumuri în contrapartidă cu masa lemnoasă, datorită specificului acestei activități care impune ca masa lemnoasă să poată fi exploatată după finalizarea drumurilor;

· 0,2 milioane  $m^3$  destinați construcției locuințelor cu caracter social.

Prin Hotărârea de Guvern nr. 1063/2003, privind aprobarea volumului maxim de masă lemnoasă care urma să fie recoltată în anul 2004, oferta de masă lemnoasă pe picior a fost de 18 milioane  $m^3$ , compusă din următoarele categorii de resurse:

a) 12,0 milioane  $m^3$  din păduri aflate în proprietatea publică a statului, administrate de Regia Națională a Pădurilor – Romsilva;

b) 2,6 milioane  $m^3$  din păduri proprietate pu-

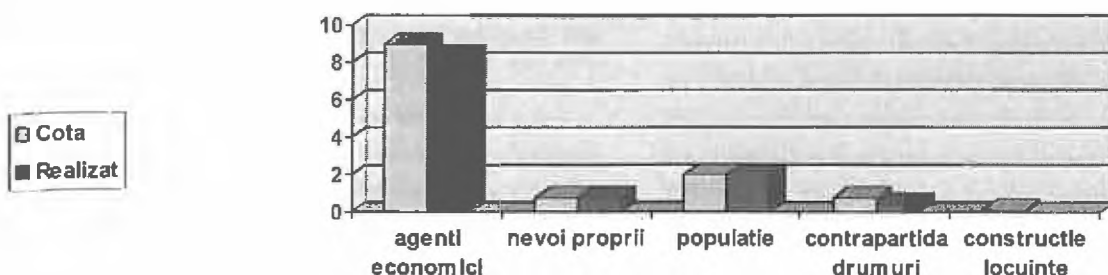


Fig. nr. 1. Situația comparativă a ofertei și cererii de masă lemnoasă în anul 2003 (mil.  $m^3$ )

blică a unităților administrative teritoriale;

c) 2,8 milioane m<sup>3</sup> din păduri proprietate privată a persoanelor fizice și a persoanelor juridice de drept privat;

d) 0,6 milioane m<sup>3</sup> din vegetația forestieră și-tuată pe terenuri din afara fondului forestier național.

Oferta de masă lemnoasă provenită din proprietatea publică a statului a fost destinată următorilor beneficiari (figura nr. 2):



Fig. nr. 2. Structura cererii de masă lemnoasă în anul 2004 (mil. m<sup>3</sup>)

· 8,6 milioane m<sup>3</sup> pentru agenții economici cu activitate de exploatare forestieră și/sau prelucrare a lemnului;

· 0,6 milioane m<sup>3</sup> pentru agenții economici care construiesc drumuri forestiere în bazine forestiere inaccesibile, în contrapartidă cu masa lemnoasă pe picior;

· 0,6 milioane m<sup>3</sup> pentru nevoile proprii ale Regiei Naționale a Pădurilor – Romsilva;

· 2,2 milioane m<sup>3</sup> pentru aprovizionarea populației, de către Regia Națională a Pădurilor – Romsilva, cu lemn pentru încălzit și lemn pentru construcții, ce provine din tăierile de îngrijire a arboretelor tinere, igienizarea pădurilor, tăierile de produse accidentale dispersate.

Pentru anul 2005, prin Hotărârea Guvernului nr.1325/2004, din cele 18,2 milioane m.c. aprobați a se exploata la nivelul întregului fond forestier al țării, Regiei Naționale a Pădurilor – Romsilva i-au fost alocați 11,5 milioane m<sup>2</sup>, repartizarea acestui volum, pe destinații, fiind următoarea (figura nr. 3):

· 8,7 milioane m<sup>3</sup> pentru agenții economici cu activitate de exploatare forestieră și pentru cei care construiesc drumuri în contrapartidă cu masa lemnoasă;

· 0,8 milioane m<sup>3</sup> pentru nevoile proprii ale Regiei Naționale a Pădurilor – Romsilva ;



Fig. nr. 3. Structura cererii de masă lemnoasă în anul 2005 (mil. m<sup>3</sup>)

· 2,0 milioane m<sup>3</sup> pentru aprovizionarea populației cu lemn de încălzit și cu lemn pentru construcții.

În condițiile specifice deosebite ale anului 2005 caracterizate, la nivelul celor mai multe județe, prin trei valuri succesive de inundații fără precedent, iar în alte județe printr-un al patrulea val, pentru activitatea de recoltare și valorificare a masei lemnoase s-au întâmpinat dificultăți sporite, fenomen ce a contribuit la recoltarea unui volum de masă lemnoasă de aproximativ 10 milioane m.c. recoltați din totalul de 11,5 milioane m.c. (circa 87% din total).

Cât privește anul 2006, în conformitate cu Hotărârea Guvernului nr.789/2005, s-a aprobat recoltarea unui volum total maxim de masă lemnoasă de 18,5 milioane m.c., din care 11,1 milioane m<sup>2</sup> din păduri proprietate publică a statului, administrate de Regia Națională a Pădurilor – Romsilva. Destinațiile acestui volum (fig. nr. 4) au fost următoarele:

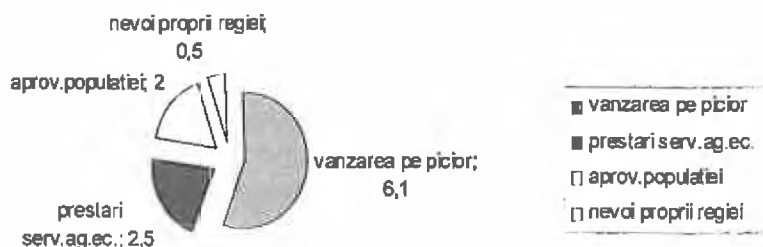


Fig. nr. 4. Structura cererii de masă lemnoasă provenită din pădurile administrate de R.N.P.- Romsilva în anul 2006 (mil. m<sup>3</sup>)

· 6,1 milioane m<sup>3</sup> pentru vânzarea lemnului pe picior;

· 2,5 milioane m<sup>3</sup> pentru prestări de servicii de către agenți economici atestați pentru activitatea forestieră, urmând ca valorificarea, pe diverse categorii de sortimente rezultate, să se facă de către Regia Națională a Pădurilor – Romsilva;



• 2,0 milioane m<sup>3</sup> pentru aprovizionarea populației din mediul rural;

• 0,5 milioane m<sup>3</sup> pentru nevoile proprii ale Regiei Naționale a Pădurilor – Romsilva.

Principala concluzie ce se poate desprinde din prezentarea cotelor de masă lemnoasă alocate Regiei Naționale a Pădurilor – Romsilva în ultimii 5 ani este aceea că, nivelul acestora a înregistrat o diminuare continuă, în strânsă corelație cu scăderea suprafeței fondului forestier proprietate publică a statului rămas în administrare, de la 15,3 milioane m<sup>3</sup>, în anul 2001 (5483,5 mii ha, suprafața fondului forestier) la 12,0 milioane m<sup>3</sup>, în anul 2004 (4666,5 mii ha), respectiv, 11,1 milioane m<sup>3</sup> pentru anul 2006 (pentru o suprafață estimată a fondului forestier, proprietate publică, de circa 4,0 milioane ha).

*Structura cererii de masă lemnoasă se poate realiza și în funcție de speciile forestiere supuse comercializării pe piață, fiind întâlnite următoarele categorii:*

• *Rășinoase*, specii la care există, în continuare, o creștere constantă a cererii din partea agenților economici, reclamată, în special, de următorii factori mai importanți:

- *dezvoltarea accelerată a construcțiilor de locuințe;*

- *revirimentul industriei de mobilă și de prelucrare a lemnului, în general, după anul 2000;*

- *cererea externă de cherestea de rășinoase.*

• *Foioase*, specii care înregistrează niveluri ridicate ale cererii, la următoarele categorii:

- *fagul, utilizat în fabricarea mobilei, parchetului, celulozei;*

- *stejarul, utilizat, în special, la fabricarea mobilei și parchetului;*

- *plopul, solicitat de industria celulozei și hârtiei.*

### **3. Factori care influențează cererea de masă lemnoasă**

Cererea de masă lemnoasă este influențată de o multitudine de factori, o parte din aceștia cu efecte în sensul stimulării cererii, cealaltă parte în sensul restricționării acesteia. În situația actuală în care se află silvicultura din România, cei mai importanți factori care acționează pe piața

lemnului sunt următorii :

1. *Posibilitatea pădurilor*, care în prezent este de circa 18 milioane m<sup>3</sup>/an la nivelul țării și de circa 11,5 milioane m<sup>3</sup>/an la nivelul Regiei Naționale a Pădurilor – Romsilva. Chiar dacă cererea de masă lemnoasă ar fi mai mare, în condițiile actuale, posibilitatea pădurilor nu poate fi depășită, cel puțin din următoarele motive:

a) *conform legislației în vigoare (Codul Silvic – Legea 26/1996) se interzice aprobarea, de către instituțiile abilitate, a unui volum de masă lemnoasă pentru exploatare mai mare decât posibilitatea pădurilor;*

b) *orice depășire a posibilității pădurilor (așa cum s-a întâmplat și între cele două războaie mondiale și după anul 1948) ar însemna o diminuare conștientă (sau nu) a fondului silvic de producție, prin exploatarea unor arborete care nu au ajuns încă la maturitate, cu consecințele negative pe termen lung, atât din punct de vedere economic, cât mai ales, silvicultural.*

Altfel spus, principiul gestionării durabile a pădurilor, promovat, în prezent, prin numeroase conferințe ministeriale și prin regulamentele europene pentru protecția pădurilor, ar fi grav încălcat.

2. *Nivelul de dezvoltare al industriei de prelucrare a lemnului și gradul de diversificare al acesteia.* În decursul timpului, acest factor, prin fluctuațiile și dimensiunile care l-au caracterizat, a exercitat o influență puternică asupra cererii de masă lemnoasă și implicit asupra nivelului prețului de vânzare a lemnului.

După anul 1990, industria autohtonă de prelucrare a lemnului a înregistrat o cădere puternică, pe fondul procesului de restructurare a întreprinderilor de specialitate, corelat cu pierderea unor segmente importante ale pieței externe, în special din spațiul fostelor țări comuniste.

Deși în ultimii ani se înregistrează un reviriment vizibil al industriei de prelucrare a lemnului, determinat, pe de o parte, de încheierea procesului de restructurare a întreprinderilor viabile (concomitent cu falimentarea celor neperformante), iar, pe de altă parte, de pătrunderea capitalului străin în acest domeniu, mai evident decât în alte sectoare (din țări precum Italia,

Finlanda, Austria etc.), capacitățile acestor întreprinderi, de absorbție a întregului volum de masă lemnoasă aprobat pentru exploatare sunt încă insuficiente.

3. *Puterea de cumpărare a populației*, determinată de veniturile consumatorilor și de prețurile de vânzare a produselor destinate consumului final, exprimă nivelul de trai al acestora. Acest factor este determinant în evoluția și nivelul cererii de masă lemnoasă sau de produse din lemn.

În perioada care a trecut după anul 1990, în condițiile unui nivel de trai modest pentru majoritatea consumatorilor din țara noastră, determinat de o putere de cumpărare redusă, cheltuielile aferente produselor alimentare și cele necesare satisfacerii nevoilor de ordin social au deținut ponderi însemnate în totalul veniturilor populației. În aceste condiții, preocuparea consumatorilor pentru achiziționarea bunurilor de consum de folosință îndelungată, cărora le este caracteristic și un preț foarte ridicat, a înregistrat cote scăzute.

În perioada următoare, pe fondul creșterii PIB și al nivelului de trai (determinat de creșterea veniturilor reale), mai ales pentru categoriile cu venituri modeste, este de așteptat și o creștere a cererii pentru produse din lemn.

4. *Situația financiară a agenților economici autorizați în exploatarea și prelucrarea lemnului*. Perioada de referință este caracterizată de faptul că puterea financiară a majorității agenților economici din acest sector, reprezentați de regulă de întreprinderile mici și mijlocii, a fost modestă, aspect care s-a concretizat, de regulă, în licitarea unor cantități mici de masă lemnoasă, sub nivelul ofertei.

Mai mult, în numeroase cazuri, chiar și după adjudecarea unor licitații, o serie de agenți economici abandonau activitatea de exploatare, contribuind astfel la creșterea volumului de masă lemnoasă rămasă neexploată la sfârșitul fiecărui an.

5. *Structura pădurilor pe principalele specii forestiere*, care poate influența gradul de satisfacere a cererii prin faptul că, la un moment dat, cererea se poate îndrepta către o anumită specie

forestieră, dar dacă aceasta nu există sau dacă ponderea sa este redusă, cererea nu poate fi satisfăcută decât parțial.

6. *Tendențele existente pe plan mondial*. Acesta reprezintă unul din factorii de influență a cererii de masă lemnoasă la un moment dat, cu implicațiile externe care, neluat în considerare, poate avea implicații negative majore asupra evoluției economiei forestiere pe plan național.

În acest sens, este deosebit de important să se urmărească studiile, statisticile și prognozele elaborate de către organismele internaționale specializate (FAO, CEE/ONU, Comitetul Lemnului etc.), care oferă informații și date utile referitoare la tendințele consumului de lemn aparținând anumitor specii, cât și tendința consumului diverselor produse și sortimente obținute din lemn. Spre exemplu, în perspectiva imediată, se previzionează ca pe piața europeană a lemnului să se înregistreze o scădere a prețurilor pe segmentul fagului și a unor specii de rășinoase (determinată de reducerea cererii pentru aceste specii) și o creștere puternică a cererii, inclusiv a prețurilor de vânzare, pentru sortimentele din stejar, cireș, tei și plop.

Aceste informații sunt utile, atât pentru beneficiarii de lemn și produse forestiere, cât și pentru ofertanții de astfel de produse, deoarece, în condițiile unei piețe libere, concurențiale, cum este cea europeană, agenții economici care acționează pe această piață trebuie să cunoască conjunctura în care se desfășoară comerțul cu produse forestiere și să repereze acele piețe care le satisfac interesele (maximizarea profitului pentru ofertanți și maximizarea utilității pentru beneficiarii).

#### 4. Concluzii

Cunoașterea principalelor particularități ale cererii de masă lemnoasă, concretizate în gruparea cererii în funcție de anumite criterii și în factorii care influențează nivelul și structura acesteia, reprezintă un aspect esențial al pieței lemnului, fără de care adaptarea ofertei la cerere este greu de realizat (cererea fiind componenta determinantă a pieței).

Cunoașterea tendințelor cererii de pe o anumită piață, reprezintă o necesitate pentru ofertanții de masă lemnoasă, mai ales în condițiile în care România, începând cu ianuarie 2007, este membră cu drepturi depline a Uniunii Europene, iar producătorii autohtoni se vor adresa unei piețe mult mai largi, caracterizate printr-o puternică concurență.

România poate deveni unul din actorii principali pe piața europeană a lemnului, prin oferta diversificată de produse forestiere și prin cantitatea și calitatea acestor produse, chiar dacă în ultimii ani se constată o diminuare continuă a

#### Bibliografie

Abrudan, I., 2001: *Cu privire la acțiunile de promovare a certificării pădurilor în România*, Universitatea „Transilvania”, Brașov, 1-4 pp.

Borlea, Fl., 2003: *Sesiunea anuală a Comitetului Lemnului/CEE ONU*, Geneva, 5-11 octombrie, 2003, Revista pădurilor nr. 2/2004, 49-51 pp.

Manole, V., 2003: *Marketing*, Editura ASE, București, 27-31; 54-63 pp.

Machedon, I., 2005: *Parteneriate ale Regiei*

cotei de masă lemnoasă, în strânsă corelație cu scăderea suprafeței fondului forestier proprietate publică a statului.

Integrarea României în Uniunea Europeană reprezintă o oportunitate pentru agenții economici atestați pentru desfășurarea activităților forestiere, datorită posibilitățile care se oferă acestora prin accesarea programelor finanțate din fondurile europene, atât pentru efectuarea de investiții în activitățile de prelucrare a lemnului, cât și pentru fundamentarea proiectelor destinate împăduririlor suprafețelor de teren impropii desfășurării de activități agricole.

*Naționale a Pădurilor în economia de piață*, Editura Economică, București, 105-123 pp.

\*\*\* - HG nr. 1105/2003 privind reorganizarea Regiei Naționale a Pădurilor

\*\*\* - HG nr. 1063/2003 pentru aprobarea volumului maxim de masă lemnoasă ce urmează a fi exploatat în anul 2004

\*\*\* - HG nr. 85/2004 pentru aprobarea Regulamentului de vânzare a masei lemnoase de către deținătorii de fond forestier

\*\*\* - HG nr. 789/2005 pentru aprobarea volumului maxim de masă lemnoasă care poate fi recoltată în anul 2006

Conf. univ. dr. Nicolae ISTUDOR,  
Facultatea : Economie Agroalimentară și a  
Mediului,  
Academia de Studii Economice din București  
Email : nistudor@eam.ase.ro  
Ec. Marius TURCU

---

#### Peculiarities of timber demand in Romania

##### Abstract

Romania is one of the countries with a high potential in terms of natural resources, the forest, as a timber producing facility being an important resource for the economic development of mountain areas, provided that it is properly managed by all stakeholders in forestry.

The timber market is the place where demand and offer of such goods meet, the former being represented by the companies using this natural resource, while the latter by the private or corporate forest owners, and where, by means of negotiations, the prices are settled.

**Keywords:** forest, timber demand, mountain areas, timber market.



# Ecological policies. Sustainable development and green accounting

Chirața CARAIANI  
Mihaela DUMITRANA  
Cornelia DASCĂLU  
Camelia I. LUNGU

## 1. Introduction

We bring into discussion general elements of ecological footprint, sustainability and green accounting as a result of attempting to understand phenomena through the meanings that people assign to green issues in a business activity, in order to achieve our objective: the need for a new way to present information to both external and internal users. The hermeneutical mode of analysis helped us to constantly move from the whole to the parts of a reporting process, and to integrate it into the relationship between environment and economic entities. The data coming from accounting literature, European and international requirements and countries' experience are gathered, analyzed and interpreted in order to outline an underlying coherence and sense for the new perspective of accounting adaptation and evolution.

The main relationship that appears in the game of environmental protection is between economy and ecology. Without giving a special consideration to this matter, the possibility of a sustainable development will not be available. The Johannesburg Conference on sustainable development underpins the inefficacy of the unsustainable economic models of consumption and production. In addition, the process of globalization brings new dimensions that reveal new problems in the context of sustainable development because the revenues and costs of globalization are unequally distributed. There is a global engagement toward the problem of environmental protection. In the European Union, the requirements of environmental protection are indispensable policies. As a first policy of Environmental Protection, the Unique European Document states that the inner activity of a country must not deteriorate or affect the environment of the neighbour country. The states of the European Union must act as a whole and develop a certain kind of coherent dynamic policy at a global scale with respect to the environmental protection.

The scientific research has as starting point the empirical observation of the natural identity preservation that arises in the development stages of different cultures and cultural groups. What is the human ideal that can be universally promoted and

recognized as educated people?

This article refers to the analyses of the actual stage of cultural and social development, by comparison with various stages of organic development of an organism.

## 2. The Ecological Footprint at the intersection of the Social-Economic and Environmental system

As the demand for instruments that could quantify sustainability increased, Rees and Wackernagel (1994) developed in the 90s' the Ecological Footprint indicator. This was a counter argument to the optimistic techno-scientific supporters that sustained the infinitum spectrum of development possibilities that both technologies and trading can give. It was thought by them that the social economical metabolism, particularly the population growth, the ratio of resource exploitation or the structural integrity and functionality of the environmental capital are unimportant and irrelevant in the development of the human species. The ecological footprint finds itself at the intersection of the Social economic and Environmental system. It quantifies certain interactions among the anthropic metastructure, its biophysics layout and the assessment of the anthropical action over the environmental systems.

The ecological systems are dynamic, open, dissipative, exchanging matter and energy with other systems and have the property of regulating the inner degree of entropy. Thus, for these systems to have equilibrium in their inner energy, they need a continuous flow of matter and energy that have low entropy.

Taking into account that the Social-Economic subsystem is a part of the ecosphere, we therefore gather that every effort of maintaining or increasing the economic and material status will produce an increase of disorder in the context of the ecosphere. The sine qua non condition of sustainability states that any consumption of materials and every production of wastes must not be bigger than the capacity of the ecosphere of good production and assimilation of wastes.

Incorporating the contributions made by Nicolae Georgescu-Roegen in Herman Daly Edition (they

applied the laws of physics to the paradigm of socio-economic metabolism), the authors of the ecological footprint concept underline the necessity of integrating the functionality of social economic systems from the perspective of total dependence of the economical systems to the biophysical infrastructure in the process of conceptual characterization (Rees 2001).

An *ecological footprint* is the amount of land and water area a human would need to provide the resources required to sustainably support itself and to absorb its wastes, given the prevailing .

The key concept that is at the base of the theory of ecological footprint is the *sustaining capacity*. In the view of classical ecology this concept represented the maximum number of population members that can be sustained for an undefined time by an ecological system without altering its structure and functionality. By bringing this concept into the human context, there appears a need of redefining it. Two human populations, similar in number, can generate different effects on the environment because there are some criteria that configure the specific of a population: standard of life, the technological development and the resources, the customs and traditions. The concept of sustaining capacity can be defined in the human paradigm (Catton 1980) as the maximum degree of anthropic pressure that can be supported by an ecological system, thus the ecosystem being able to provide under an undefined time the resources needed by the economic metastructure without the permanent degradation of its functions or structure. The ecological footprint is an indicator of quantity, without underpinning the qualitative aspects, neither in calculus nor in the process of result dissemination. It must be mentioned that the measuring unit that has been chosen, the hectare or global hectare, is a hypothetical one, and it is easy to be confused by persons who aren't experienced in this domain.

In the last years a variety of computing methodologies were developed in order to calculate the ecological footprint. We are presenting two schools of thought: the first one, developed by the promoters of the ecological footprint, is represented by the *compound approach* and the latter by the *component approach* (Lewan and Simmons 2001).

### 3. Sustainability reporting - result of the ecological footprint theory

Sustainability reporting is a vehicle for linking

typically discrete and insular functions of the corporation - finance, marketing, research and development - in a more strategic manner. Sustainability reporting opens internal conversations where they would not otherwise occur. Sustainable businesses and organizations can be powerful drivers for a more sustainable production and consumption. In this context, the strategy challenges large private companies to report their performance in a transparent and meaningful way.

The process of developing a sustainability report provides a warning of trouble spots and unanticipated opportunities in supply chains, in communities, among regulators and in reputation and brand management. Reporting helps management evaluate potentially damaging developments before they turn into unwelcome surprises.

Sustainability reporting helps to sharpen the ability of management to assess the organization's contribution to the natural, human, and social capital. This assessment enlarges the perspective provided by conventional financial accounts to create a more complete picture of long-term prospects. Reporting helps highlight the societal and ecological contributions of the organization and the sustainability value proposition of its products and services. Such a quantification is central to maintaining and strengthening the license to operate.

In the early years of reporting, most organizations measured and reported on impacts based on the traditional boundary criteria used in financial reporting, that is, legal ownership and direct control. In recent years, companies have begun to experiment with expanding their reporting boundaries to better reflect the unique "footprint" of their organization and its activities.

Sustainability reporting has the potential to provide critical information for business analysis that is normally absent from financial reports. This information complements financial reports with forward-looking information that can enhance the report users' understanding of such key value drivers as human capital formation in the firm, corporate governance, management of environmental risks and liabilities and the capacity to innovate. In some circumstances, sustainability performance information can provide insights to support business analysis and may have relevance within the framework of traditional financial reports. Fully articulating the relationship between financial and sustainability performance will require more time and research to link the performance indicators used for these areas.

By consistently measuring sustainability performance over time, companies can strengthen both their internal business practices and their external communications.

Codes of conduct, governance principles and disclosure rules are moving companies to higher standards of non-financial reporting, including expanded coverage in their financial statements. Economic, environmental, and social indicators are appearing with increasing frequency, providing insights into the vision and effectiveness of management in anticipating new risks and opportunities in the marketplace. For example:

- Knowledge of direct and indirect energy use and types of fuels used by the company can reveal the company's exposure to the risks of future carbon emission agreements and requirements;

- Performance indicators on energy efficiency initiatives and the use of renewable energy can help demonstrate the degree to which the company is insulated from volatile and cyclical non-renewable energy markets;

- Indicators on the volume, trends, and nature of pollution releases will allow management to assess whether individual facilities are at risk from pending environmental regulations or whether they are likely to become the target of regulatory authorities;

- Attention to social indicators describing the company workforce diversity may allow managers to identify discriminatory practices that could have led to costly litigation;

- Performance indicators related to worker health and safety support assessment of the risk of costly accidents or workers' compensation demands.

However, companies qualified as medium sized are not required to include non-financial key performance indicators, but are required to produce a Business Review.

Businesses can save costs and increase efficiency through reducing and managing resource use. Typical areas where cost savings are identified include the use of raw materials and supplies, reductions in waste, water and energy use and transport, travel and packaging. By reducing environmental impacts, such as waste to landfill, businesses can significantly reduce any associated taxes or levies, or avoid the cost of compliance altogether. Responsible management of risks and liabilities can lead to reduced insurance costs.

#### 4. Green Accounting – a Transorganizational and Transpersonal Reasoning?

The cyclic development includes the appearance from time to time of a series of crises. By surpassing them, there appears a qualitative change in the cycle's development by bringing that system to a higher level of complexity. Each crisis determines the human species to observe and learn things that will lead their future steps. It is obvious that man has not always realized the reiterative character of these crises and the risk of repeating the same effects.

An example of a crisis that is the result of the narrowness of thought is the ecological crisis. If this crisis is not solved we will be responsible for what we leave as inheritance to the following generations.

The environmental crisis is not a local problem, in a particular country, but it is a global one, having as a high priority target the environmental protection. The conclusions that have been drawn from the Conference of Stockholm (1972) and the Conference of Rio (1992) for the Environmental Protection underpinned the necessity of a global scale program for the protection of the environment, as a common goal.

The "21 Agenda", the official document adopted at Rio de Janeiro, presents a new way of life for all countries and states. This new *modus vivendi* between man and nature is based on an ethical approach from the human species. The Rio Conference has enlightened the awareness of people of how refined is the equilibrium between man and nature. The sustainable development, a world based only on ecological concepts, is the unanimously accepted essence of the future.

At present, there is no conceptual framework that is able to provide information to managers from the *green zone*. The green accounting extends its accounting practices and incorporates new computing procedures of costs in order to control the effects of pollution and of some alternatives of waste recycling. Which are the costs of recovering the equilibrium of nature?

*Here are some definitions referring to Green Accounting promoted by:*

- United States Environmental Protection Agency (EPA): *Identifying and measuring the costs of environmental materials and activities and using this information for environmental management*

decisions. The purpose is to recognize and seek to mitigate the negative environmental effects of activities and systems (EPA, 1995).

Green accounting should first focus on true and relevant costs (EPA, 1995).

Environmental Accounting is how to define and identify environmental costs (EPA, 1995).

Green accounting is a management tool used for a variety of purposes, such as improving environmental performance, controlling costs, investing in „cleaner“ technologies, developing „greener“ processes and products, and informing decisions related to product mix, product retention, and product pricing (EPA, 1995).

Environmental Accounting is management accounting practices that enable the incorporation of environmental cost and benefit information into business decisions (EPA, 1995).

Environmental Accounting is the identification, prioritization, quantification or qualification, and incorporation of environmental costs into business decisions (EPA, 1997).

• United Nations Environment Programme (UNEP):

Green accounting refers to incorporating the real value of natural resources as well as their depletion and degradation, and allows for a better allocation of priorities, thereby helping to address the causes of current major environmental problems including the over-exploitation of natural resources such as forests (UNEP, 1997)

The concept of Green Accounting may be used in different contexts and with different meanings, such as:

• National income account (for determining Gross Domestic Product using Generally Accepted Accounting Principles - GAAP rules);

• Financial accounting (presenting reports used by lenders and investors); or

• Managerial accounting (for management decisions regarding company's internal costs and the costs to society - societal costs).

At national level, Green Accounting addresses the shortcoming of traditional national accounting, known as the System of National Accounts (SNA). Green accounting is based on the concept that a proper assessment of a country's income and wealth needs to account for the contributions of activities made by all sectors of the economy and their impact on resource depletion and degradation. Traditional SNA ignores the value of resources (on and in the ground) as well as the value of environmental

degradation. Therefore, it gives a false impression of income and wealth and often leads policy-makers to ignore or destroy the environment to further economic development.

At managerial level, Green Accounting refers to the identification, analysis, management and reduction of environmental costs in a way that benefits both the business and the environment. Green Management Accounting uses data on environmental costs and performance for business decisions. It collects cost, production, inventory, and "waste" cost and performance data in the accounting system to use to plan, evaluate, and control. For a better controlling of such costs we may apply nowadays the Total Quality Environmental Management (TQEM). It is a concept that enables companies to apply Total Quality Management practices to corporate environmental strategies. Companies that have already implemented TQM programs will find it relatively easy to expand the scope of TQM initiatives to satisfy the requirements of TQEM. Similar to TQM, TQEM supports continuous improvement of corporate environmental performance.

Green Accounting is a component of Environmental Accounting, a quantifier of the entropy of a given system. It assesses the equilibrium of a system and the events that are unquantifiable. The assessments predict the catastrophic behaviour of a system.

The international community has increased its awareness towards this phenomenon of linkage between the social-economic development and the process of perishing that the environment endured. In spite of the warnings that the scholars gave, the acceptance of this phenomenon came as a late feedback from the international community.

The recent researches are referring to a multitude of motivations regarding the socio-economic and environmental reporting (O'Dwyer *et al.*, 2005, Cormier *et al.*, 2005, Solomon & Lewis, 2002). Cormier *et al.* (2005) propose the environmental reporting of the potential costs to be understood in perspective of humanity's benefits. Hassel *et al.* (2005) examine the environmental performance and discover that the investors do not really appreciate the increasing of the performance as a result of environment protection activities. One reason would be the cost - benefit relation. Studies show that the investors tend to confer a rising importance to the green reports, if they would take decisions based on sustainable investments funds and sustainable investing methods (Koellner *et al.*, 2005), on sus-



tainable investing indicators or on the increasing interest of accounting regulation institutions.

The information analysis reported by the entities of pulp and paper industry (Clarkson *et al.*, 2004) indicates growing benefits for those who have invested in equipments adapted for environment protection. We think that the future tendencies should be harmonized with the evaluation of formal or informal environment protection requirements, which, for now, are not quantified and reported through financial statements. The importance conferred by the investors to the development in environment protection conditions acts significantly upon the entity's performance increasing. This fact stands out, in the economic literature as the *eco-performance* concept.

Patten (2004) identifies two possible aspects that contributed to the diminished importance attached in time to green reporting: (1) the previous studies were limited to a global approach of green information which means to lose sight of important aspects and (2) such information, even if it would not recognize a part of the past activity eco-performance, for certain will help the entity in its future activity. On the basis of the reports prepared by 355 entities from the United States, for a term of 10 years (1993-2002), the author analyses the costs concerning the investments in ecological equipments. Some researchers have tried to put in relation the practice of green information reporting with variables such as entity's size, amount of profit or the peculiarities of the activity range (Gray *et al.*, 2001).

Nowadays, the research segment of valuation models for socio-economic and environmental costs are not fully developed. A project for applying a full costs environmental accounting in the public forestry has been developed in Australia (Herbohn, 2005). Although the experiment has failed, the gained experience and the managers' and investors' reactions play a role in the development of empirical knowledge regarding the social accountability of the reporting process.

In *Estimating the hidden costs of environmental regulation*, Joshi S. *et al.* (2001) are examining the accounting systems degree of identifying all costs of environmental regulation. On the basis of an empirical study, the authors suggest that the defective environmental costs detection (from the total costs, about 90% are hidden costs) has a great impact in the presentation of the socio-economic and environmental regulation.

## 5. Environmental protection policy in Romania

Regarding Romania, the only choice for its development in the European Union is the incorporation of an environmental protection policy. As a fact, the discussions for Romania's integration in the European Union determined the introduction of the policy for environmental protection into Chapter 22 Environmental Protection; this document was approved by the Romanian Government on 18.10.2001.

Through the Treaty of Romania's Adherence to the European Union the implementation of a communitarian *acquis* in the field of environmental protection until the date of adherence was planned with some exceptions for which a transition period was requested.

For the EU adherence, Romania finalized its strategies that regarded the following items: waste management, chemical substances and genetically modified organisms, environmental protection, civil protection, nuclear safety. In addition, there is a starting point in the development of the harmonization of the legislation that regards the environment. In the governmental program of Romania's integration in the European Union (Chapter 18 Environmental Protection Policies) the following requirements needed by a sustainable development are exposed:

- The incorporation of the environmental policy into the development and application of district and regional policies;
- The assessment of the actual status of the environmental factors and the consolidation of strategies that allow a sustainable development of the environment and resources;
- The empowerment of the institutional capacity in the environmental field;
- The enlargement of the national network of protected areas;
- The creation of partnerships between similar institution from different countries;
- The development of strategies that keep citizens safe from natural calamities;
- The consolidation of the relationships with non-governmental organizations in the process of development and materialization of the environmental policies.

The first consequence was the establishment of the Environmental Guard in 2001 that has the responsibility of monitoring the environment, the

prevention and the banning of the contraventions.

The Environmental Protection Law, modified and completed in 2002, states the way on how the assessment of the environment must be made, the regime of chemical substances and dangerous chemical compounds, the toxic wastes, the pesticides, the nuclear activity etc.

The Emergency Government Ordinance (EGO) no. 195/22.12.2005 regarding the environmental protection assures the fulfillment of Romania's engagements in the process of European integration as a basis for the incorporation of the legislative field of environmental protection. The specific terms that are used world-wide in this field are:

- The principle of integrating the environmental policy into other regional policies;
- The principle of precaution in the process of taking decisions;
- The principle of the preventive action;
- The principle of retaining the pollutants at their source;
- The principle "of the paying polluter";
- The principle of conserving the biodiversity and the ecosystems specific to a site;
- The sustainable use of natural resources;
- The principle of people's access to information and participation in the decision-making process and the legal solution of environmental problems;
- The development of the international cooperation for environmental protection.

The most recent concern of Romanian Government is the implementation of European Directive 96/61/EC regarding *integrated pollution prevention and control*. The aim of the integrated system described by the Directive is to implement measures designed to prevent or reduce emissions into air, water and land, including measures concerning waste management in order to reach a high protection level of the environment taken as a whole. The specific requirements of the integrated approach, in accordance with the provisions of Directive 96/61/EC are fully transposed in Romanian legislation through the provisions of Emergency Government Ordinance (EGO) no. 34/2002 on integrated pollution prevention, reduction and control (Official Journal no. 223/03.04.2002) which was approved by Law no. 645/2002 (Official Journal no. 901/12.12.2002).

From this selective legislation results Romania's concern for environmental protection through the prevention, limitation and elimination of some effects that have a negative impact on the environ-

ment. To prevent, restrict or eliminate the unwanted effects on the environment, a special financial effort should be made by all participants: government, all kinds of entities and people.

## 6. MOTS – the cognitive model of universal equilibrium

We live in a system that relies itself on a finite number of resources and develops a wide range of structural properties. The theory of algebraic fractals, developed by F. Colceag, is a conceptual tool that gives us a boost in the understanding of complexity (Colceag, 2004). The consumption and generation of resources is a phenomenon that develops in a feedback cycle, a dynamic relation of four actors. Among these actors there is a special kind of relationship that regulates their share. These actors are:

- The natural environment;
- The human being that derives from the natural environment;
- The technology that developed on the needs of human beings. These needs were of adaptation and evolution with a certain kind of external instruments and did not rely on the human genome;
- The society, a product that appeared as a consequence of technology and socio-economic needs.

The four actors are displayed in the cognitive model Environment-Man-Technology-Society (*rom.* MOTS – Mediu – Om – Tehnologie - Societate) as a system that generates relationships among them. The relationship may be expressed as:

$$\text{Environment/Man/Technology/Society} \propto K,$$

in which  $K$  is the quantity of finite resources. This relationship underpins the refined equilibrium that exists between these entities. If three of these actors consume more resources in their self development than the fourth actor, the latter will consume less resources and its inner structure will develop a process of self-degradation. The economic subsystem finds itself at the intersection (mathematical sense) of technology and society. Each system has a nonlinear behaviour, characterized by an  $n$ -dimensional complexity.

The central elements that are used in Colceag's model for characterizing the relationship between the global system and the dynamics of actors are as follows:

- *The degree of the inner complexity* of each subsystem.
- *The relations of competition or cooperation*

among subsystems shaped by the inner complexity of models with different components placed on the future and past directions.

- *The limitation of inner resources* gives only a few degrees of freedom, restricting to a certain extent the process of generation and consumption in the global context.

- *The processes of informational exchange* between actors. The information is filtered, enriched and altered when it passes through the inner structure of each actor and through the transport channel that mediates the relationships between actors. The information has a cyclic pathway, being in a permanent process of modifying the inner structure of the target systems.

- *The communication protocols* between systems, that is, the common functionalities of the informational sender and receiver and the metalevel of the message. The protocols are a direct product of the relation that develops between the actors and the degree of complexity that characterizes the ecotone.

This sort of model can be the starting point of a gradual increase of the Human understanding referential and consequently, of those of Society and Technology, thus creating a common bridge with the referential of Nature. The informational models that actors exchange between them will be assimilated entirely and correctly, a process that will lead to a

higher degree of synergy between the natural components and the anthropic ones as parts of the ecosystem. Therefore, the result of this kind of dynamic will be the decrease of entropy in the global system.

### Future Approaches

Given the complexity of the theme, we defined as future approaches to create and develop an integrated model that underlies the aspects of the environmental performance of an entity as a part of a research project proposition: *Green accounting & socio-economic and environmental modeling in Romania from the European perspective.*

At the same time, our future research developments regard the application and theory of green accounting, with reference to:

- The assessment of costs and risks that regard the natural environment in green accounting;
- The budgeting and supervision of green costs through the application of a budgeting procedure tied to the investments and consumption that regard the natural environment;
- The financial reports that present information about the environmental policy and performance;
- The Eco balance sheet for assessing the impact a product has throughout its life cycle on the environment.

### References

Caraiani, C., Dumitrana, M., Dumitru, C., Ristea, M., Dascălu, C., Gușe, R., Jianu, I., Lungu, C.I., Colceag, F. 2006: *Green Accounting in Romania – A Vision to European Integration*, 46th Congress of the European Regional Science Association ERSA, Volos, Greece, paper number 476

Catton, W.R. 1980: *Overshoot: the ecological basis of revolutionary change*, University of Illinois Press, Urbana, USA

Clarkson, P.M., Li, Y., Richardson, G.D. 2004: *The Market Valuation of Environmental Capital Expenditures by Pulp and Paper Companies*, *The Accounting Review*, Volume: 79, Issue: 2: 329-353

Colceag, F. 2004: *Economie durabilă, adaptare și evoluție*, Scientific International Symposium Aderarea României la Uniunea Europeană. Bătălia cu timpul, ASE, Bucharest

Cormier, D. M., Magnan, M., Van Velthoven, B. 2005: *Environmental disclosure quality in large German companies: Economic incentives, public pressures or institutional conditions?*, *European Accounting Review*, Volume 14, Issue 1, pp 3-39

EPA 1995 *Environmental Accounting Case Studies: Green Accounting at AT&T*, United States Environmental Protection Agency, Washington, <http://www.epa.gov/oppt/library/pubs/archive/acct-archive/pubs/greenac.pdf>

Georgescu-Roegen, N. 1973: *The entropy law and the economic problem*, in: H. Daly ed., *Toward a steady-state economy*, San Francisco, Freeman, pp. 37-49

Gray, R., Javad M., Power, D. M., Sinclair, C. D. 2001: *Social and Environmental Disclosure and Corporate Characteristics: A Research Note and Extension*, *Journal of Business Finance & Accounting* Volume 28 Issue 3-4, pp 327

Hassel, L., Nilsson H., Nyquist S. 2005: *The value relevance of environmental performance*, *European Accounting Review*, Volume 14, Issue 1, pp 41-61

Herbohn, K. 2005: *A full cost environmental accounting experiment*, *Accounting, Organizations and Society*, Volume 30, Issue 6, pp 519-536

Joshi, S., Krishnan, R., Lave, L. 2001: *Estimating the Hidden Costs of Environmental Regulation*, *The Accounting Review*, Volume 76, Issue 2, pp 171-198

Koellner T., Weber O., Fenchel M., Scholz R. 2005: *Principle for sustainability rating of investment funds*, *Business Strategy and the Environment*, Volume 14, Issue 1, pp 54-70

Lewan, L., Simmons, C. 2001: *The use of Ecological Footprint and Biocapacity Analyses as Sustainability Indicators for Sub-national Geographical Areas: A Recommended Way Forward*, ProSus Centre for Development and the Environment University of Oslo, [www.prosus.uio.no/english/sus\\_dev/tools/oslows/2.htm](http://www.prosus.uio.no/english/sus_dev/tools/oslows/2.htm)

O'Dwyer, B., Unerman, J., Bradley, J.

2005: *Perception on the emergence and future development of corporate social disclosure in Ireland*. Accounting, Auditing & Accountability Journal. Volume 18, Issue 1, pp 14-43

P a t t e n , D. M. 2005: *The accuracy of financial report projections of future environmental capital expenditures: a research note*. Accounting, Organizations and Society. Volume 30, Issue 5, pp 457-468

R e e s , W. E. 2001: *Ecological footprint, concept of*. Encyclopedia of Biodiversity, vol.2. San Diego Academic Press, pp 229-244

R e e s , W. & Wackernagel, M. 1994: *Ecological foot-*

*prints and appropriated carrying capacity: Measuring the natural capital requirements of the human economy*. In A.M. Jansson, M. Hammer, C. Folke, and R. Costanza Eds. , *Investing in natural capital: The ecological economics approach to sustainability*, pp. 362-390, Washington: Island Press.

S o l o m o n , A., L e w i s , L. 2002: *Incentives and disincentives for corporate environmental disclosure*. Business Strategy and the Environment, Volume 11, Issue 3, pp 154-169

United Nations Environmental Programme UNEP 1997 . [http://www.enviroreporting.com/others/unep\\_es\\_97survey.pdf](http://www.enviroreporting.com/others/unep_es_97survey.pdf)

Chirața CARAIANI

Professor Ph.D.

ccara@ew.ro

Mihaela DUMITRANA

Professor Ph.D.

Cornelia DASCĂLU

Senior Lecturer Ph.D.

dascalu\_cornelia@yahoo.com

Camelia I. LUNGU

Lecturer Ph.D.

camelia.lungu@gmail.com

Academia de Studii Economice din București

## Politici ecologice. Dezvoltarea durabilă și contabilitatea verde

### Rezumat

Aducem în discuție elemente generale despre conceptele de amprentă ecologică, dezvoltare durabilă și contabilitate verde ca rezultat al încercării de a înțelege semnificațiile pe care oamenii le-au atribuit elementelor verzi ale unei activități economice.

Principala relație care apare în fenomenul de protecție a mediului este cea dintre economie și ecologie. Fără aceasta nu ar fi posibilă dezvoltarea durabilă a societății. Astfel, amprenta ecologică se regăsește la intersecția dintre sistemul socio-economic și cel ecologic.

Sistemul ecologic este un sistem dinamic, deschis, disipativ, care schimbă energie cu alte sisteme și care are proprietatea de a regla gradul intern de entropie, printr-un flux continuu de materie și energie. Având în vedere că sistemul socio-economic face parte din ecosferă, tendința entităților de a îmbunătăți propria lor situație economică și materială va produce un dezechilibru la nivelul sistemului ecologic. Pe baza acestor afirmații susținem în cadrul articolului că o condiție sine qua non a dezvoltării durabile este aceea că orice consum de materiale și orice generare de pierderi nu trebuie să depășească ritmul în care ecosfera produce bunuri și asimilează pierderi.

Cercetarea noastră are ca punct de pornire observarea empirică a conservării identității naturale generată de dezvoltarea diverselor culturi și grupuri culturale. Datorită acestei diversități culturale, două populații, similare ca număr, pot genera efecte diferite asupra mediului. Această diferențiere a impus utilizarea indicatorului *amprentă ecologică* pentru a măsura gradul maxim al presiunii antropice care poate fi suportată de un sistem ecologic, astfel încât acesta să poată genera resursele necesare mediului economic, fără degradarea funcțiilor și structurilor sale.

În ultimii ani, entitățile economice au început să integreze indicatorul amprentă ecologică în propriile standarde de performanță, creând o raportare durabilă, care are potențialul de a oferi informații critice pentru analiza activității, complementar rapoartelor financiare tradiționale. S-a dezvoltat, astfel, conceptul de contabilitate verde îndreptată către aplicarea de practici contabile noi și extinderea procedurilor de calculație a costurilor în vederea controlării efectelor poluării și a găsirii de alternative pentru reciclarea deșeurilor. Ridicăm aici problema calculului de costuri necesare restabilirii echilibrului natural. Pentru a stabili aria contabilității verzi aducem o serie de definiții prezentate ca o sinteză din literatura de specialitate și facem observații critice asupra evoluției conceptului în timp.

Încheiem cercetarea printr-o serie de observații privind implementarea politicilor de protecție a mediului în România, în vederea integrării în Uniunea Europeană. Analizând legislația în domeniu observăm un efort tot mai mare de asigurare a protecției mediului prin prevenirea, limitarea și eliminarea efectelor poluării.

Ca o concluzie a cercetării prezentăm un model cognitiv al echilibrului universal centrat pe relația Mediu/Om/Tehnologie/Societate < K, unde K reprezintă cantitatea de resurse finite. Vedem în acest model un posibil punct de plecare pentru creșterea continuă a referențialului înțelegerii umane, a mediului socio-economic pentru a crea o punte către referențialul ecologic.

**Cuvinte cheie:** *Contabilitatea verde, Amprenta ecologică, Dezvoltare durabilă, Politici ecologice*



## Unele considerații referitoare la starea și accesibilitatea pădurilor din România, comparativ cu alte țări din Europa

Petre BRADOSCHE

### 1. Învățămintele din trecut

Punerea în valoare a pădurilor din România a stat prea puțin în atenția forestierilor români, deși importanța acestei probleme a fost sesizată chiar de la începutul preocupărilor pentru organizarea gospodăririi lor.

Începutul silviculturii românești s-a făcut, după cum se știe, sub influența școlii franceze, prin românii care și-au făcut studiile la Nancy (aproape o sută, din care primul în anul 1851 și ultimii patru în anul 1956), precum și prin misiunile realizate în România, la cererea guvernului român, în ultimul sfert al secolului al XIX-lea, de eminenți francezi.

În România s-a adoptat chiar de la început, denumirea de silvicultură (respectiv, silvicultor) cu un sens limitat la activitățile desfășurate în interiorul pădurii, lăsând la o parte operații importante de valorizare a ei, cum este recoltarea și valorificarea produselor și în special a lemnului. Nici în prezent nu se sesizează că *perenitatea pădurii este o problemă economică și ecologică*, în funcție de serviciile, foarte diversificate, pe care ea le poate aduce omului.

În franceză, de unde a fost împrumutat termenul, conținutul lui este mult mai larg; prin silvicultură se înțelege întreținerea și exploatarea pădurilor incluzându-se și punerea ei în valoare.

În țările cu o silvicultură intensivă, acest termen se utilizează numai pentru operațiile culturale; pentru ansamblul activităților privind pădurea, în franceză se folosește «foresterie», în germană «Forstwissenschaft», în engleză «forestry».

Folosirea acestui termen, în accepțiunea limitată românească a eliminat din preocuparea silvicultorilor români o parte esențială a gestionării pădurilor, și anume punerea în valoare; dezinteresându-se de rentabilitate a fost ignorată și construcția căilor de acces.

Problema a fost sesizată încă din secolul al XIX-lea, când Vechiul Regat mai poseda păduri care ar fi putut suporta, cel puțin în parte, cheltuielile pentru

deschiderea lor. În acea perioadă, statul cheltuia puținele sume alocate pădurii pentru amenajamente care nu se puteau aplica, așa cum remarcă chiar amenajștii francezi care au efectuat misiuni în România, deoarece pădurile erau inaccesibile și nepregătite pentru realizarea prevederilor din amenajamente.

Două rapoarte sunt deosebit de concludente; în anul 1883, prof. Broillard scria ministrului agriculturii:

*„Pentru a da comerțului posibilitatea sigură de a exploata cu profit și pentru a asigura concurența, este indispensabil ca statul să facă pădurile sale accesibile. Se poate exploata pădurea fără amenajament, dar nu se poate face fără drumuri. Trebuie ca fiecare pădure să aibă o cale principală de evacuare care să o lege la marile drumuri publice și la piața generală. Nimeni altul decât proprietarul nu va construi mai bine această cale, adică urmărind un plan de ansamblu și în bune condiții de soliditate și de durată. O societate sau un judecător se va mulțumi să facă lucrările care îi sunt imediat și personal indispensabile, evitând cheltuielile care nu i-ar aduce un beneficiu imediat. Se vor folosi pentru construcții provizorii mii de metri cubi de lemn dați gratuit și pădurea se va sărăci, rămânând inaccesibilă ca și în trecut. Drumurile bune, din contră, dau proprietății o valoare îndelungată.”*

În anul 1889, amenajștul G. Hüffel scria, de asemenea, ministrului agriculturii și domeniilor:

*„Pădurile, ca oricare bunuri naturale, nu devin productive decât cu condiția să se angajeze un capital. În cazul de față, acest capital este reprezentat de cheltuielile de construcția de drumuri, de fixarea limitelor, de reglementarea tăierilor, de construcția caselor pentru cazarea pădurarilor sau a agenților forestieri etc... Până în prezent, nu s-a făcut nimic în România pentru a pune pădurile în valoare.”*

Acest adevăr spus acum 125 de ani n-a fost luat în considerare de silvicultorii români, care au persistat să folosească puținii bani alocați pădurii pentru întocmirea unor amenajamente, în parte inapli-

cabile; în dorința de a moderniza cât mai rapid activitatea lor, au început cu sfârșitul.

Preferința pentru studiul teoretic al pădurii și întocmirea de documentație a primat în trecut, ca și astăzi, asupra activității practice și a abordării problemelor economice. În România, și astăzi, se adoptă cu cea mai mare ușurință legi fără a se analiza, în prealabil, posibilitatea lor de aplicare și respectare. Se creează astfel iluzia falsă că țara se modernizează într-un ritm rapid.

Citez din nou pe Hüffel: „Este o iluzie comună, și mai cu seamă la popoarele tinere, de a se încrede în puterea legilor și a regulamentelor pentru crearea și organizarea a orșice”.

Din păcate, românii care și-au făcut studiile în Franța n-au reușit să implementeze în țara lor nici sensul adevărat al noțiunii de amenajament. În franceză, termenul de „ménage”, din care derivă amenajament, nu avea semnificația pe care i-o atribuim astăzi (și în cursul prof. Rucăreanu el este tradus simplist prin gospodărie); în franceza veche, termenul „ménage” însemna, între altele, arta de a obține cel mai bun venit. Din conținutul rapoartelor forestierilor francezi, despre care am amintit, se desprinde permanent preocuparea pentru aspectele economice ale punerii în valoare, chiar când se abordează probleme de tratamente și de amenajament.

Îmi permit să apreciez că toți acești iluștri înaintași ai noștri au încercat să salveze pădurea apelând la sentimente, și nu prin calcule și demonstrații de eficiență economică.

În Franța de astăzi, preocuparea normală a amenajistului este și de ordin economic-financiar (Touzet, 1981), fără a neglija obiectivele ecologice.

Lipsa de interes pentru punerea în valoare a pădurii în trecut este ilustrată, între altele, și prin lipsa de publicații referitoare la acest domeniu (*Bibliografia forestieră română 1860-1956*, T. Bălănică, 1958), ca și în prezent (*Revista pădurilor* nr. 2 din 2006, pp. 3-8)\*.

Tot atât de semnificativă este și reducerea construcției de drumuri de către Regia Națională a

\*Ceea ce se pare a fi o marginalizare a problemelor de punere în valoare a pădurii nu este numai numărul redus de articole, dar mai ales regurparea în aceeași rubrică a trei activități importante pentru economia forestieră (exploatarea, proiectarea și construcția drumurilor). În timp ce activitățile cu totul nesemnificative pentru gestionarea pădurii își găsesc locul în rubrici separate. Prin această remarcă nu doresc să critic autorul, ci mentalitatea care persistă printre silvicultorii români, de a neglija componenta economică a activităților forestiere, reminiscența a unei vechi tradiții și accentuată de planificarea comunistă, care ignoră problemele pieței.

Pădurilor, când se cunoștea de ani de zile situația precară a pădurilor românești și că prima prioritate era să se asigure accesibilitatea, pentru a recolta ceea ce regimul comunist nu reușise să epuizeze.

În cursul activității mele am avut șansa să lucrez, pentru o scurtă perioadă de timp, la Institutul de Studii și Proiectări Silvice (ISPS, în strada Cihoski) și cu această ocazie să încerc a pune în corelație realizarea prevederilor amenajamentului (care pentru mine însemna, la vremea respectivă, organizarea producției pădurii) cu recoltarea și valorificarea produselor pădurii. Am avut norocul să colaborez cu doi tineri eminenți silvicultori, domnii dr. V. Giurgiu și dr. I. Milescu, animați de aceeași convingere că recoltarea posibilității potrivit amenajamentului necesita dotarea pădurilor cu drumuri. Împreună, am elaborat un studiu în acest sens, cerut de Departamentul Silviculturii pentru a prezenta problema, conducerii statului.

Prin studiul „Productivitatea și capacitatea de producție a pădurilor în corelație cu instalațiile de transport” (cu circuit închis) s-au prezentat principalii indici taxatorici ai fondului forestier (pe baza rezultatelor primei campanii de amenajare), productivitatea și capacitatea de producție a pădurilor (estimată la vremea respectivă), rețeaua de instalații de transport forestiere și, ca urmare, majorarea producției și a productivității pădurilor, ca o consecință a dotării cu drumuri.

Mă voi referi, pe scurt, numai la aspectele legate de drumuri, respectiv la partea din lucrare la care eu am participat:

- s-a prezentat posibilitatea accesibilă de recoltat din pădurile de codru cu mijloacele existente și creșterea ei pe măsura construirii de drumuri forestiere în raport cu capacitatea totală (fig. 1);

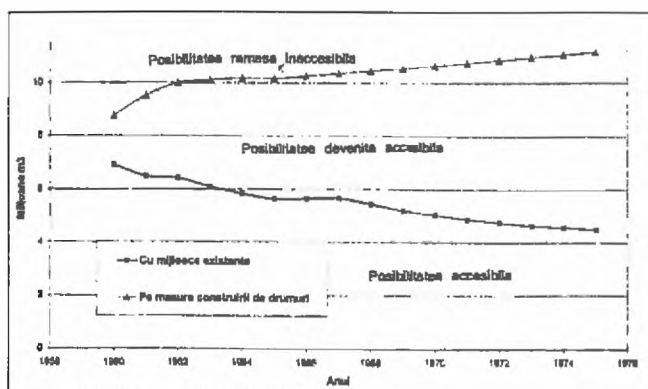


Fig. 1. Posibilitatea accesibilă de recoltat din pădurile de codru

- s-a estimat necesarul de drumuri propus pentru deschiderea pădurilor în perioada 1960-1975 la aproape 35.000 km (fig. 2), din care: drumuri prin-

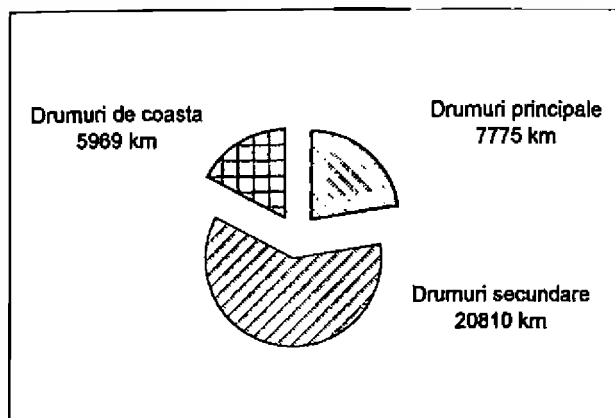


Fig. 2. Propunerile de drumuri forestiere pentru perioada 1960 - 1975.

cipale pentru deschiderea marilor bazine forestiere 7.775 km; drumuri secundare, în interiorul bazinelor 20.810 km; drumuri de coastă pentru extinderea codrului grădinarit 5.769 km; total 34.844 km.

Se aprecia că, prin realizarea acestui program, densitatea medie pe țară urma să ajungă în pădurile de codru la 11,7 m.ha<sup>-1</sup>, cu o creștere de 5,9 m.ha<sup>-1</sup> față de situația existentă; în bazinele nou deschise densitatea scontată era de 13,8 m.ha<sup>-1</sup>, ceea ce ar fi permis reducerea distanței de scos-apropiat la sub 1.000 m. Prin realizarea drumurilor de coastă se creau condiții pentru a trece la practicarea unei silviculturi intensive pe o suprafață de cca 14,4% din pădurile țării, prin introducerea codrului grădinarit cu o densitate și mai ridicată a căilor de transport.

Pentru realizarea unui volum atât de important de lucrări se prevedea mecanizarea intensivă a lucrărilor de construcție, concomitent cu adoptarea, prin proiectare, a soluțiilor care să permită mecanizarea. Prin mecanizare și adaptarea corespunzătoare a proiectării se sconta pe reducerea substanțială a cheltuielilor de construcție (fig. 3).

Acest studiu a folosit la adoptarea programului de stat pentru dotarea pădurilor cu drumuri, ceea ce s-a concretizat în prevederile planului cincinal 1960-1965.\*

Prin jocul hazardului, am avut ocazia să particip

\* Directivele oficiale atunci prevedeau, între altele, pentru cincinalul 1960-1965 să se construiască peste 8.500 km de drumuri permanente și alte căi de transport.

\*\* În primăvara anului 1961 s-a organizat în pădurea Sinești o demonstrație a eficacității mecanizării construcției de drumuri, prezentându-se diverse utilaje, între care buldozerul S-100, la care a asistat însuși conducătorul statului de atunci.

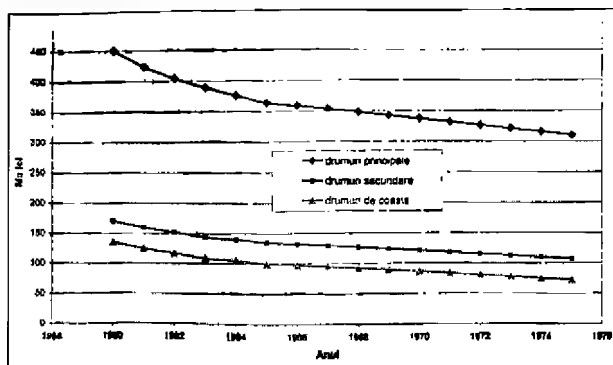


Fig. 3. Evoluția costurilor de construcție

direct la realizarea lui, nu ca proiectant, ci ca executor, străduindu-mă să aduc la îndeplinire ceea ce am gândit ca proiectant, participând la crearea a patru noi întreprinderi de construcție și preocupându-mă de mecanizarea lucrărilor.\*\*

*Cred că a fost singura dată din istoria pădurilor României, când problema accesibilității pădurilor a fost tratată la nivelul statului, cu atenția care i se cuvenea.*

*Din păcate, începând cu era Ceaușescu, atenția a fost deturnată de la crearea acestei infrastructuri absolut indispensabile pentru punerea în valoare a pădurilor, către o industrie excesiv dezvoltată și lipsită de baza de materie durabilă.*

## 2. Situația actuală a pădurilor în Europa și în România

Se pune întrebarea dacă privatizarea unei părți însemnate a pădurilor țării va duce la o înrăutățire a situației sau, dimpotrivă, este o șansă de ameliorare pentru pădure. Este greu de răspuns, dar un lucru este clar, că o degradare mai puternică a pădurilor decât cea care s-a produs în ultimii 15 ani nu se poate întâmpla.

Proprietarii particulari vor continua pe aceeași cale ca și Regia Națională a Pădurilor, dar pentru motive care nu pot fi ignorate: pe de o parte, situația lor economică, precară în general, îi va obliga la suprasolicitarea pădurii, iar pe de altă parte, pregătirea insuficientă a restituirii pădurilor, care ar fi trebuit precedată de o largă campanie de popularizare care să informeze proprietarii asupra rolului și influenței favorabile materiale pe care pădurea le-o va aduce cu timpul. Este, de asemenea, de luat în considerare, starea de incertitudine provocată de caracterul schimbător al legilor în România, care a

creat opinia că trebuie profitat cât mai repede de orice schimbare favorabilă.

Este de așteptat că pădurea românească va continua să piardă teren un oarecare timp și va fi nevoie de o perioadă mult mai lungă pentru ca sensul evoluției să fie inversat. În situația socială, economică și politică actuală, cu mentalitatea și practicile împământenite printre silvicultorii români, redresarea va fi lungă și dificilă. Este de revăzut totul, de la învățământul superior învechit, până la statutul ultimului agent forestier, de la mentalitatea celui mai mic proprietar de pădure, până la marele proprietar, care este statul.

În revista „Forest Policy and Economics”, din martie 2006, a apărut un articol privind evoluția pădurii europene între anii 1950 și 2000. El se concentrează asupra a trei factori principali, care caracterizează pădurea: suprafața fondului forestier, volumul masei lemnoase pe picior și creșterea netă anuală.

Țările analizate sunt grupate în cinci subregiuni: Europa de Nord, Europa de Sus, Comunitatea Statelor Independente, Europa de Vest și Europa Centrală și de Est (printre care, România nu figurează).

Din datele prezentate rezultă că:

- Suprafața forestieră accesibilă a crescut în mod impresionant în Europa de Vest (+ 30%) și numai cu 5% în Scandinavia și în Rusia (trebuie ținut totuși seama că această creștere modestă a Rusiei reprezintă de 2,5 ori suprafața totală a Franței). Creșterea se datorează împăduririlor masive și lucrărilor de infrastructură (drumuri) care au făcut accesibil aproape întregul fond forestier (fig. 4).

- De asemenea, a crescut și volumul pe picior; el

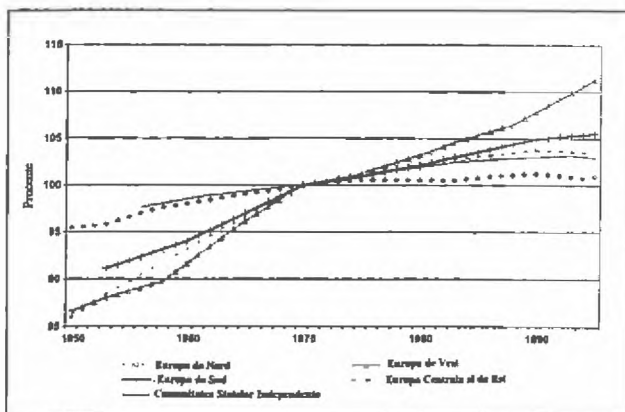


Fig. 4. Dezvoltarea suprafeței împădurite în Europa, pe regiuni (1970 - 100%)

Sursa: Forest Policy and Economics 8 (2006)

s-a dublat în Europa de Vest (ajungând la  $250 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ ) față de media europeană de  $140 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ , numai în Rusia este stagnant. Creșterea se explică prin exploatarea unor cantități de lemn mai mici decât creșterea netă anuală (fig. 5).

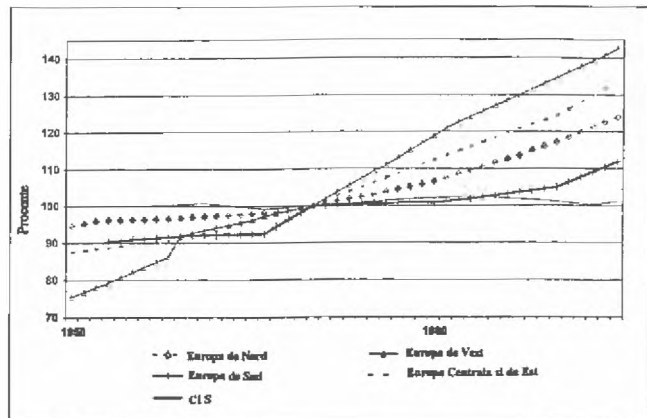


Fig. 5. Dezvoltarea volumului pe picior (pe ha) în Europa pe regiuni (1970-100%)

Sursa: Forest Policy and Economics 8 (2006)

- Creșterea netă anuală este surprinzătoare, cu o medie europeană de  $4,8 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{an}^{-1}$ , cu un maximum de  $7 \text{ la } 8 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{an}^{-1}$  în Europa de Vest și un minimum de  $1 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{an}^{-1}$  în Rusia (fig. 6).

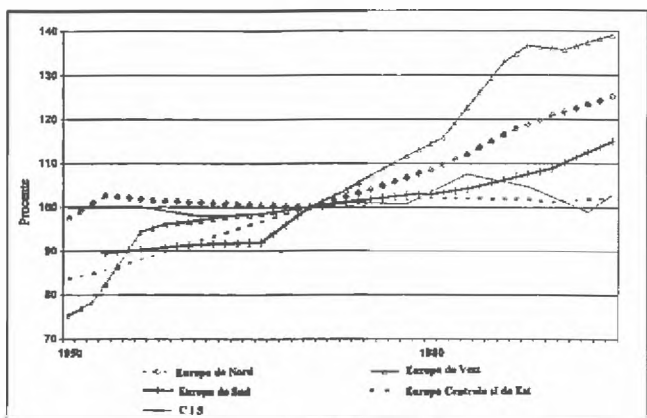


Fig. 6. Dezvoltarea creșterii anuale (pe ha) în Europa pe regiuni (1970-100%)

Sursa: Forest Policy and Economics 8 (2006)

### Unde se găsește România în acest context?

Suprafața totală a fondului forestier s-a diminuat cu cca 480 mii ha (7%), ceea ce reprezintă o excepție printre țările din Europa.

Volumul de lemn pe picior s-a diminuat substanțial în ultimii 50 de ani, România clasându-se pe locul al 11-lea (față de locul 3 anterior), ceea ce se explică prin suprasolicitarea suprafeței accesibile, în timpul comunismului și, mai ales, în perioada ulte-



rioară, având drept consecință un extraordinar deficit de arborete exploatabile (V. Giurgiu, *Almanahul Pădurii*, 2002).

În ceea ce privește creșterea anuală, România se găsește la nivelul mediei europene (cu toate că retrogradează de pe locul 2 pe locul 13 (Giurgiu, 2002)), explicabil prin condițiile naturale, deosebit de favorabile pentru vegetația forestieră (G. Hüffel – Raportul Misiunii forestiere în România).

*Este evident că starea pădurilor din România este într-un regres accelerat (Giurgiu, 2004) față de celelalte țări europene și nu este deloc așa de bună cum uneori se apreciază. Spre exemplu, inundațiile care s-au produs în țările învecinate n-au avut efectele catastrofale pe care le-au avut în România (Giurgiu, 2005).*

Îmi voi permite să fac o comparație cu situația din Franța, când inundațiile excepțional de grave din secolul al XIX-lea au declanșat *trezirea conștiinței clasei conducătoare timp de mai multe decenii* și care s-a concretizat în măsuri care au făcut ca suprafața împădurită să se dubleze într-un secol și jumătate, grație sprijinului pe care statul a consimțit să-l acorde pădurii.

Cum se explică această stare mai mult decât îngrijorătoare? Răspunsul trebuie căutat în modul cum pădurea este gestionată și pusă în valoare (Giurgiu, 2004), o primă condiție fiind și accesibilitatea ei. Specialiștii francezi care ne-au vizitat țara, acum 125 de ani, au spus-o limpede.

Pentru o mai bună înțelegere voi încerca să prezint situația din România și două țări din vestul Europei: Franța și Elveția, care gestionează pădurile în mod diferit, dar care au în comun o densitate a rețelei de drumuri forestiere echivalentă, cu toate că relieful lor este foarte diferit.

Este de analizat conținutul documentației de gestionare, modul cum se execută și cum se controlează aducerea la îndeplinire a prevederilor ei, condițiile fiind similare (tabelul 1).

*A. În Franța, pădurile sunt amenajate în proporție de 26,4% (pădurile de stat și cele publice supuse regimului silvic); pădurile particulare (care nu sunt supuse regimului silvic), în funcție de suprafață, prezintă situații diferite: cele mai mari de 25 ha sunt obligate să aibă un plan de gestionare (31,7%), cele cu o suprafață de 10 la 25 ha pot să subscrie un plan simplu de gestionare sau la Codul*

*de Bune Practici Silvice (11,8%), iar cele cu o suprafață mai mică de 10 ha pot să adere la Codul de Bune Practici Silvice. Toate aceste studii au la bază principiul gestionării durabile a pădurilor și a spațiului rural, respectiv grija pentru protecția mediului și continuitatea polifuncționalității ecosistemelor forestiere.*

*A1. Amenajamentul*, ca orice studiu care dă directive gestionarului pentru mai mulți ani, comportă obligatoriu trei părți: una descriptivă (care prezintă starea actuală sau/și de unde provine), o parte prospectivă (care cuprinde obiectivele gestionării) și un plan de gestionare (în esență directivele). Trăgând învățăminte din trecut, prevăzând schimbările posibile în viitor, amenajamentul încearcă să orienteze evoluția pădurii în așa fel, încât să răspundă așteptărilor omului și să conserve existența ei. Prin amenajament se urmărește astăzi să se realizeze gestionarea durabilă și integrată a pădurii; durabilă pentru a se asigura perenitatea ecosistemelor și integrată (sau multifuncțională) pentru că se străduiește să mențină și să amelioreze ansamblul funcțiunilor pe care pădurea le îndeplinește.

Nu voi intra în detaliile conținutului amenajamentului; voi sublinia numai că, în partea finală, amenajamentul francez dezvoltă un capitol intitulat *Bilanțul economic și financiar*, care cuprinde veniturile realizate în natură și în bani, veniturile prevăzute pentru perioada următoare, cheltuielile prevăzute și, în fine, bilanțul financiar.

*A2. Planul de gestionare.* Vechiul manual de amenajament forestier ONF (1976) definea de o manieră concisă „a amenaja o pădure, înseamnă, mai întâi, a fixa obiectivul de atins, apoi de a prevedea măsurile necesare pentru a-l atinge”; or, planul de gestionare nu este altceva decât un extras al acestor măsuri.

El se concretizează sub forma unui program al lucrărilor de efectuat:

- lucrări de infrastructură (drumuri, drenări, culoare de incendiu);
- lucrări de regenerare (însămânțări și plantații);
- lucrări de întreținere (degajări, depresaje, curățiri, tăieri de igienă ș.a.);
- rărituri;
- tăieri definitive.

Acest program este completat cu o situație anuală a prevederilor de cheltuieli și de încasări.

13. *Codul de Bune Practici Silvice* enunță recomandările esențiale pentru realizarea unei gestionări durabile a pădurii particulare (art. L 226 din *Codul Forestier*). El se bazează pe principiul că proprietarul trebuie să-și asigure rentabilitatea gestionării pe o producție economică de lemn, orientată spre calitatea produselor și ținând cont de aspectele sociale și ale mediului. Semnarea acestui cod constituie o prezumție de garanție a gestionării durabile a pădurii și îi permite să aibă acces la subvenții publice.

B. În Elveția, potrivit Legii forestiere din decembrie 1993, pădurea este gospodărită prin planuri de gestionare. Planificarea forestieră înglobează ansamblul procesului de gestionare, și anume determinarea obiectivelor, elaborarea planurilor, luarea deciziilor, controlul lucrărilor, ca și colectarea informațiilor. Potrivit acestei legi, nu se mai alocă subvenții decât pentru lucrările realizate în acord cu planificarea forestieră.

Spre deosebire de amenajamentul tradițional, care pune accentul pe planificarea și controlul producției de lemn, planificarea forestieră actuală urmărește să garanteze că pădurile vor putea să îndeplinească, în mod durabil, toate funcțiile lor, fără ca volumul exploatat să-l depășească pe cel al creșterii anuale.

B1 În anul 1996, a fost elaborat *manualul de planificare forestieră*, care constituie ghidul pentru noul sistem de planificare. Abordarea problemei este cu totul originală și ilustrează nivelul de dezvoltare a societății civile. Nu este locul să intru în detaliile acestui manual; mă voi rezuma să-l prezint în ansamblul lui. El este structurat de o manieră coerentă pentru a înțelege sensul în care trebuie făcută planificarea forestieră, lăsând toată libertatea de realizare diferiților factori care au sarcina să o realizeze. Neavând caracter de instrucțiune rigidă, el presupune capacitatea de înțelegere și de analiză a celor care îl vor aplica, precum și un înalt spirit civic.

Manualul definește, mai întâi, conceptul de planificare, precizând cadrul pentru realizarea planificării și a controlului. El cuprinde trei părți: sistematica, metoda și organizarea planificării.

Printre prescripțiile acestui ghid sunt unele care modifică radical concepția veche despre modul de gestionare a pădurii:

- Gestionarea durabilă (susținută) a pădurii este definită ca o activitate care administrează resursele forestiere vizând perenitatea tuturor funcțiilor pădurii, cu luarea în cont a exigențelor omului față de pădure și bazându-se pe controlul evoluției pădurii.

- Planificarea și controlul constituie deci cei doi pivoți ai conducerii: planificarea servind de bază pentru gestionarea durabilă, iar parametrii de control fiind condiția pentru definirea țelurilor și concilierea conflictelor de interese. Elaborarea lor se bazează pe componenta reprezentativă, largită și calificată a participanților; planurile trebuie să rămână, pe cât se poate, suple și adaptabile.

- Se consideră că gestionarea și conservarea pădurii nu pot fi abordate separat; ele trebuie să țină seama de constrângerile politice, economice, ecologice, culturale și juridice (fig. 7).

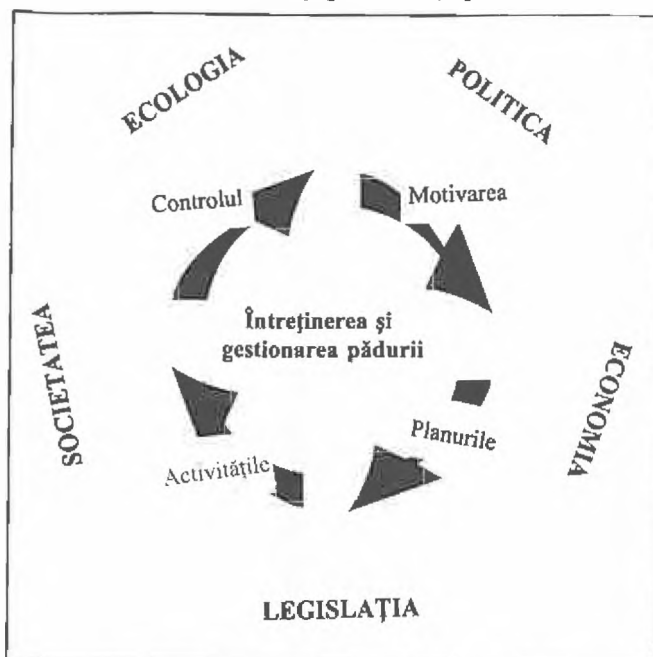


Fig. 7. Cuprinsul și condițiile cadru ale planificării forestiere în Elveția

Sursa: Manualul - Planificarea forestieră

B2. Planificarea este descentralizată la nivelul cantoanelor și ține seamă de particularitățile locale și regionale. Ea se realizează la nivelul Serviciului Forestier prin *planul director forestier*, iar la nivelul întreprinderii prin *planul de gestionare*. Cantoanele fixează competențele și procedura de planificare forestieră, dar Serviciul Forestier stabilește, în mod clar, conținutul, destinația, sistematica și organizarea planificării

forestiere superioare.

*B21. Planul director forestier* are ca scop să garanteze interesele populației și unul dintre rezultatele lui este posibilitatea de a controla dacă obiectivele fixate pe termen lung sunt atinse. El are și funcția de a determina obiectivele și măsurile care au efect asupra organizării teritoriului și ordinea în care se vor desfășura diferitele activități.

*B22. Planul de gestionare* la nivelul proprietarilor de pădure fixează obiectivele, măsurile și criteriile de control la nivelul întreprinderii. El servește la conducerea gestionării, fiind valabil în limitele perimetrului acestuia și are valabilitate pe durată medie. Acest plan permite transpunerea directivelor care depășesc cadrul întreprinderii, în scopul de a garanta perenitatea pădurii, precum și pentru definirea măsurilor de încurajare.

Prin *noua lege forestieră*, întreprinderile dispun de mai multă libertate, dar au și responsabilități sporite, planificarea fiind axată spre gestionare. Legătura cu planificarea la eșalonul superior (cu planul director forestier) se face prin prevederile privind perenitatea funcțiilor pădurii.

Analiza funcțiilor pădurii (exigența față de pădure, potențialul pădurii, pericolele pentru dezvoltarea ei ș.a.) este un element decisiv pentru fixarea priorităților în caz de conflict, ca și pentru adoptarea măsurilor necesare.

Producția de lemn (importantă prin caracterul ei regenerabil) rămâne o cerință de bază, dar problema nu se pune să se delimiteze suprafețele cu funcție preponderentă de producție sau de protecție, ci, în primul rând, să se amelioreze condițiile de exploatare, pentru ca să se asigure conservarea ecosistemului.

Principiile gestionării durabile schimbă radical concepția actuală despre funcțiile pădurii; clasarea lor în păduri de producție sau de protecție pierde din importanță, oricare pădure are, în același timp, funcția de producție, ca și de protecție, importanță fiind conservarea ecosistemului și, în acest fel, funcția de protecție este asigurată.

Controlul este un proces sistematic, în cursul căruia valorile indicatoare efective, măsurile, mijloacele și variabilele mediului sunt înregistrate și confruntate cu datele planificate și cu previziu-

nile. Controlul perenității dezvoltării pădurii cuprinde atât analiza periodică a intervențiilor asupra ecosistemului (în mod deosebit al exploatarei forestiere), cât și monitorizarea modificării ecosistemului (urmărirea evoluției pădurii).

*C. În România*, gestionarea pădurii, în măsura în care s-a făcut, s-a bazat pe amenajament. Sunt unii dintre noi care se mândresc cu amenajarea integrală a pădurilor, și pe bună dreptate, existența amenajamentelor este o realitate care permite o bună cunoaștere a fondului forestier.

Dar nu este suficient să dispui de o bună descriere a arboretelor și de o analiză prospectivă (care să definească obiectivele gestionării), pentru a considera că s-a realizat, implicit, și gospodărirea pădurilor. Este necesar și un plan de măsuri pentru realizarea acestor obiective și, mai ales, să fie întrunite condițiile necesare pentru aducerea lor la îndeplinire.

Sunt trei condiții pentru a realiza o bună gestionare forestieră:

- să dispui de o documentație completă și concretă care să permită realizarea gestionării; or, amenajamentul românesc nu stabilește exhaustiv măsurile și nici eficiența economică preconizată;

- să fie create condițiile și asigurate mijloacele necesare pentru aducerea la îndeplinire a prevederilor documentației de gestionare și, în primul rând, accesibilitatea;

- să existe voința de a realiza gestionarea în conformitate cu prevederile documentației. După părerea mea, nici una dintre aceste condiții nu este îndeplinită astăzi în România și, ceea ce este mai grav, concepțiile existente persistă să se situeze la un nivel de mult depășit.

Anuarul Statistic se rezumă la câteva informații care nu permit să se aprecieze starea pădurilor; totuși, suprafața parcursă anual cu tăieri accidentale mi-a atras atenția. În 11 ani s-a parcurs cu tăieri accidentale o suprafață echivalentă cu 83% din aceea a fondului forestier; este aceasta o indicație asupra sănătății pădurilor României?

În primăvara anului 1961 s-a organizat în pădurea Sinești o demonstrație a eficacității mecanizării construcției de drumuri, prezentându-se diverse utilaje, între care buldozerul S-100, la care a asistat însuși conducătorul statului de atunci.

Directivile oficiale ale vremii prevedeau, între altele, pentru cincinalul 1960-1965 să se construiască peste 8.500 km de drumuri permanente și alte căi de transport.

Ceea ce se pare a fi o marginalizare a problemelor de punere în valoare a pădurii nu este numai numărul redus de articole, dar mai ales regruparea în aceeași rubrică a trei activități importante pentru economia forestieră

(exploatarea, proiectarea și construcția drumurilor), în timp ce activități cu totul ne semnificative pentru gestionarea pădurii își găsesc locul în rubrici separate. Prin această remarcă nu doresc să critic autorul, ci mentalitatea care persistă printre silvicultorii români, de a neglija componenta economică a activităților forestiere, reminență a unei vechi tradiții și accentuată de planificarea comunistă, care ignoră problemele pieței.

Ing. Petre BRADOSCHE  
Manoir de Lurcy – Franța  
Tel.: 03.86.50.72.66

#### Bibliografie

Bradosche, P., Giurgiu, V., Milescu, Y., 1959: *Productivitatea și capacitatea de producție a pădurilor în corelație cu instalațiile de transport*. Departamentul Silviculturii. Manuscris, p. 85.

Giurgiu, V., 2004: *Gestionarea durabilă a pădurilor*

*României*, Editura Academiei Române, București, p. 320.

Giurgiu, V., 2005: *Pădurea și modificările de mediu*, Editura Academiei Române, București, p. 238.

Huffel, G., 1888-1889: *Rapoarte privitoare la studiul sumar al pădurilor statului, adresate Ministerului Agriculturii și Domeniilor*.

---

Some considerations regarding the state and accesibility of forests in Romania in comparison with other European countries

#### Abstract

The construction of draining ways was recommended, like a priority for the development of forests, since the creation of the forest service in the Old kingdom of Romania, by the reports of the French experts called by the Romanian governments (Bouquet of Grye in 1876, Broillard in 1883, Huffel 1888-1889).

Since, the generations of the Romanian tree growers neglected this problem and today Romania is among the European countries with the weakest rate of accessibility. At only one moment (1960/1965) the Romanian State tried to make up for this lost time, but this initiative has been quickly abandoned.

The comparison of the current concerns of improving the forest potential in France and Switzerland, makes it clear how far back Romania is, as well on the level of the design of the forest networks, as on the level of the techniques of construction and the serious effects on the forest resource. This situation condemns to practice an anti-ecological silviculture and questions the durable management of the forest.

**Keywords:** *accessibility, roads forest, planning forest, plan of management.*



# TAIE PRETURILE!

## DE LA 20% PÂNĂ LA 30%!

### REDUCERE

OREGON

Husqvarna Pădure & Grădină SRL  
Șos 008/39-37, Sector 1, 013601, București  
Tel: 021-352 18 01; Fax: 021-352 18 00  
office@husqvarna.ro; www.husqvarna.ro

OREGON



## Comemorarea a 100 de ani de la nașterea acad. prof. ing. Ion Popescu Zeletin (1 februarie 2007)

Implinirea a 100 de ani de la nașterea unuia dintre cei mai importanți silvicultori români a fost marcată, la Bacău, de către direcția silvică din localitate și de către Filiala „Moldova” a Societății „Progresul Silvic” prin organizarea simpozionului „*Ion Popescu Zeletin, părințele dendrometriei moderne românești și creatorul sistemului românesc de amenajare funcțională a pădurilor*”.

Programul manifestărilor, organizate pe două planuri, a fost deschis la O. S. Zeletin, prin dezvelirea unei plăci comemorative montată la intrarea în sediul ocolului, din comuna Răchitoasa, comună care cuprinde și satul Buda, unde, acum o sută de ani se naștea savantul român.

Participanții, membri ai familiei, silvicultori pensionari - care l-au cunoscut sau au lucrat cu el, personal din D. S. Bacău și O. S. Zeletin, reprezentanți ai regiilor pădurilor, în evocările făcute au surprins aspecte din viața și opera marelui om și silvicultor. Astfel, din partea familiei a vorbit dl. Matran I., nepot al silvicultorului, a continuat apoi dl. ing. Costică Arhip, fost director al D. S. Bacău, ing. Gheorghe Chiriac, fost șef al ocolului Zeletin, ing. Ghiță Bălan, fost student al profesorului, ing. Ionuț Dospinescu, actualul șef de ocol, ing. Viorel Butnaru, din Regia Națională a Pădurilor - Romsilva.

Manifestarea a continuat în sala de festivități a O. S. Fântânele, unde s-au întâlnit reprezentanți ai Regiei Naționale a Pădurilor - Romsilva, ai direcțiilor silvice Bacău, Neamț, Iași, Vaslui ai căror angajați sunt membri ai Filialei „Moldova” a Societății „Progresul Silvic”, reprezentanți ai mass - media și ai oficialităților locale.

În sala de festivități a fost amenajat, prin grija șefului de ocol Jorj Chiriac, un stand cu unele din cele mai importante lucrări științifice scrise de-a lungul anilor de I. P. Zeletin și cu articole publicate în revistele de specialitate ale vremii, „Revista pădurilor” și „Viața forestieră”.

În alocuțiunea de deschidere de la O. S. Zeletin, ing. Viorel Butnaru, adresându-se participanților, în marea lor majoritate tineri silvicultori, care până la această dată avuseseră informații sporadice despre personalitatea și opera savantului român, a spus:



„Ion Popescu Zeletin și-a dedicat întreaga activitate studiului științific și cu preponderență studiului organizării pădurii pentru o gospodărire forestieră exemplară. Despre personalitatea acestui mare silvicultor au cunosțință generațiile mai vechi de slujitori ai pădurilor care au lucrat direct sub îndrumarea sa ori, în activitatea de zi cu zi, au utilizat tabele dendrometrice sau instrucțiuni de amenajare a pădurilor semnate I. P. Zeletin.

Cu trecerea timpului, generațiile de cercetători silvici, care i-au continuat și dezvoltat opera, s-au preocupat mai puțin de scoaterea în evidență a meritelor ilustrului predecesor. În timpurile actuale, prin aplicarea progreselor informaticii în producția silvică, nu mai este strict necesară utilizarea unor tabele și norme tipărite, iar școala silvică se preocupă din ce în ce mai puțin de evocarea personalităților care au pus bazele modernizării științei silvice.

Numele lui Ion Popescu Zeletin a început să fie uitat în negura timpului. Acesta este un motiv important de la care a pornit gândirea organizării acestei manifestări.”

Au mai rostit alocuțiuni ing. Virgil Gălinescu, din Regia Națională a Pădurilor - Romsilva, ing. Costică Arhip, ing. Bălan Ghiță, pensionari ing. Ionel Dumitrescu, dr. ing. Neculai Arsinte, D. S. Bacău, ing. Oana Căleap, O. S. Fântânele și alții.

Discuțiile au continuat și în afara cadrului oficial, participanții la întâlnirile din acea zi fiind impresionați de paleta acțiunilor și a preocupărilor unui singur om, de marile lui reușite. Dar, pentru cititorii noștri am considerat că cea mai succintă și totuși elocventă prezentare a lui Popescu Zeletin a fost făcută cu ocazia decernării, în anul 1970, de către rectorul Universității din Freiburg, prof. dr. Hansjurg Steinlin, a premiului „Wilhelm Leopold Pfeil”.

„Astăzi, noi suntem adunați aici pentru a onora un premiant care și-a câștigat un mare merit, exact în domeniul combinării serviciilor și producției pădurilor. El provine dintr-o țară care geografic este departe de Freiburg, dar de care noi suntem totuși legați - și aceasta este valabil exact pentru Universitatea Freiburg - printr-o serie de relații. România este o țară importantă



din punct de vedere forestier și care prezintă în ultimii ani o însemnătate crescândă pentru aprovizionarea cu lemn a spațiului sud-german. Mulți dintre noi au auzit de minunatele păduri ale României și de progresele gospodăririi sale forestiere. Din păcate, până acum am avut doar puține ocazii să cunoaștem personal aceste păduri.

Domnul dr. Ion Popescu Zeletin s-a născut în 1907 la Colonești, a studiat științele silvice la București, a venit apoi între 1934 – 1936 în Germania, unde a lucrat la Universitatea din Giessen cu prof. dr. G. Baader și tot acolo și-a luat și doctoratul. După întoarcerea sa în patrie a lucrat mai întâi într-o comisie de amenajament și a devenit după război director în Ministerul Economiei Forestiere, apoi director științific în Institutul de Cercetări pentru Silvicultura României și șeful Secției de ecologie forestieră din Institutul de Biologie al Academiei de Științe. Din 1952 este membru al Comisiei permanente pentru protecția naturii din România. El și-a făcut cunoscute rezultatele cercetărilor sale în domeniul dendrometriei, auxologiei și amenajamentului, în peste 140 publicații. Mare este și numărul distincțiilor ce i-au fost acordate și noi ne bucurăm astăzi că la acest lanț de distincții trebuie să se adauge un nou element. Mă bucură în mod special că alegerea comisiei a căzut pe dl. dr. Zeletin și sper că acest premiu Wilhelm Leopold Pfeil să-i arate cât sunt de apreciate lucrările sale și activitatea sa în străinătate și cât ne bucurăm că a avut ocazia să vină azi cu noi.

*Eu trebuie de aceea să îl rog să ia acum în primire*

## Din activitatea A.S.A.S.

### Alegeri de noi membri

Joi, 7 decembrie 2006, a avut loc Adunarea generală a Academiei de Științe Agricole și Silvicultură „Gheorghe Ionescu – Șişești”, având următoarea ordine de zi: informare privind activitatea prezidiului A.S.A.S. în perioada martie 2006 – decembrie 2006; prezentarea realizării bugetului de venituri și cheltuieli; discuții pe marginea documentelor prezentate; alegeri de noi membri.

Discuțiile s-au referit, cu precădere, la conținutul unui proiect de act normativ referitor la restructurarea sistemului de institute și stațiuni experimentale ale A.S.A.S., în sensul alinierii acestuia la structurile exis-

premiul.”

Diploma are următorul conținut:

*Universitatea Albert – Ludwig din Freiburg im Breisgau acordă prin decizia Curatorium – ului Premiul Wilhelm Leopold Pfeil*

*Al fundației F.V.S. din Hamburg, cu care trebuie să fie distinsă anual o personalitate care a adus servicii în gospodărirea model a unor păduri europene, iar pentru anul 1970 domnului profesor dr. Ion Popescu Zeletin*

*Domnul prof. dr. Ion Popescu Zeletin și-a câștigat deosebite merite în special în domeniul dendrometriei, auxologiei și amenajamentului românesc.*

*Sub conducerea sa au fost elaborate primele instrucțiuni de amenajare pentru pădurile de stat ale României și s-a aplicat noul procedeu de inventariere prin benzi de probă. Pentru evaluarea arboretelor în picioare a întocmit tarife de cubaj și tabele de producție pentru principalele specii de arbori din România. El a dezvoltat un sistem de bonitare și o metodă de amenajare pentru codrul grădinărit. A dezvoltat mai departe cunoștințele noastre despre durata creșterii, ritmul creșterii și mersul creșterii în cursul perioadei anuale de vegetație.*

*Lucrările sale de cercetare științifică își găsesc sedimentul într-o cuprinzătoare operă de tabele ajutătoare pentru gospodărirea forestieră practică și amenajarea pădurilor, operă unică în lume și care și-a găsit o recunoaștere internațională. În mod special este de mulțumit inițiativei sale de a împărți pădurile României după funcțiunile lor principale în: păduri de protecția apelor, păduri de protecție antierozională, păduri de protecție împotriva factorilor climatici dăunători, păduri de recreere, păduri de protecția naturii și păduri de producție, prin care întregul fond forestier al României este încadrat într-un sistem organic de îngrijire a țării și de menținere a peisajului.*

*Această diplomă este emisă în ziua decernării premiului.*

*Freiburg i. Br. La 20 nov. 1970*

*dr. G. Hildebrandt*

*Decanul Facultății de Științe Silviculturale*

ing. Cristian BECHERU



Silvice, în care scop este necesară adoptarea unei hotărâri de guvern.)

Participanții la adunarea generală au ales, prin vot secret, noi membri de onoare din țară și din străinătate, membri titulari și membri corespondenți și au confirmat noi membri asociați. În prealabil, secțiile academiei au făcut propuneri (tot prin vot secret), care au fost acceptate, cu unele modificări, de prezidiul academiei. Prin această procedură, în baza performanțelor consemnate în lucrări științifice publicate și recunoscute pe plan intern și internațional, au fost aleși nouă membri de onoare din străinătate (Brown Lester din S.U.A., Carlsson Marten din Suedia, Andrieș S. Vasile din Republica Moldova ș.a.); cinci membri de onoare din țară; doi membri titulari; șase membri corespondenți. Totodată, au fost confirmați, la propunerea secțiilor, șapte membri asociați. Aceste promovări au fost posibile în limita locurilor vacante la fiecare secție, fapt explicabil, dacă se are în vedere că numărul de membri ai academiei este limitat prin lege (cu excepția numărului de membri de onoare din străinătate).

În domeniul științelor silvice au fost aleși:

- dr. *Radu Gaspar*, membru de onoare. Au fost luate în considerare înaltele sale performanțe științifice din domeniul hidrologiei forestiere și al amenajării bazinelor hidrografice torențiale, recunoscute de instituții de profil din țară și străinătate. Înaltul for științific al țării recunoaște astfel, meritele acestei personalități de frunte a școlii românești, în acest domeniu; este cel mai potrivit cadou pe care comunitatea academică îl acordă domnului doctor Radu Gaspar la împlinirea frumoasei vârste de 80 de ani.\*

- Prof. *Ștefan Tamaș*, membru corespondent. Această promovare s-a produs după ce, cu trei ani în urmă, dom-

nul profesor Ștefan Tamaș a fost ales membru asociat, timp în care și-a demonstrat atașamentul și respectul față de Academia de Științe Agricole și Silvice, participând activ la majoritatea manifestărilor științifice organizate de secția de specialitate a acestei academii. Decizia, luată prin vot secret, de a i se acorda această înaltă distincție reputatului silvicultor Ștefan Tamaș s-a bazat pe valoroasele sale contribuții aduse în amenajament și la amenajarea bazinelor hidrografice torențiale, folosind tehnologia informației și metode ale cercetărilor operaționale.

Dr. *Ionel Popa*, membru asociat. În secția de silvicultură, candidatul a întrunit cele mai multe voturi favorabile, comparativ cu ceilalți 4 participanți la această competiție. Au fost luate în considerare, în primul rând, performanțele sale în domeniul dendrocronologiei, consemnate în numeroase articole și monografii. A integrat dendrocronologia românească în cea internațională. Este interesant de observat că domnul dr. Ionel Popa este, acum, cel mai tânăr membru al Academiei de Științe Agricole și Silvice, deținând un mare potențial de afirmare în continuare, pe plan științific.

Menționăm, de asemenea, că domnul dr. *Mihai Nicolescu*, secretar științific al secției de silvicultură și al secției de mecanizare (în agricultură), prin votul secret al membrilor academiei, a fost ales *membru corespondent*. Această decizie s-a bazat pe valoroasele sale contribuții științifice în domeniul mecanizării lucrărilor agricole.

Biroul Secției de silvicultură  
a Academiei de Științe  
Agricole și Silvice

\* A se vedea „Revista pădurilor” nr. 5/2006, 45-46 pp.

## Cronică

### Franța și Austria, doi poli importanți ai silviculturii europene

În perioada 15-23 februarie 2007, autorii cronicii au efectuat o călătorie de studiu în Franța și Austria, la invitația Oficiului Național al Pădurilor (*Office National des Forêts - ONF*) din Franța și a Universității de Științe ale Mediului (*BOKU*) de la Viena.

Scopul deplasării a fost cunoașterea „de la sursă” a realităților forestiere din cele două țări cu o tradiție forestieră îndelungată și legături istorice cu silvicultura românească, precum și extinderea relațiilor de colaborare ale Regiei Naționale a Pădurilor-ROMSILVA și Facultății de Silvicultură și Exploatare Forestiere din Brașov cu organisme forestiere de producție, cercetare și învățământ din Franța și Austria.

#### a. Vizita în Franța

Prima parte a vizitei în Franța, „pilotată” de colegi din colectivul de cercetare-dezvoltare al ONF (foto 1), s-a concentrat pe două aspecte: 1) Silvotehnica cvercetelor (gorun și stejar) și fâgetelor pure și amestecate, respectiv 2) Organizarea activității de cercetare-dezvoltare din ONF. Din discuțiile purtate și vizitele la diverse obiective de teren s-au desprins câteva concluzii interesante și pentru silvicultura noastră:



- cvercetele și fâgetele pure și amestecate, ca, de altfel, toate arboretele gospodărite de ONF, se conduc în Franța, de peste 10 ani, pe bază de *ghiduri silviculturale*, cu caracter orientativ (nu norme, cu caracter de lege, ca în cazul României). Acestor arborete, înainte de primele intervenții cu degajări-depresaje, li se asigură accesibilitatea interioară prin deschiderea pe cale mecanizată a

culoarelor de acces cu lățimea cuprinsă între 1,5 și 2,0 m, situate la 6-10 m din ax în ax (foto 2). Ulterior, din



arboretele parcurse cu lucrări se elimină doar urborii defectuoși (cu înfurcări, cancere, răni de exploatare, atacuri de insecte etc.) sau cei situați în porțiuni prea dese, acestea menținându-se dese până când se realizează trunchiuri elagate pe 6-8 m lungime. Ulterior, se intervine cu lucrări de curățiri și rărituri având intensități mari (*silvicultură dinamică*) astfel ca arborii de viitor, selecționați și marcați cu vopsea când arboretul are o înălțime medie de 14-16 m, să crească liber, lipsiți de concurența coabitantilor. În prezent, din rațiuni de limitare la maximum a costurilor cu lucrările de îngrijire înainte de prima răritură comercială, este din ce în ce mai recomandată opțiunea de a nu se interveni cu curățiri și primele rărituri decât în jurul arborilor de viitor, pentru a-i pune în condiții de creștere liberă:

- la atingerea vârstei exploatabilității, variabilă de la (80) 90-100 (110) ani în fâgete, la 170-190 ani în cvercete, în arborete nu trebuie să existe în etajul dominant mai mult de 50-70 arbori/ha (fâgete), respectiv 60-80 arbori/ha (cvercete). Diametrul-țel la exploatabilitate variază de la 50-60 cm în fâgete, la 70-80 cm în cvercete;

- arboretele exploatabile sunt puse în valoare numai după ce se intervine cu marcarea și inventarierea de către personalul ONF a exemplarelor de pe drumurile de acces (scos-apropiat), care vor fi ulterior deschise și pe care se va colecta masa lemnoasă exploatată.

Lucrările de cercetare-dezvoltare din cadrul ONF, care se ocupă cu precădere de supravegherea de lungă durată a ecosistemelor forestiere, sănătatea pădurilor, genetică, silvicultură etc., se realizează prin organismul specializat component al Direcției Tehnice a ONF. Cercetările au caracter teoretic-fundamental dar mai ales aplicativ, mono- și multidisciplinar, și sunt desfășurate de un personal redus numeric la nivel central (Fontainebleau) și numeroși colaboratori-subordonați la nivel regional și local. ONF colaborează cu diverse organisme de cercetare din Franța și din străinătate (inclusiv România), iar finanțarea activității sale de cercetare-dezvoltare se asigură din surse interne și europene.

În partea a doua a vizitei, întâlnirea și discuțiile cu ing. J. Valeix, director tehnic și comercial al ONF, s-au axat pe aspecte diverse ale organizării și funcționării acestuia. În prezent, ONF administrează în Franța peste

4,6 milioane ha păduri publice (27 % din fondul forestier al țării), din care 1,8 milioane ha păduri domeniiale (de stat) și 2,8 milioane ha păduri aparținând colectivităților (11.000 comune forestiere). La acestea se adaugă 8 milioane ha în teritoriile franceze de peste mări (insula Réunion, Martinica, Guadelupa și Guyana). Începând din anul 2005, în care veniturile realizate au atins 600 milioane EUR (din care cheltuielile salariale s-au cifrat la 410 milioane EUR), ONF funcționează în condiții de echilibru financiar. Acesta fusese grav afectat de uraganele din decembrie 1999, care au rupt sau doborât peste 140 milioane m<sup>3</sup> lemn în pădurile din hexagon, determinând scăderea dramatică a prețului lemnului și distorsionând grav bilanțul ONF.

După un proces de reformă radicală, datorat situației economice precare în care s-a găsit la început de mileniu, ONF are actualmente un personal de cca 10.600 angajați, organizați în 10 direcții teritoriale, 5 direcții regionale (Corsica și cele patru teritorii de peste mări), 66 agenții și peste 500 unități specializate.

Volumul de lemn recoltat în pădurile administrate de ONF în anul 2005 a fost de 14,3 milioane m<sup>3</sup> (cvercinee 42 %, molid și brad 20 %, fag 14 %, etc.), din care 6,6 milioane m<sup>3</sup> în pădurile de stat și 7,7 milioane m<sup>3</sup> în cele ale colectivităților. Prețul obținut pe m<sup>3</sup> a atins doar 27,1 EUR/m<sup>3</sup>, puțin peste cel din 2004 (25,8 EUR/m<sup>3</sup>) dar mult sub media perioadei 1996-1999 (37,8 EURO/m<sup>3</sup>). Lemnul recoltat a fost vândut majoritar pe picior (83 %) și doar 17 % fasonat și scos la marginea drumului. Comercializarea celor peste 14 milioane m<sup>3</sup> s-a făcut mai ales prin licitații publice (59 %), precum și prin negociere directă (34 %), restul de 7 % revenind colectivităților proprietare de păduri administrate de către ONF pentru auto-consum (lemn de foc etc.).

Între lucrările efectuate în pădurile gospodărite de ONF se remarcă suprafețele mari pe care s-au efectuat în anul 2005 deschideri de culoare pentru accesibilizarea interioară a arboretelor (peste 50.000 ha), degajări (peste 48.000 ha), curățiri-depresaje (peste 34.000 ha).

În pădurile gospodărite de ONF există sau sunt în curs de creare 211 rezerve biologice, cu o suprafață de 178.900 ha, din care dominant (146.300 ha) în teritoriile de peste mări. În plus, ONF participă activ la desemnarea siturilor NATURA 2000, peste 940.000 ha din pădurile pe care le administrează fiind incluse în rețeaua amintită. Pentru a le gospodări de o manieră durabilă, conformă cu principiile certificării PEFC (rețea pan-europeană, la care Franța a aderat de câțiva ani, existând deja la nivel național peste 4 milioane ha certificate după sistemul PEFC), ONF și nu un organism exterior acestuia, cum se procedează la noi, a devenit primul operator din Franța care și-a elaborat documentele-obiectiv care definesc modul de gospodărire a siturilor NATURA 2000 din pădurile pe care administrează.

În ONF există preocupări tradiționale pentru formarea continuă a propriului personal, în scopul „menținerii și dezvoltării competențelor necesare îndeplinirii misiunilor ONF”, în cadrul Centrului Național de Formare Forestieră (CNFF) de la Velaine-en-Haye (Nancy) (foto 3). Cu o istorie de aproape patru decenii, acesta repre-





zintă, prin modul în care este organizat și funcționează, un model pentru organisme similare din Europa.

În fine, ONF se preocupă în mod deosebit pentru a oferi cetățenilor (publicului) servicii cât mai diverse. Astfel, pădurile de stat administrate de către ONF au fost echipate cu 11.000 km poteci turistice, 8.000 km piste de ciclism, 9.000 km piste pentru echitație, 500 km piste pentru schi fond și 700 locații pentru primirea publicului, echipate cu mobilier de lemn.

#### b. Vizita în Austria

În cadrul vizitei, autorii cronicii au fost acompaniați de către dr.ing. R-Th. Klumpp de la Catedra de Silvicultură a BOKU și au avut întrevederi cu persoane din Autoritatea forestieră a regiunii Styria, din Camera de Agricultură și Păduri a aceleiași regiuni, din conducerea Oficiului federal al Pădurilor (Öbf), din structura ocolului silvic aparținând municipalității din Viena. Cu acest prilej au fost consemnate alte aspecte interesante pentru silvicultură românească:

- pădurile Austriei sunt majoritar în proprietate privată (cca 85 %), dominanți fiind proprietarii care dețin sub 200 ha pădure (53 %). Aceștia sunt obligați prin codul silvic federal să se asocieze și să activeze sub egida *Camerelor (provinciale) pentru Agricultură și Păduri*, înființate cu cca. 90 de ani în urmă, care le asigură diverse servicii contra cost (consultanță, lucrări diverse, vânzarea lemnului recoltat, cursuri de calificare sau reciclare etc.);

- pentru realizarea amenajamentelor destinate pădurilor private, guvernul federal plătește 50 % (13 EUR/ha) din contravaloarea acestora; aceeași finanțare de către stat există și pentru construirea de drumuri pentru proprietățile forestiere private (cu o desime actuală, ca și la pădurile de stat, de 45 m/ha), cuantumul subvenției atingând 45% din costul investiției;

- activitățile forestiere din pădurile private, care intră sub „umbrela” dezvoltării rurale, sunt subvenționate de către UE (50 %), guvernul federal austriac (30 %) și guvernele provinciale (20 %);

- pădurile de stat ale Austriei (cca 530 mii ha), precum și 32.000 ha lacuri și 2.000 km cursuri de apă, sunt gospodărite de către Öbf (*Österreichische Bundesforste AG*) (foto 4), companie comercială înființată după reforma din 1997 și care dispune de doar cca 1.150 angajați; Öbf este alcătuit din 12 unități teritoriale cu 121 districte (ocoale) silvice, la care se adaugă 3 centre de profit. Öbf



recoltează anual din pădurile pe care le administrează cca 2 milioane m<sup>3</sup> lemn și varsă la bugetul de stat 50 % din profitul anual realizat (162 milioane EUR între 1997 și 2004);

- sistemul informatic al Öbf, asemeni celui din ONF, acoperă și leagă toate verigile companiei, este extrem de performant și realizează cunoașterea, în orice moment și de la orice nivel (federal, teritorial, al districtelor silvice), a realizării diverselor planuri de producție, ceea ce permite corijarea rapidă și eficientă a eventualelor neajunsuri;

- ca și ONF în Franța, Öbf realizează revizuirea amenajamentelor tuturor pădurilor din propria structură, într-un ciclu de doi ani; pentru producerea planurilor și hărților amenajistice se folosesc tehnicile și tehnologiile cele mai moderne (GPS, GIS), respectivele documente fiind aprobate și intrând în vigoare *fără* a fi necesară intervenția în vreun fel în acest proces a ministerului federal cu atribuții în domeniu; o astfel de situație se întâlnește și în cazul *Manualului pentru lucrări silvice (Waldbauhandbuch)* în pădurile pe care le administrează, pe care Öbf și-l produce în compartimentul de profil;

- Öbf este un important proprietar imobiliar (deține cca 3.500 clădiri și 24.000 unități de închiriere) și realizează activități comerciale, de consultanță pentru structura proprie și alți proprietari de păduri din țară și din străinătate;

- între proprietarii privați de păduri din Austria, municipalitatea din Viena, prin ocolul propriu, este unul din cei mai importanți; acesta gospodărește peste 42.000 ha păduri (la care se adaugă câteva mii de ha terenuri agricole), de pe care recoltează anual cca 25.000 m<sup>3</sup> de lemn;

- în marea lor majoritate, pădurile ocolului aparțin celebrei „păduri vieneze”, la care se adaugă alte suprafețe forestiere importante, de ordinul a mii de hectare, situate în Alpii austrieci;

- datorită localizării în regiuni foarte populate sau cu potențial ridicat de eroziune, pădurile ocolului prezintă o pondere ridicată de arborete cu funcții speciale de protecție; cu toate acestea, datorită paletei largi de produse și servicii pe care le oferă, ocolul este foarte profitabil și oferă municipalității vieneze importante sume de bani, care ajung în medie la 10-15 milioane EUR/an;

- între funcțiile pe care le joacă pădurile vieneze, cele

sociale, mai ales recreativ-turistice și de familiarizare a copiilor de vârstă școlară cu mediul forestier, au o deosebită importanță; este și cazul „Școlii silvice vieneze” (*Wiener Waldschule*), un centru-model folosit pentru educarea copiilor cu vârste între 8 și 12 ani, unde aceștia învață interactiv și ghidat de personalul ocolului



## Recenzii

Bock, J., Boisteaux, R., Fabbri, B., Kiefer, E., Seynave, I., Vautier, F., Vinkler, I., 2005: *Le hêtre en Lorraine* (Fagul în Lorena). Office National des Forêts (O.N.F.); Direction Territoriale de Lorraine, Nancy, 88 p.

În Lorena (nord-estul Franței), fagul este specia forestieră cea mai bine reprezentată (cca 220 mii ha) și beneficiază de condiții staționale foarte favorabile, care permit obiective de producție „ambitioase”.

În condițiile vătămărilor suportate în decembrie 1999 (cca 53 mii ha de fâgete afectate grav) și ale schimbărilor climatice globale, care atestă că fâgetele cresc din ce în ce mai repede, în Lorena se dorește aplicarea unei „silviculturi dinamice și vigilente”, bazată pe vârste ale exploatabilității scurte și o conducere atentă a arboretelor. Acest mod de conducere urmărește obținerea de bușteni clasa A sau B, cu inele anuale mari și regulate, care necesită aplicarea unei silviculturi în profitul arborilor de calitate (valoare) atent selecționați.

În acest context, lucrarea se dorește a fi un ghid silvicultural aplicat fâgetelor de codru regulat sau neregulat, cu obiectivul de 1) a produce lemn de lucru de calitate, de 2) a favoriza biodiversitatea și de 3) a crea arborete stabile. Arborii produși în aceste arborete se speră să fie elagați pe 6-8 m și să aibă coroane mari și echilibrate, cu ramuri dispuse orizontal, cu un „miez” de maximum 20 cm, care să conțină noduri sănătoase și mici, precum și inele anuale, exterioare „miezului”, regulate, mari (de minim 3-4 mm lățime), lipsite de noduri, din care să se producă lemn de calitate superioară pentru furnire decupate sau derulate.

Obiectivele de producție principale urmărite în silvotecnica fâgetelor sunt:

- număr de arbori de viitor: 50-70 exemplare la ha, din care minim 45 de fag;
- vârsta exploatabilității: maxim 80-100 ani, în fâgetele situate pe stațiuni de bonitate superioară și 90-110 ani, în cele de pe stațiuni de bonitate mijlocie;
- diametrul la exploatabilitate: 60-65 cm (stațiuni de bonitate superioară și mijlocie) și 50-60 cm (stațiuni de bonitate inferioară);
- suprafața de bază la exploatabilitate: 18-24 m<sup>2</sup>/ha;
- volumul la exploatabilitate: 220-320 m<sup>3</sup>/ha, din care lemn de lucru de calitate superioară cca 150 m<sup>3</sup>/ha.

Pentru realizarea acestor obiective, lucrarea prezintă:

a. *Tratamentele de aplicat pentru regenerarea fâgetelor*, din care

despre rolul și importanța pădurii, alcătuirea acesteia (flora și fauna), activitățile realizate în pădure, etc. (foto 5 și 6).

Ing. Dan-Ioan ALDEA

Prof.dr.ing. Norocel-Valeriu NICOLESCU



cele de codru regulat au o perioadă generală de exploatare-regenerare de 10-15 ani, cu următoarele caracteristici:

- tăierea de însămânțare, cu o intensitate minimă de 20% din volumul pe picior și o densitate rămasă după lucrare de 16-20 m<sup>2</sup>/ha;

- tăieri secundare (de dezvoltare), din care prima la 1-2 ani după apariția semințșului;

- tăierea definitivă, la 10-15 ani după tăierea de însămânțare.

În cazul fâgetelor de codru neregulat, cu o perioadă generală de exploatare-regenerare de 30-40 de ani, tăierile secundare se recomandă a se succeda la interval de 6-8 ani. În ambele tipuri de arborete se remarcă recomandarea de a se deschide o rețea de *culoare de exploatare* cu lățimea de 4 m, la 20 m distanță din ax în ax.

b. *Îngrijirea și conducerea fâgetelor până la prima răritură* (perioadă în care înălțimea medie arboretului oscilează între 0 și 14 (18) m), cu următoarele recomandări:

- H = 0-3 m: deschiderea *culoarelor silviculturale*, cu lățimea de 2 m și situate la 10 m distanță din ax în ax;

- H = 0-3 m: intervenția cu *degajări* de intensitate slabă, prin care să se extragă mai ales exemplarele canceroase și „lupii”;

- H = 7-8 m: lucrări de *depresaj*, pentru 400 exemplare/ha, care să fie chiar și elagate artificial dacă este nevoie.

- H = 12-13 m: rărituri pentru speciile de amestec și exemplarele frumoase de fag puternic concurate;

- H = 15-16 m: idem;

- H = 14-18 m: alegerea arborilor de viitor (exemplare viguroase - cu coroane mari, echilibrate, dominante, - fără defecte - înfuciri, ramuri joase, râni, curburi etc.) și aplicarea unor rărituri dinamice, care să permită oprirea completă a elagajului natural. Arborii de viitor, situați la 10-13 m distanță între ei, trebuie să nu depășească o desime de 70 exemplare/ha, din care minim 40 de fag și 20-30 % specii diverse, atât de rășinoase, cât și de foioase.

c. *Punerea arborilor de fag în condiții de „creștere liberă”*, recomandare care presupune aplicarea unei silviculturi dinamice, cu rărituri de intensitate mare și o periodicitate de 4-6 ani, până când vârsta arboretului atinge 60-70 ani, apoi de 8-10 ani. Suprafața de bază a arboretului, după aplicarea răriturii, trebuie să fie de 14-17 m<sup>2</sup>/ha (fâgete cu vârsta de 30-60 ani), respectiv 16-20 m<sup>2</sup>/ha (arborete cu vârsta de 60-90 ani și peste).

Prof.dr.ing. Norocel-Valeriu NICOLESCU





**Silva Fruct**  
Nectaruri naturale



FRUCTE DE PĂDURE