



# REVISTA PĂDURILOR

**1/1994**  
(ANUL 109)

# ROMSILVA R.A.

- Filiala Teritorială Focșani -  
PRODUCE ȘI LIVREAZĂ

**prin Ocoalele silvice și Centrul de Fructe de Pădure Panciu,  
pe bază de comenzi ferme, la prețuri negociabile:**

- ✦ semințe și puieti forestieri pentru împăduriri și zone verzi;
- ✦ puieti forestieri pentru împădurirea terenurilor degradate;
- ✦ cetină și pomi de iarnă;
- ✦ împletituri din răchită pentru intern și export;
- ✦ ciuperci și fructe de pădure în stare proaspătă și semiconservată, la intern și export, plante medicinale și sucuri naturale;
- ✦ araci de vie și legume, măhuri de mesteacăn, cozi unelte, mangal de bocșă, fascine etc;
- ✦ lemn de lucru și foc, produse din lemn (lădițe, navete, mînere, butoaie, căzi, vase flori, paleți, panouri tego, panouri garduri, cherestea etc.).

## OFERĂ:

asistență și consulting în proiectarea și instalarea vegetației sub formă de perdele de protecție climatică, punerea în valoare a terenurilor degradate și orice asistență noilor proprietari de păduri.



**Comenzile** se pot trimite la adresa: Filiala Silvică FOCȘANI,  
Str. Aurora nr. 5, Focșani, cod 5300, telefon: 037/621300;  
precum și la telefon direct: 037/622391 și la fiecare unitate din teritoriu  
Fax: 627215; Telex: 53256

# REVISTA PĂDURILOR

- SILVICULTURĂ ȘI EXPLOATAREA PĂDURILOR -  
REVISTĂ TEHNICO-ȘTIINȚIFICĂ EDITATĂ DE REGIA AUTONOMĂ A PĂDURILOR  
"ROMSILVA" ȘI SOCIETATEA "PROGRESUL SILVIC"

ANUL 109

Nr. 1

1994

## COLEGIUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil: dr. ing. M. Ianculescu. Redactori responsabili adjuncți: dr. ing. N. Doniță (silvicultură) și ing. O. Crețu (exploatare). Membri: dr. ing. Gh. Barbu, dr. ing. D. Cherecheș, ing. M. Dumitrache, dr. doc. Val. Enescu, prof. dr. I. Florescu, ing. Gh. Gavrilăscu, dr. ing. N. Geambașu, dr. doc. V. Giurgiu, prof. dr. Gh. Ionașcu, prof. dr. I. Milescu, ing. D. Motaș, ing. N. Nicolescu, dr. ing. I. Olteanu, dr. ing. Șt. Popescu-Bejat, ing. Gr. Radu, prof. dr. V. Stănescu, ing. I. Sbera, ing. Al. Tissescu.

Redactor șef: Elena Niță

Tehnoredactare: Gabriela Avram

Corectură: Carmen Iosif

CUPRINS	pag.
VAL. ENESCU: Variabilitatea genetică a unor proveniențe și familii de frasin testate în România.....	2
P. A. CUZA, D. I. GOCIU: Variabilitatea caracterelor organelor generative în populațiile stejarului pedunculat ( <i>Quercus robur</i> L.) din Republica Moldova.....	6
V. PALIFRON: Reacția puietilor de <i>Quercus rubra</i> L. în condiții de creștere și descreștere a intensității luminoase...11	
I. GUMENIUC, P. A. CUZA, C. ISTRATI: Polimorfismul și diferențierea populațiilor de stejar pedunculat ( <i>Q. robur</i> L.) din nordul Republicii Moldova după spectrele izoenzimatiche.....	16
V. KOROTKOV: Încercări de înmulțire, în condiții de laborator, a parazitului <i>Ooencyrtus kuwanae</i> pe ouă de <i>Lymantria dispar</i> .....	20
A. MIHĂILESCU, C. CIOBANU: Litiera - indicator al gradului de poluare industrială cu metale grele în ecosistemele forestiere.....	23
V. PLATON: Elemente teoretico-metodologice privind gestiunea resurselor forestiere.....	29
GH. MANEA: Aspecte financiare în gospodărirea pădurilor...35	
M. PETRESCU: Gospodărirea funcțională a pădurilor și rezultatele economice ale unităților silvice.....	39
A. CIUBOTARU: Cercetări privind consumul de energie umană la colectarea lemnului în zona de munte.....	42
L. TOCAN: Construcția de noi drumuri forestiere - o necesitate?.....	45
DIN ISTORIA SILVICULTURII ROMÂNEȘTI	
I. IANCU, T. MORARIU: un secol de existență a învățământului forestier la Brănești - București.....	48
CRONICĂ.....	47, 52, 56
REVISTA REVISTELOR.....	5, 19, 28
RECENZII.....	10, 34, 38
INDEX ALFABETIC.....	54

CONTENT	page
VAL. ENESCU: Genetical variability of some provenances and families of ash tree in Romania.....	2
P. A. CUZA, D. I. GOCIU: Characteristic variability of generative organs in pedunculate oak ( <i>Quercus robur</i> L.) populations in Moldova Republic.....	6
V. PALIFRON: The reaction in seedlings of <i>Quercus rubra</i> L. following stepwise increase and reduction in light intensity.....	11
I. GUMENIUC, P. A. CUZA, C. ISTRATI: Differentiation of pedunculate oak populations in ( <i>Q. robur</i> L.) in the north of Moldavian Republic according to the isoenzymatic spectres.....	16
V. KOROTKOV: Multiplication test of <i>Ooencyrtus kuwanae</i> parasite on <i>Lymantria dispar</i> eggs in laboratory conditions.....	20
A. MIHĂILESCU, C. CIOBANU: Forest skirt - indicator of industrial pollution degree with heavy metals in the forest ecosystems.....	23
V. PLATON: Technical-methodological elements regarding the administration of regenerated natural resources..	29
GH. MANEA: Financial aspects regarding the administration of the forests.....	35
M. PETRESCU: The functional administration of forests and the economical results of the Forest units	
A. CIUBOTARU: Researches regarding the human energy consumption by wood collecting in mountain region....	42
L. TOCAN: Making of new forest roads - a necessity?.....	45
FROM THE HISTORY OF ROUMANIAN SILVICULTURE	
I. IANCU, T. MORARIU: One century of forest education existence in Brănești- București.....	48
NEWS.....	47, 52, 56
BOOKS AND PERIODICAL NOTED.....	5, 19, 28
REVIEWS.....	10, 34, 38
ALFABETICAL INDEX.....	54

REDACȚIA "REVISTA PĂDURILOR": BUCUREȘTI, B-dul Magheru, nr. 31, Sector 1, Telefon: 659.20.20/226.  
Articolele, informațiile, comenzile pentru reclame, precum și alte materiale destinate publicării în revistă se primesc pe această adresă. Contravaloarea reclamelor și abonamentelor (realizate prin redacție) se depune în Contul nr. 40.85.48 B.A.S.A. - S.M.B.

# Variabilitatea genetică a unor proveniențe și familii de frasin testate în România

Dr. docent VALERIU ENESCU  
Institutul de Cercetări și Amenajări  
Silvice - București

## 1. Introducere

Frasinul (*Fraxinus excelsior* L.), specie principală de amestec, ocupă o arie de răspândire largă, de la câmpie pînă în zona premontană și chiar montană inferioară, în aproape toate regiunile ecologice din România. Lemnul său este de calitate superioară și are numeroase întrebuințări industriale și în economia rurală. Dacă se mai adaugă rapiditatea de creștere, relativa rezistență la adversități și capacitatea de a folosi o gamă largă de stațiuni chiar și unele stațiuni marginale, este suficient pentru a evidenția valoarea silviculturală și economică a frasinului.

În acest context, prezent în multe alte țări din Europa, cunoașterea variabilității genetice inter și intrapopulaționale a frasinului, reprezintă o etapă importantă pentru ameliorare și pentru cultura rațională pe baze genético-ecologice.

De aceea cooperarea internațională, ale cărei rezultate fac obiectul lucrării noastre, este de reală valoare teoretică și practică.

## 2. Material și metodă

Prin colaborare internațională (Germania, Elveția, Austria și România), în anul 1984, s-au recoltat semințe liber polenizate din arbori individuali, din 52 proveniențe, majoritatea din Germania (Tab. 1).

Puietii au fost cultivați la Secția de ameliorare a arborilor de la Staufenberg-Escherode a Institutului de Silvicultură din Saxonia Inferioară, Germania. În total, în faza de pepinieră s-au testat 52 de proveniențe, din care 43 din Germania, patru din Austria, trei din Elveția și două din România. Cu puține excepții, din fiecare proveniență s-au testat câte cinci familii half-sib.

Cultura comparativă ale cărei rezultate se prezintă s-a instalat în primăvara anului 1986, în județul Dîmbovița, Ocolul silvic Hulubești, Scheiu. Altitudinea locului este de 375 m, latitudinea 44°50' și longitudinea 25°15'

Ca dispozitiv experimental s-a folosit un bloc complet randomizat, cu trei repetiții, fiecare alcătuit din 250 parcele unitare, formate din plante.

Tabelul 1  
Proveniențe testate și localizarea lor geografică (Tested provenances and their geographical localization)

Țara	Proveniența	Latitu-	Longi-	Altitu-
		dine N	tudine E	
Germania	Eutin	54°08'	10°37'	25
Germania	Lensahn	54°14'	10°52'	80
Germania	Rendsburg	54°19'	9°39'	23
Germania	Farchau	54°41'	10°45'	25
Germania	Bremerwörde	53°26'	9°13'	20
Germania	Wienhausen	52°36'	10°20'	50
Germania	Spiessingshol	52°20'	9°10'	60
Germania	Löshnow	53°03'	11°25'	20
Germania	Busschewslld	53°15'	10°24'	50
Germania	Fuhrberg	52°29'	10°05'	45
Germania	Walkenried	51°36'	10°38'	325
Germania	Lutter	52°00'	10°16'	200
Germania	Königslutter	52°12'	10°42'	250
Germania	Stauffenburg	51°52'	10°02'	320
Germania	Grund	51°42'	10°18'	200
Germania	Lauterberg	51°36'	10°28'	350
Germania	Kattenböhl	51°20'	9°40'	330
Germania	Lwk Osnabröck	52°13'	8°03'	100
Germania	Paderborn	51°36'	8°48'	150
Germania	Boren	51°33'	8°33'	300
Germania	Ville	51°06'	6°50'	100
Germania	Witzenhausen	51°20'	9°50'	190
Germania	Hönfeld	50°41'	9°45'	550
Germania	Sinntal	50°14'	9°37'	550
Germania	Gross Gerau	49°55'	8°29'	88
Germania	Wolfgang	50°08'	8°56'	109
Germania	Dierdorf	50°33'	7°40'	350
Germania	Montabaur	50°26'	7°50'	285
Germania	Lahr	48°21'	7°52'	150
Germania	Geislingen	48°37'	9°50'	500
Germania	Giengen	48°36'	10°12'	460
Germania	Öhringen	49°12'	9°30'	340
Germania	Wertheim	49°40'	9°33'	350
Germania	Dillingen	48°33'	10°23'	400
Germania	Feuchtwagen	49°11'	10°22'	500
Germania	Kelheim	48°55'	11°54'	360
Germania	Lichtenfels	50°09'	11°04'	350
Germania	Mellrichstadt	50°26'	10°19'	400
Germania	Preuchtlingen	48°57'	10°55'	500
Germania	Weissenhern	48°26'	10°12'	448
Elveția	Aargau	47°32'	7°49'	330
Elveția	Thurgau	47°39'	9°05'	500
Elveția	Aargau-Muri	47°19'	8°20'	470
Austria	Rosenau	47°38'	14°25'	600
Austria	Alland	48°04'	16°05'	400
Austria	Melk-Donauau	48°13'	15°20'	230
Austria	Wieselburg	48°07'	16°09'	300
România	Sadova-Dolj	43°40'	23°35'	40
România	Botoșani	47°43'	27°00'	220
Germania	Schöningen	52°12'	10°54'	200

Principali indicatori statistici la nivelul populațiilor pentru supraviețuire și înălțime totală (The main statistical indicators by the level of surviving and total height populations)

Nr. provenienței	Supraviețuirea (%) - 1986			Înălțimea totală (cm) - 1986			Înălțimea totală (cm) - 1992		
	Media ± eroarea	Abaterea standard	Coefficient de variație (%)	Media ± eroarea	Abaterea standard	Coefficient de variație (%)	Media ± eroarea	Abaterea standard	Coefficient de variație (%)
1.	80,9±3,0	9,6	11,91	61,9±5,2	31,6	31,82	144,6±28,0	48,5	0,33
2.	76,9±2,6	10,2	13,38	59,2±5,1	19,9	33,59	151,7±16,0	27,7	0,18
3.	72,3±2,6	10,1	14,07	64,2±4,5	17,5	27,37	161,5±13,7	23,8	0,14
4.	79,7±3,0	11,9	14,91	67,6±3,7	14,5	21,57	140,3±22,2	38,4	0,27
5.	68,9±3,4	13,4	19,47	56,9±2,7	10,7	18,90	142,2±18,6	32,1	0,22
6.	74,7±2,2	8,8	11,84	64,6±3,6	14,1	21,97	162,7±11,8	20,5	0,12
7.	72,3±3,1	12,3	17,10	68,5±3,2	12,7	18,56	175,8±15,4	26,7	0,15
8.	84,1±2,70	10,4	12,44	61,1±3,4	13,3	21,87	165,7±7,4	12,8	0,07
9.	84,4±2,1	8,2	9,74	83,1±3,9	15,1	18,18	188,4±8,9	15,4	0,08
10.	80,6±2,7	10,6	13,16	77,5±5,0	19,4	25,11	177,7±14,8	25,6	0,14
11.	85,5±1,9	7,7	9,02	93,9±5,5	21,3	22,78	207,2±14,9	25,7	0,12
12.	87,3±1,8	7,3	8,40	92,1±3,8	14,7	16,06	212,5±10,5	18,1	0,08
13.	86,6±1,8	6,8	8,05	80,4±5,6	21,8	27,22	188,7±24,8	43,0	0,22
14.	83,3±2,2	8,5	10,26	77,5±5,0	19,7	25,41	173,0±23,9	41,3	0,23
15.	82,3±2,5	10,0	12,18	72,9±4,9	15,8	21,70	190,8±14,3	24,8	0,13
16.	86,1±2,1	8,1	9,44	68,6±3,2	12,3	18,06	178,2±13,7	23,7	0,13
17.	81,1±3,1	12,1	14,97	74,1±4,7	18,5	25,07	173,7±4,4	7,6	0,04
18.	84,5±2,4	9,5	11,32	69,3±3,2	12,5	18,18	172,6±11,5	19,8	0,11
19.	84,6±2,5	9,7	11,47	70,9±2,6	10,2	14,44	177,3±6,6	11,4	0,06
20.	84,4±2,1	8,2	9,74	76,9±4,8	18,8	24,52	163,1±1,4	2,5	0,01
21.	83,7±2,8	11,1	13,34	75,7±4,9	18,9	25,05	179,7±12,8	22,2	0,12
22.	85,4±2,6	10,3	12,10	68,5±3,3	13,1	19,17	174,8±6,9	11,9	0,06
23.	84,1±2,7	10,4	12,44	68,0±4,4	17,3	25,49	153,3±11,9	20,5	0,13
24.	80,0±2,5	9,9	12,40	77,4±4,8	18,9	24,48	164,2±15,6	27,0	0,16
25.	82,3±2,5	10,0	12,18	76,6±3,6	14,1	18,42	165,2±6,1	10,6	0,06
26.	84,1±2,7	10,4	12,44	72,3±3,0	11,6	16,09	180,8±0,9	1,5	0,01
27.	79,8±3,0	11,7	14,74	68,2±3,5	13,9	20,38	181,9±8,1	14,0	0,07
28.	81,5±3,5	13,8	16,97	66,8±3,2	12,6	18,88	178,1±8,2	14,2	0,08
29.	82,8±2,4	9,3	11,27	71,1±4,2	16,5	23,29	179,7±10,7	18,5	0,10
30.	84,1±2,7	10,4	12,44	68,8±4,2	16,4	23,90	185,8±2,2	3,8	0,02
31.	80,8±2,7	10,7	13,33	65,7±2,6	10,3	15,80	176,0±9,5	16,4	0,09
32.	81,2±2,5	10,0	12,37	72,7±2,9	11,4	15,74	189,2±8,4	14,5	0,07
33.	77,2±3,0	11,6	15,14	66,2±4,3	16,7	25,23	150,6±6,8	11,8	0,07
34.	79,6±2,4	9,5	12,05	75,8±3,3	12,8	16,94	187,5±4,7	8,1	0,04
35.	83,0±2,7	10,7	12,88	65,4±3,5	13,5	20,71	175,0±11,3	19,5	0,11
36.	79,2±2,8	11,0	14,01	69,3±4,8	18,7	27,00	164,4±16,8	29,1	0,17
37.	83,5±2,5	10,0	11,98	68,4±3,1	12,2	17,84	173,7±6,1	10,5	0,06
38.	81,8±2,7	10,6	13,02	68,3±4,3	16,6	24,31	166,7±9,9	17,2	0,10
39.	84,4±2,1	8,2	9,74	73,3±3,5	13,8	18,87	168,1±13,3	23,0	0,13
40.	78,3±2,9	11,3	14,48	65,4±4,3	16,9	25,84	160,6±5,9	10,3	0,06
41.	79,6±2,6	10,4	13,13	60,5±3,7	14,4	23,92	162,8±10,1	17,5	0,10
42.	84,0±2,6	10,3	12,30	73,2±4,7	18,4	25,15	170,2±13,8	23,9	0,14
43.	81,6±2,4	9,4	11,52	68,1±4,01	15,5	22,80	167,1±10,1	17,5	0,10
44.	82,9±2,4	9,4	11,37	66,9±3,5	13,5	20,31	153,8±17,7	30,5	0,19
45.	87,1±1,9	7,4	8,55	69,7±4,1	15,8	22,78	169,1±18,5	32,0	0,18
46.	83,4±2,5	9,8	11,83	81,6±3,6	14,0	17,22	171,0±15,1	26,0	0,15
47.	82,3±2,5	10,0	12,18	68,9±3,7	14,3	20,86	169,6±25,8	44,6	0,26
48.	82,9±2,5	14,2	17,20	99,4±3,8	31,6	31,82	169,4±14,7	25,5	0,15
49.	78,1±2,8	12,8	16,40	71,2±3,6	16,4	23,08	160,9±8,3	14,3	0,08
50.	75,8±2,2	11,1	14,76	64,1±3,9	13,7	21,45	153,1±2,9	5,0	0,03

S-au calculat principalii indicatori statistici (media și eroarea ei, abaterea standard și coeficientul de variație) care oferă imaginea variabilității genetice la nivelul populațiilor. S-a făcut, de asemenea, analiza varianței.

### 3. Rezultate și discuții

După trei și șapte sezoane de vegetație de la plantare, supraviețuirea, care reflectă capacitatea adaptivă sau, mai exact, compatibilitatea dintre exigențele ecologice ale proveniențelor și familiilor half-sib testate și condițiile staționale ale locului și

anilor de testare.

După trei ani de vegetație (finele anului 1988), în raport cu media generală a experimentului de 81,5±0,39%; supraviețuirea la nivelul proveniențelor a variat de la 68,9±3,47% - cât a avut proveniența 15 RFG - Bremerwörde - pînă la 87,3±1,89%, - cât a avut proveniența 12 RFG - Lutter, sau 87,1±1,92%, realizat de proveniența 45 Austria - Alland.

Proveniențele românești 48 Sadova (județul Dolj) și 48 Botoșani au avut procente de supraviețuire apropiate de media generală a experimentului (82,9±2,54 și respectiv 78,1±2,80).

Pe ansamblu, s-au înregistrat procente de supraviețuire ridicate, cu toate că în sezoanele de vegetație 1986, 1987 și 1988 cuantumul precipitațiilor a fost, în multe perioade sub normală. Din totalul proveniențelor testate, 27 au avut valori medii de supraviețuire mai mari decît media generală a experimentului.

Coefficientul de variație al supraviețuirii a înregistrat valoarea minimă de 8,053% la proveniența 13 RFG - Königslutter, ca și altele (Tab. 2) și valoarea maximă de 19,478% la proveniența 5 RFG - Bremerwörde (tot cea care a avut media de supraviețuire cea mai mică).

Tabelul 3

Analiza variației supraviețuirii la finele anului 1992  
(Analysis of surviving variance by the end of 1992)

Sursa de variație	Suma pătratelor abaterilor	GL	Varianța	F.calculat	F. teoretic	
					5%	1%
Proveniențe (A)	162.339,50	49	3.313,05	3,44**	1,48	1,73
Repetiții	4.060,50	2	2.030,25			
Eroare A	94.450,50	98	963,78			
Total	260.850,50	149	1.750,67			
Familii din proveniențe (B)	10.447,00	4	2.611,75	2,80*	2,39	3,36
Familii în totalitate (AxB)	556.166,00	196	2.837,58	3,05**	1,22	1,32
Eroare B	372.542,50	400	931,36			
Total B	939.155,50	600	1.565,26			

În toamna anului 1992, s-au făcut inventarieri și rezultatele au fost prelucrate prin ANOVA (Tab.3).

A rezultat existența de diferențe distinct semnificative între proveniențe, semnificative între familiile proveniențelor - luate separat - și distinct semnificative între familii luate în totalitate, indiferent de proveniența căreia îi aparțin. Deci există variabilitate și încă una însemnată la toate nivelurile.

Înălțimea totală a fost afectată prin vătămări provocate de vînat, mai mult sau mai puțin întîmplător, pentru că nu s-a constatat o anumită preferință față de o proveniență sau alta.

După trei sezoane de vegetație (toamna 1988), media generală a experimentului a fost de 71,4±0,64 cm, cu o amplitudine de variație restrînsă, în raport cu variația condițiilor staționale ale locurilor de origine a proveniențelor. Înălțimea medie cea mai mică a fost de 56,9±2,78 cm, cât a avut proveniența 5 RFG-Bremerwörde și cea mai mare, de 99,4±3,84 cm, cât a avut proveniența românească - 48-Sadova care, pentru experimentul Scheiu, poate fi considerată proveniență locală. Coeficienții de variație ai înălțimii totale au o amplitudine largă, de la 14,441% la proveniența 19 RFG-Paderborn pînă la 33,500% la proveniența germană 2-Lenshan. Remarcabil este faptul că proveniența românească 48-Sadova, care a avut înălțimea medie cea mai ridicată, a avut și un coeficient de variație ridicat (31,820%).

După șapte sezoane, în toamna anului 1992, efectul vătămărilor produse de vînat este și mai evident. ANOVA n-a evidențiat diferențe semnificative nici între proveniențe și nici între familii. Stabilind componentele variației, a rezultat că din totalul variației 5,53% se datorește proveniențelor și 94,47% este de natură aleatorie.

Față de o medie generală a experimentului de 144,16 cm se înregistrează o amplitudine de variație largă, de la 140,33 cm cât a avut proveniența 4 RFG - Farchau pînă la 212,50 cm cât a înregistrat proveniența 12 RFG-Lutter. Proveniența românească 48-Sadova, care după trei sezoane de vegetație se găsea în fruntea clasamentului, se află după șapte sezoane de vegetație aproape de media generală a experimentului. Este însă dificil să se afirme că schimbarea clasamentului se datorește efectului interacțiunii proveniență x mediu, atîta vreme cîi au fost vătămări provocate de vînat.

Coeficienții de variație ai înălțimii sunt restrînși, mult mai restrînși decît la vîrsta de trei ani, ceea ce probează existența unui factor aleator de nivelare întîmplătoare a valorilor medii.

#### BIBLIOGRAFIE

- Contescu, L., 1980: *Comportarea unor proveniențe de frasin în testul de pepinieră*. ICAS, seria I, vol.XXXVI.  
Contescu, L., 1980 a: *Variabilitatea genetică a unor caractere la descendențe materne de frasin (Fraxinus excelsior, L.)*, în *pepinieră*. În: Probleme de genetică teoretică și aplicată, vol.XI, nr.2

ICPCT Fundulea.

Contescu, L., 1984: Testarea unor descendențe materne (half-sib) de frasin din Cîmpia Română. În: Revista Pădurilor Nr. 3 p. 128 - 134.-

Eneșcu, V., 1990: Rezultate preliminare privind comportarea în cultură a unor proveniențe de frasin. În: Revista pădurilor nr.1, p. 5 - 7.

### Genetical variability of some provenances and families of ash tree in Romania

After three and seven vegetation seasons of plants, the survival among high growth of 50 provenances and 250 half-sib families are presented.

As regarding survival, ANOVA stands out distinct significant differences among origins, significant among families from origins and distinct significant among families in all.

## REVISTA REVISTELOR

\*\*\*1993: **Bibliografia lucrărilor publicate de cadrele didactice din Universitatea "Transilvania" din Brașov**, vol.IV (1979-1990), Brașov, 394 pag., 972 ref. bibl.

Biblioteca Centrală a Universității "Transilvania" din Brașov a elaborat la sfârșitul anului 1993 volumul IV din BIBLIOGRAFIA LUCRĂRILOR PUBLICATE DE CADRELE DIDACTICE DIN UNIVERSITATE, Seria Silvicultură și Exploatarea Forestiere, Industria Lemnului.

Lucrarea este continuarea celor trei volume apărute, după cum urmează: vol. I - 1968, vol. II - 1973 și vol. III - 1982. Prezentul volum, IV, cuprinde lucrările publicate de cadrele didactice și de personalul auxiliar de la Facultățile de Silvicultură, Exploatarea Forestiere și Industria Lemnului, în intervalul 1979-1990. Sunt incluse, de asemenea, și cadrele didactice de la alte facultăți din Universitate, care au publicat lucrări în domeniile prezentei serii.

Bibliografia este structurată pe 24 capitole, al căror conținut urmează Clasificarea Zecimală Forestieră și cuprinde 394 pagini.

Sunt semnalate 972 de lucrări (tratate, manuale universitare, teze de doctorat, articole din periodice, comunicări la simpozioane și congrese etc.), însoțite de scurte rezumate în trei limbi de circulație: franceză, engleză, germană. Lucrarea se încheie cu un **indice de autori** cu lucrările aferente fiecăruia, fiind astfel lesne de consultat. Este inclusă, de asemenea, și Lista lucrărilor consultate pentru depistarea contribuțiilor cadrelor didactice.

Această migăloasă și pretențioasă lucrare a fost elaborată de Biroul de Documentare al Bibliotecii de un colectiv format din Elena Târziu, Alexandrina Mihăilescu, Doina Toma și multiplicată în cadrul Sectorului Reprografie al Universității. Ea constituie, ca și celelalte volume, una din puținele "monede" de schimb internațional de publicații de care dispunem.

NAGELEISEN, L.M., 1993: Les deperissements d'essences feuillues en France. (Uscarea unor specii de foioase din Franța). În: Revue Forestiere Française, Franța, nr.6, p.605-620, 12 fig., 2 tab., 18 ref. bibl.

De peste zece ani "deperisarea" pădurilor ocupă un loc important în situația fitosanitară a Franței. Autorul subliniază că "deperisarea" este un termen simptomatologic, deci caracterizează un ansamblu de anomalii perceptibile cu ochiul liber pe teren. Aceste anomalii corespund ideii unei deteriorări globale a sănătății arborelui, adică reducerea calității și cantității aparatului

foliar sau a creșterilor, dar mai ales mortalitatea organelor existente (în special ramuri). Termenul include, de asemenea, ideea evoluției în timp. Uscarea speciilor de foioase, în special a stejarului pedunculat și a fagului, este observată în multe regiuni franceze. Simptomele la nivel de coroană sunt relevate de trei factori: lungimea creșterilor anuale, uscarea progresivă a ramurilor și căderea ramurilor verzi. În schema simptomatologică se înscrie, de asemenea, prelungirea uscării la nivelul trunchiului, precum și alterarea rădăcinilor. Cercetătorul a realizat observații simptomatice, timp de câțiva ani, pe diferite specii din ecosistemele din Franța, grație a două rețele de suprafețe de probă permanente: rețeaua albastră, în zona montană cu 16 km x 1 km și o rețea CEE pe tot teritoriul național cu carioaj de 16 km x 16 km.

Un model de ierarhizare a factorilor - ce cauzează, declanșează și agravează - permite explicarea, într-o anumită măsură, a majorității uscărilor. Rămân însă destul de multe cazuri care nu răspund la acest model și deci numeroase întrebări sunt fără răspuns.

Ing. ELENA-MARIA TÂRZIU  
Universitatea "Transilvania" - Brașov

Dr. S. RADU: The genus *Quercus* in Romania (**Genul *Quercus* în România**) În: Journal of the internațional oak society, 1093 Ackermanville Road, Pen Argyl, PA18072 U.S.A.

În numărul din martie 1992 al periodicului internațional lunar "Journal of the international Oak society", a apărut - grație D-lui dr. ing. S. Radu - o sinteză interesantă asupra "**Genului *Quercus* în România**". Se relevă extensia quercineelor pe 2970 mil. acri din fondul forestier național (19%) și cele șapte specii spontane constitutive (*petraea*, *robur*, *cerris*, *frainetto*, *pedunculiflora*, *pubescens* și *virgiliana*). La acestea se mai adaugă alte 20 specii de stejari exotici, introduse și cultivate în parcuri și păduri. Datorită importanței lor considerabile, speciile de stejar indigen au fost multilateral studiate, ceea ce explică abundența literaturii române de specialitate în acest domeniu. Marea diversitate bio-ecologică, specifică României, explică studierea și descrierea a 104 tipuri de stațiuni și a 141 tipuri de pădure. Alături de alte informații utile, sunt prezentate sinoptic, pentru speciile spontane de quercinee, date referitoare la: denumirea științifică și comună, sinonimii, variabilitate, răspândire generală și în România, dimensiuni maximale, exigențe edafice, valoarea lemnului, valoarea estetică și peisagistică, diverse alte observații. Prin acest material, autorul informează pertinent lumea științifică internațională asupra unui subiect de perenă actualitate națională și internațională.

Dr. ing. CR. D. STOICULESCU

# Variabilitatea caracterelor organelor generative în populațiile stejarului pedunculat (*Quercus robur* L.) din Republica Moldova

P. A. CUZA,  
D. I. GOCIU  
Institutul Național de Ecologie  
Republica Moldova

Variabilitatea ghindei stejarului pedunculat a fost suficient studiată în literatura de specialitate. Totodată, majoritatea investigațiilor efectuate se reduc la studierea diversității formelor stejarului după caracterele ghindei (Lukianeț, 1956; 1979; Pletmințeva, 1958; Danilov, 1969; Enicova, 1974 ș.a.), fără analiza cuvenită a factorilor variabilității. Merită atenție cercetările efectuate de Petrov (1975), Petrov, Jucov (1978), Vetcasov (1982), cărora populațiile naturale le-au servit drept obiect de studiu. În același timp, cercetările relevate se mărginesc numai la masive de păduri, nu prea mari. Aceasta este insuficient pentru a arăta diversitatea genotipică a caracterelor în populații, deschiderea mecanismelor de adaptare a populațiilor la condițiile concrete ale mediului, diversitatea vectorilor selecției naturale.

Prezentul articol este o continuare a studierii variabilității populațiilor stejarului pedunculat în Basarabia și are ca scop evidențierea structurii variabilității stejarului, după organele generative, și delimitarea formelor de variabilitate în parte. În acest scop, au fost amenajate cinci parcele experimentale, amplasate în diferite masive de păduri și regiuni geobotanice, care reflectă tot spectrul condițiilor de creștere a stejarului în Republica Moldova. De pe fiecare parcelă, la împlinire, de pe 10-31 arbori, s-au colectat câte 30 ghinde. S-au folosit următoarele caractere ale organelor generative: lungimea și diametrul maxim al ghindei, indicele formei ghindei (raportul diametrului ghindei la lungimea ei), masa

ghindei, lungimea pedicelului, înălțimea și diametrul cupulei, indicele formei cupulei (raportul înălțimii cupulei la diametrul ei). Noțiunea de **parcelă experimentală** se folosește pentru caracterizarea tipului de dumbravă și pentru caracterizarea probei din populația stejarului; în continuare, vom folosi termenul **populație**.

La analiza materialului, au fost calculate valorile medii și coeficientul de variație a caracterelor organelor generative pentru parcelele experimentale.

O anumită informație, privind variabilitatea caracterelor proprii organelor generative, o desprindem din tabelul 1.

Se observă că, excluzând deosebirile esențiale ale condițiilor de creștere și complexitatea structurii fitocenotice, valorile medii ale caracterelor cercetate de noi - pentru populații diferite - sunt surprinzător de apropiate. Așadar, lungimea ghindei variază de la 27,2 mm (populația 1) până la 29,5 mm (populația 5); diametrul ghindei - de la 15,2 mm (populația 1) până la 16,6 mm (populația 2); indicele formei ghindei - de la 0,53 (populația 3) până la 0,57 (populațiile 2 și 4); masa ghindei - de la 2,7 g (populația 1) până la 3,0 g (populația 5); lungimea pedicelului - de la 33,4 mm (populația 3) până la 49,3 mm (populația 4); înălțimea cupulei - de la 8,3 mm (populația 1) până la 10,9 mm (populațiile 4 și 5); diametrul cupulei - de la 13,9 mm (populația 3) până la 16,3 mm (populația 4); indicele formei cupulei - de la 0,57 (populația 1) până la 0,69 (populația 5).

Tabelul 1

Valorile medii și coeficienții de variație a caracterelor organelor generative în populațiile stejarului pedunculat. (Medium values and variation coefficient of the characteristics of the generative organs in pedunculate oak populations)

Nr. parcelele experimentale	Nr. de arb.	Lungimea ghindei		Diametrul ghindei		Forma ghindei		Masa ghindei		Lungimea pedicelului		Înălțimea cupulei		Diametrul cupulei		Forma cupulei	
		X, mm	V, %	X, mm	V, %	X, %	V, %	X, g	V, %	X, mm	V, %	X, mm	V, %	X, mm	V, %	X, %	V, %
<b>Sectorul nordic al pădurilor de stejar pedunculat cu cires</b>																	
1	20	27,2	5,4	15,2	10,3	0,56	8,7	2,7	5,6	45,3	34,8	8,3	17,3	14,7	7,9	0,57	17,4
2	31	29,1	7,3	16,6	8,3	0,57	7,9	2,9	7,4	37,1	22,8	9,7	12,0	15,3	9,6	0,64	9,1
<b>Sectorul central al Codrilor</b>																	
3	18	29,0	5,5	15,3	5,9	0,53	4,6	2,9	5,6	33,4	13,3	8,8	6,6	13,9	5,9	0,64	5,9
4	10	27,6	2,9	15,6	3,1	0,57	3,0	2,8	3,7	49,3	10,4	10,9	6,4	16,3	2,9	0,67	5,5
<b>Sectorul sudic al dumbrăvilor de gîrneț</b>																	
5	16	29,5	3,7	15,8	5,3	0,54	4,2	3,0	3,7	37,3	15,3	10,9	5,5	15,8	4,9	0,69	5,3



**Rezultatele analizei dispersionale a caracterelor organelor generative ale stejarului pedunculat.** (Results of dispersional analysis of the characteristics of the generative organs of pedunculate oak)

Fac-tor-ul	Suma pătra-telor	Gradul de li-ber-tate	Pătratul mediu	F. calc.	P
<b>Lungimea ghindei</b>					
A	1947,03	4	486,76	2,60	P < 0,001
B	16842,73	90	187,14	40,16	
C	11814,27	2535	4,66		
<b>Diametrul ghindei</b>					
A	1002,13	4	250,53	2,91	P < 0,001
B	7748,52	90	86,09	58,62	
C	3723,01	2535	1,47		
<b>Forma ghindei</b>					
A	0,85	4	0,21	2,66	P < 0,001
B	7,20	90	0,08	43,67	
C	4,64	2535	0,00		
<b>Masa ghindei</b>					
A	19,21	4	4,80	2,52	P < 0,001
B	171,55	90	1,91	39,20	
C	122,88	2527	0,005		
<b>Lungimea pedicelului</b>					
A	35057,21	4	8764,3	4,37	P < 0,001
B	180490,2	90	2005,45	15,02	
C	175632,4	1315	133,56		
<b>Înălțimea cupulei</b>					
A	1212,35	4	303,09	9,29	P < 0,05
B	2935,97	90	32,62	33,44	P < 0,001
C	1282,81	1315	0,98		
<b>Diametrul cupulei</b>					
A	768,83	4	192,21	4,78	P < 0,001
B	3619,97	90	40,22	29,30	
C	1805,31	1315	1,37		
<b>Forma cupulei</b>					
A	1,89	4	0,47	4,49	P < 0,001
B	9,46	90	0,11	25,63	
C	5,39	1315	0,00		

## NOTĂ:

A - deosebirile dintre populații;

B - deosebirile din interiorul populației;

C - variabilitatea în coroana arborilor.

Pe lângă analiza valorilor medii, este interesant a compara gradele de variabilitate din cadrul populațiilor. Valorile coeficienților de variație sunt tipice pentru asemenea material - 3-10%, iar în cazuri aparte destul de înalte - 20-30%. Așadar, dintre caracterele organelor generative studiate de noi, o variabilitate neînsemnată le este proprie în cadrul populațiilor: lungimii, diametrului, formei și masei ghindei, diametrului cupulei. Coeficienții de variație constituie 2,9-10,3%. O variabilitate întrucâtva mai mare ( $CV = 5,3-17,4\%$ ) le este caracteristică înălțimii și formei cupulei. Cea mai mare variabilitate din interiorul populațiilor este specifică lungimii pedicelului ( $CV = 10,4-34,8\%$ ).

Evaluarea structurii variabilității după toate caracterele proprii organelor generative - studiate de noi - s-a realizat cu ajutorul analizei dispersionale ierarhice bifactoriale (Ahrens, 1967; Weber, 1967). În schema ierarhică, la nivelul superior al complexului dispersional au fost studiate deosebirile dintre populații (factorul A) și heterogenitatea din interiorul populației (factorul B). La nivelul inferior s-a avut în vedere variabilitatea în coroana arborelui (factorul C).

Rezultatele analizei dispersionale a organelor generative, în conformitate cu indicii cantitativi, sunt prezentate în tabelul 2.

Datele din tabel ne demonstrează că nu se constată deosebiri esențiale între parcelele experimentale (factorul A) după lungimea, diametrul, forma și masa ghindei, lungimea pedicelului, diametrul și forma cupulei. O influență autentică ( $P < 0,05$ ) se observă numai asupra înălțimii cupulei. Deosebirile dintre arbori (factorul B) sunt de un grad foarte înalt de autenticitate ( $P < 0,001$ ), după toate caracterele cercetate, fiind - probabil - de o complexă natură ecologico-genetică. Evaluarea variabilității în coroana arborelui (factorul C) permite, totuși, depistarea componentei paratipice (legată de mediu) și de a o exclude din variabilitatea totală. Din această cauză, considerăm că deosebirile dintre copacii unei sau a mai multor parcele, într-o mare măsură, sunt condiționate genotipic.

În continuare, ne vom referi la analiza structurii variabilității stejarului pedunculat, după caracterele organelor generative arătate în tabelul 3. Cota de influență evoluează ca raportul dispersiei aduse de un factor concret la suma tuturor dispersiilor.

Ponderea de bază din variabilitatea observată o constituie deosebirile cu un înalt grad de autenticitate ( $P < 0,001$ ) între arbori pe parcele (factorul B) și variabilitatea în coroana arborilor (factorul C). Contribuția sumară a acestor factori reprezintă de la 77,7% (înălțimea cupulei) până la 93,9% (greutatea ghindei) din variabilitatea totală. Nefiind prea mare, în comparație cu contribuția factorilor nivelurilor inferioare ale complexului dispersional, variabilitatea pe parcele reprezintă de la 6,1% până la 23,3% din variabilitatea totală.

Prezintă interes și compararea diferitelor forme de variabilitate după organele generative în cadrul

Tabelul 3

Structura variabilității organelor generative ale stejarului pedunculat în Republica Moldova, %. (Variability structure of generative organs of pedunculate oak in Moldova Republic, %)

Factorul	Lungimea ghindei	Diametrul ghindei	Forma ghindei	Masa ghindei
A	6,4	8,0	6,7	6,1
B	55,0**	62,2**	56,7**	54,7**
C	38,6	29,8	36,6	39,2
Factorul	Lungimea pedicelului	Înălțimea cupulei	Diametrul cupulei	Forma cupulei
A	9,0	22,3*	12,4	11,3
B	46,1**	54,1**	58,5**	56,5**
C	44,9	23,6	29,1	32,2

\* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,001$

structurii variabilității. Așadar, variabilitatea individuală a lungimii ghindei reprezintă 55% din variabilitatea totală, fiind de 1,4 ori mai mare decât variabilitatea metamerică (38,6%). Variabilitatea diametrului ghindei în limitele coroanelor arborilor, luate în parte, este neînsemnată (29,8%), în comparație cu variabilitatea individuală (62,2%). Vaioarea indicelui variabilității individuale a formei ghindei este 56,7%, fiind de 1,5 ori mai mare decât cea metamerică (36,6%). Masa ghindei este un caracter de volum. Întrucât volumul prezintă nu suma, ci produsul înălțimii, diametrului și grosimii, acțiunea genelor asupra greutateii ghindei nu este aritmetic adaptativă ci multiplă (Briubeicer, 1966). Metameric, masa ghindei variază (39,2%) puțin mai mult decât lungimea și diametrul ei, fiind de 1,4 ori mai mică decât cea individuală. Lungimea pedicelului se referă la cel mai mobil dintre caracterele studiate de noi. Ea variază suficient de mult, atât în metamerele coroanei (44,9%) cât și individual (46,1%). Din totalitatea caracterelor studiate de noi, înălțimea cupulei se referă la unul dintre cele mai stabile, variabilitatea metamerică - din care reprezintă doar 23,6% - fiind de 2,3 ori mai mică, în comparație cu variabilitatea individuală (54,1%). Diametrul și forma cupulei - în metamerele coroanei - variază la un nivel mai ridicat decât înălțimea ei (29,1 și 32,2%). Întrucâtva mai mult variind individual (58,5 și respectiv 56,5%).

Delimitând - în structura variabilității - formele de variabilitate în parte și comparând cota-parte a variabilității individuale față de cea metamerică, observăm că organelor generative le este caracteristică o variabilitate metamerică neînsemnată, față de cea individuală, care este de la

1,3 (masa ghindei) până la 2,3 ori (înălțimea cupulei) mai vastă. Doar lungimea pedicelului în metamerele coroanei și individual variază în aceeași măsură. Evoluția organismelor poate fi distinsă ca un proces consecvent al autonomizării celor mai importante sisteme de sine stătătoare ale organismului, de la influența mediului extern; mai mult, însăși autonomizarea este elementul evoluției progresive (Berg, 1964). Drept argument al autonomizării caracterelor organelor generative studiate de noi ne poate servi gradul lor de stabilitate în metamerele coroanelor. Caracterele stabilite (lungimea, diametrul, forma și greutatea ghindei, înălțimea, diametrul și forma cupulei) sunt puțin dependente față de influența asupra modificării mediului, posedând o mai mare autonomie. Autonomizarea acestor caractere constă în aceea că formarea și funcționarea lor este condiționată - în prealabil - de cauzele lăuntrice, genetice.

Rezultatele obținute prin efectuarea analizei dispersionale dezvăluie structura variabilității stejarului pedunculat. Totodată, considerăm că gruparea arborilor și parcelelor în limitele masivelor forestiere este predeterminată de structura materialului. Este evidentă necesitatea de a diferenția populațiile naturale real existente, deoarece volumul acestora nu coincide totdeauna cu hotarele masivelor de pădure. În acest scop, pentru studierea structurii spațiale a stejarului, a fost aplicată analiza cluster (Nosov, 1990). Detectarea probelor - în baza distribuirii multidimensionale - s-a realizat cu ajutorul distanței euclidiene (Tab. 4).

Rezoivind matricea prezentată în tabelul 4, a fost întocmită dendrograma de asemănări între parcele

Tabelul 4

Matricea de asemănări între parcelele experimentale. (Similarities matrix between the experimental parcels)

Parcelele experimentale	1	2	3	4
2	1,29			
3	1,95	2,55		
4	2,18	3,04	0,76	
5	0,46	5,66	3,67	2,62

(Fig. 1). Din figura 1, se poate vedea că gradul de asemănare dintre parcelele experimentale - înființate în diferite masive silvice și regiuni geobotanice - este mic. Așadar, gradul de asemănare dintre parcelele experimentale N2 și N5 - situate la o distanță mai mare una de alta (Ocolul sivic Briceni din

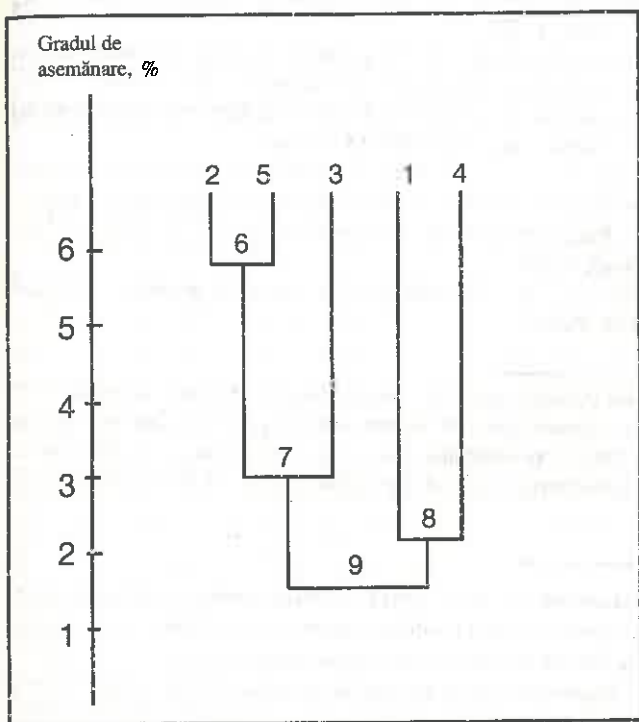


Fig. 1. Dendrograma de asemănări între parcelele experimentale, obținută cu ajutorul legăturii mediane din cadrul analizei cluster. (Similitudine dendrograme between the experimental obtained with the help of median link in the frame of cluster analysis).

Gospodăria Silvică Briceni și Ocolul silvic Zloți din Gospodăria Silvică Cimișlia), în diferite regiuni geobotanice, este de 5,7%. La brațul format de parcelele N2 și N5 se alipește și parcela N3, plasată în Rezervația de Stat "Codru", având un grad redus de asemănare cu acestea (3,1%). Un grad de asemănare și mai redus se constată între parcelele experimentale N1 și N5, plasate în Ocolul silvic Briceni, Gospodăria Silvică Briceni și, respectiv, în Gospodăria Silvică Chișinău, Ocolul silvic Ghidighici, care - micșorându-se - devine egal cu 2,2%.

Analiza dendrogramei a arătat că parcelele experimentale, deosebindu-se între ele destul de mult, sunt - în același timp - foarte asemănătoare între ele. În acest caz, putem menționa că obiectul de studiu nu se clusterizează. Așadar, toate parcelele studiate de noi se includ într-un cluster. În acest mod, rezultatele analizei cluster se încadrează în rezultatele analizei dispersionale, care n-au relevat deosebiri autentice între probe după caracterele studiate de noi, luate în parte. Ca urmare, conchidem că organele generative, cu ajutorul cărora s-a studiat structura spațială a stejarului, posedând o mare autonomie ce este condiționată într-o mare măsură de

genotip, nu sunt potrivite pentru diferențierea populațiilor stejarului pedunculat.

### Concluzii

1. Caracterele organelor generative ale stejarului pedunculat se disting prin variabilități de niveluri diferite. Caracterele dimensionale și masa ghindei, diametrul cupulei variază neînsemnat în interiorul populațiilor ( $CV = 2,9-10,3\%$ ), cea mai mare diversitate fiind specifică lungimii pedicelului ( $CV = 10,4-34,8\%$ ).

2. Evidențierea structurii variabilității și delimitarea formelor de variabilitate în parte ne arată că ponderea de bază, din variabilitatea fenotipică totală, este adusă de variabilitatea individuală și cea metamerică, constituind împreună de la 77,7 până la 93,9%.

3. Contribuția variabilității individuale față de cea metamerică este de la 1,3 (masa ghindei) până la 2,3 ori (înălțimea cupulei) mai mare. Doar lungimea pedicelului se referă la cel mai mobil dintre caracterele studiate, variind - în aceeași măsură - atât în metamerele coroanei cât și individual. Stabilitatea organelor generative în metamere demonstrează automatizarea lor evolutivă față de influența asupra mediului, fiind condiționată în mare măsură de genotip.

4. Rezultatele analizei dispersionale ne arată că, din opt caractere ale organelor generative studiate, numai înălțimea cupulei permite diferențierea populațiilor, ceea ce se dovedește și prin analiza cluster. Aceasta ne face să conchidem că organele generative, posedând o mai mare autonomie față de mediu, nu sunt potrivite pentru diferențierea populațiilor stejarului pedunculat.

### BIBLIOGRAFIE

- Ahrens, H., 1967: *Analiza dispersională*. WTB, vol. 49, Ed. Academia, 198 p., Berlin.
- Berg, P. L., 1964: *Pleiadele de corelare și selecția stabilizatoare*. În: *Aplicarea metodelor matematice în biologie*, III, p. 23-60.
- Briubeicer, D., 1966: *Genetica agricolă*. Editura "Colos", 223 p., Moscova.
- Cuza, P. A., 1993: *Variabilitatea frunzelor stejarului pedunculat (Quercus robur L.) din Republica Moldova*. În: *Revista pădurilor*, Nr. 2, p. 2-8.
- Danilov, M. D. 1969: *Diversitatea formelor stejarului pedunculat în condițiile părții de nord-est a arealului și problemele privind activitatea seminceră*. 119 p., Ioșcar-Ola.
- Enicova, E. P., 1974: *Diversitatea formelor ghindei stejarului pedunculat*. În: *Silvicultura, culturile forestiere, ocrotirea și protecția pădurii*, cap. 4, seria 2, p. 33-46.

Lukianeț, V. B., 1956: *Despre problema influenței provenienței ghindei asupra creșterii și rezistenței la secetă a puieților stejarului*. În: *Însemnări științifice*, al IST din Voronej, vol. XV, p. 49-55.

Lukianeț, V. B., 1979: *Variabilitatea intraspecifică a stejarului pedunculat în silvostepa centrală*. Editura Universității, 215 p. Voronej.

Petrov, S. A., 1975: *Variabilitatea caracterelor organelor generative ale stejarului pedunculat în partea de sud-est a Kazahstanului*. În: *Revista pădurii*, Nr. 2, p. 162-164.

Petrov, S. A., Jucov, B. V., 1978: *Variabilitatea parametrilor ghindei stejarului pedunculat în pădurea Sipov*. În:

Genetica, selecția, cultura semincă și introducerea speciilor forestiere, p. 3-7.

Pletmințeva, T. G., 1958: *Despre folosirea unor particularități formative ale stejarului târziu în alegerea materialului de semănat*. În: *Culegere de lucrări de silvicultură a SE "Sipov"*, seria I, p. 153-165, Voronej.

Vetcasov, V. C., 1982: *Variabilitatea parametrilor ghindei stejarului pedunculat în trei micropopulații din pădurea Sipov*. În: *Bazele genetice ale selecției silvice și culturii semincere*, p. 39-43, Voronej.

Weber, E., 1967: *Bazele matematice ale geneticii*. 464 p., gena: Fisher.

### Characteristics variability of generative organs in pedunculate oak (*Quercus robur* L.) populations in Moldova Republic

There are presented the original materials regarding the potential of the characteristics of the generative organs. One can explain the notion of share of phenoptical variability expressed by individual and metamerical variability. The generative organs, as organs with a marked autonomy against the environment, are appreciated as little informative in view of the differentiation of the populations of pedunculate oak.

## RECENZIE

**PĂDUREA - rădăcina sufletului**, 1993. Editura Uniunii Scriitorilor, Chișinău, 231 p., 21 ref. bibl.

"Această carte s-a născut din necesitatea de a spori interesul publicului iubitor de natură pentru pădure, creația naturală cea mai complexă și mai perfectă, de care depind destinele oamenilor și a tot ce este viu pe pământ".

Departamentul de Stat pentru Protecția Mediului Înconjurător și Resurse Naturale, din Republica Moldova, a sprijinit efectiv inițiativa unor împătimiti ai dragostei și respectului pentru pădure, din care menționăm: dr. ing. Al. Pălăncean, dr. ing. D. Gociu, T. Marin, Gr. Alexeiciuc (coordonatori ai volumului), Lidia Hlib (alcătuitor și redactor), din Moldova de peste Prut.

Consultanții științifici ai volumului sunt domnii dr. ing. C. Bîndiu (România) și dr. ing. Al. Pălăncean (R. Moldova).

Încă din Prefață colectivul de autori desconspiră intenția de a lansa "o punte de legătură sufletească între oameni și pădure, privită ca fenomen geografic și cultural" și de a pune la îndemâna silviculturilor "elementele de bază pentru a aplica principii moderne de cultură și de protecție a pădurilor pe bază ecosistemică, folosind limbajul științific al românilor de pretutindeni."

Specialiștii, indiferent de nivelul de pregătire, dar - mai ales - nespecialiștii vor dobîndi un plus de înțelegere și respect față de mediul înconjurător - în general - și față de pădure - în special - o dată cu parcurgerea acestor pagini. Cartea este străină de rigiditatea specifică stilului științific absolut, are aspect îngrijit și un mod atractiv de prezentare a problemelor specifice - prin introducerea unor pagini de "mic repaus", "pentru erudiți", "în loc de repaus... curiozități", "moment poetic", "zâmbiți cu noi", "știați că?", este alcătuită din 14 capitole, un extras de **Enciclopedie forestieră** (p. 197-222) un **Mic dicționar terminologic rus-român** (p. 223-228), o **Listă a speciilor mai importante de arbori și arbuști din dendroflora Republicii Moldova** (latină, română, rusă) și 21 informații bibliografice (p. 232). Cele 17 imagini color, reprezentînd peisaje forestiere din cele patru

anotimpuri, au fost - parcă - introduse doar cu scopul strict sentimental, pentru a sublinia universalitatea pădurii, oriunde s-ar afla, cît și a poeziei cu care s-a unit întru eternitate.

Interesantă, dar și deosebit de semnificativă în sensul atingerii scopului pe care și l-au propus coordonatorii, este alegerea titlurilor capitolelor: PĂDUREA PE GLOB (I), PĂDUREA ȘI ISTORIA ROMÂNILOR (II), FUNCȚII ECOLOGICE ALE PĂDURII (III), PĂDUREA ȘI SOCIETATEA UMANĂ (IV), FUNCȚII ECONOMICE ALE PĂDURII (V), CADRUL NATURAL AL REPUBLICII MOLDOVA (VI), ARBORII - CONSTRUCTORII AI MEDIULUI FORESTIER (VII), ZONAREA VEGETAȚIEI FORESTIERE (VIII), ELEMENTE DE TIPOLOGIE FORESTIERĂ (IX), REGENERAREA PĂDURILOR (X), LUCRĂRI DE ÎNGRIJIRE A ARBORETELOR (XI), AMENAJAMENTUL SILVIC - ȘTIINȚA ȘI PRACTICA (XII), BAZA SEMIOLOGICĂ (XIII), CÎTEVA IDEI DESPRE PERSPECTIVA SILVICULTURII ÎN REPUBLICA MOLDOVA.

De asemenea, autorii care semnează (sau din care se prezintă extrase), originari de pe ambele maluri ale Prutului, contribuie - într-o unanimitate perfectă - la alcătuirea acestui "omagiu închinat Măriei sale Codrul". În marea D-lor majoritate nume de prestigiu - de-a lungul anilor - în secularele pagini ale *Revistei pădurilor*, îi menționăm și acum, în ordinea apariției în volumul prezentat: Gh. Alexeiciuc, C. Giurescu, Cr. Stoiculescu, Gr. Popescu, Valeriu Dinu, Ion Lupe, Gh. Popescu, V. Giurgiu, N. Docsănescu, Petru Creția, I. Milescu, D. Gociu, C. Bîndiu, Al. Pălăncean, A. Paladiuc, N. Iacovenco.

Trecînd peste cîteva mici scăpări lexicale sau - pur și simplu - greșeli de corectură, cartea este un început mai mult decît promișător al dorinței de unitate a românilor de pretutindeni întru grija de a întări solidaritatea OM-PĂDURE, de a o transmite peste veac.

Pentru cei ce doresc s-o aibă în biblioteca personală, menționăm adresa: Editura Uniunii Scriitorilor (EUS) 277004 Chișinău, str. 31 august, 98 - Republica Moldova.

ELENA NIȚĂ

# Reacția puietilor de *Quercus rubra* L. în condiții de creștere și descreștere a intensității luminoase

Ing. VASILE PALIFRON  
Institutul de Cercetări și Amenajări  
Silvice\*) - București

## 1. Introducere

Scopul acestui studiu a fost să releveze potențialul de reacție față de lumină a puietilor de *Quercus rubra* L. S-a urmărit ce restricții au acești puieti, în ceea ce privește radiația luminoasă. S-a stabilit nivelul minim și cel maxim ale radiației solare, pînă la care puietii păstrează un nivel fotosintetizant activ.

Puietii de stejar roșu au fost produși din ghinde puse în ghivece. Au răsărit în lunile ianuarie-februarie 1992, în laboratorul de cultură a țesuturilor de la "College of Environmental Science and Forestry", la o temperatură de 22°C și 55% umiditate relativă a aerului.

Experimentul a avut loc în Statele Unite ale Americii, statul New York, orașul Syracuse, într-o zonă de coline, la 240 metri altitudine și 47° latitudine nordică.

## 2. Materiale și metode

Ghindele au fost recoltate din Stațiunea Colegiului de Științe ale Mediului și Silvicultură din Syracuse, în perioada de fructificație a unui arboret de 79 de ani.

După transplantarea puietilor produși în ghivece în pepiniera stațiunii, aceștia s-au dezvoltat pe parcursul unui întreg sezon de vegetație pînă la vîrstă de un an. Pe data de 12 ianuarie 1993 au fost transplantați din nou în ghivece, mutați într-o seră unde au început să înfrunzească la data de 2 martie 1993.

Stabilizarea reacției la un flux luminos media de 95  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ , la o temperatură de 22°C și 55% umiditate a aerului, între orele 6,00-21,00, la o temperatură de 18°C și 70% umiditate a aerului, între orele 21,00-6,00, și la un curent continuu al aerului în cameră de 3 m/s, s-a realizat timp de două săptămîni într-o cameră de climatizare, după maturizarea frunzelor (aprilie 1993).

Fotosinteza netă a fost determinată cu un analizator de gaze ADC-LCA 3, în sistem deschis, prin efectuarea diferenței în concentrație de  $\text{CO}_2$ , într-un curent de aer, înainte și după ce acesta a fost

trecut prin camera schimbului de gaze în care se introduc etanș 6,2  $\text{cm}^2$  din suprafața unei frunze. Absorbția bioxidului de carbon a fost determinată prin metoda radiațiilor infraroșii. Aparatul cu care s-au măsurat aceste concentrații a fost calibrat cu gaz, avînd concentrația de  $\text{CO}_2$  egală cu 398 ppm.

Sistemul de iluminare a asigurat un flux de pînă la 600  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ . Acesta a fost realizat cu o baterie de proiectoare și a fost controlat prin întrerupătoarele și reostatele destinate fiecărui proiector.

Măsurătorile de fotosinteză netă s-au efectuat în 1-2 minute, la valori ale fluxului luminos între 0-600  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ . Puietii au fost subiectul unei stabilizări de o oră la un flux luminos constant, înaintea fiecărei măsurători. Temperatura aerului a fost menținută la 22°C iar umiditatea aerului la 55%.

Două frunze din ultimul grup de vîrstă au fost utilizate pentru măsurarea ratei fotosintezei nete.

Experimentul s-a realizat în luna mai 1993 pe 15 puieti de *Quercus rubra* L. Ulterior, în luna iunie, au fost făcute măsurători fiziologice și de microclimă în pădurea Dryden, unde stejarul roșu este specia principală. S-au folosit puieti de un an, în condiții atmosferice naturale.

### 2.1. Metoda determinării conținutului de clorofilă

Frunzele recoltate pentru determinarea conținutului de clorofilă au fost introduse într-un congelator la temperatura de -80°C, la cîteva ore de la recoltare.

După 24 de ore, cu ajutorul unei produsele, s-au desprins discuri de 2,29  $\text{cm}^2$  din aceste frunze. Apoi s-a trecut la macerarea lor într-un mojar cu gheață uscată, prin zdrobire cu un pistil și adăugare repetată a cîte 2 ml de acetonă 80%, pînă la extragerea completă a pigmentilor în solvent.

Extractul de 10 ml a fost clarificat prin centrifugare la 1000 rotații/min., timp de cinci minute. În urma acestei operații s-au putut citi valorile absorbției luminoase a extractului clorofilian, folosind un spectrofotometru SP 800.

Concentrațiile clorofilei a și b au fost calculate din valorile absorbției folosind ecuațiile lui Ziegler și

\*) Laboratorul de Ecologie.

Egle (1965), citate de Sestak (1971).

Probele luate au fost cîte una din frunzele fiecărui puiet. Jumătate din discurile desprinse din frunzele aceluiași grup de vîrstă au fost folosite pentru determinarea clorofilelor, iar cealaltă jumătate a fost pusă pentru uscare, timp de două zile, într-o etuvă, la temperatura de 80°C, fiind necesară la determinarea masei uscate pe suprafață.

### 3. Rezultate

După cum se observă în figura 1, puietii de stejar roșu au suportat foarte bine intensități luminoase scăzute. Astfel, puietii au o rată a fotosintezei nete între 0,6-1  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}^*$ , la un flux luminos mediu de 20  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}^{**}$ , în condițiile din camera de

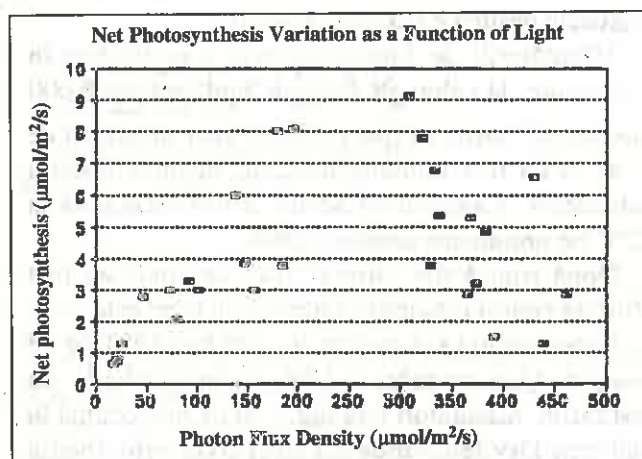


Fig. 1 Variația fotosintezei nete în funcție de fluxul luminos. (Variation of net photosynthesis depending on the light/flow).

climatizare.

În teren deschis, respectiv pentru puietii de umbră, media ratei fotosintezei nete a fost de 0,4  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ , în cazul unui flux luminos mediu de 15  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$  (Fig. 2).

Pe măsură ce în laborator a fost mărită valoarea radiației active, se observă că și fotosinteza netă a urmat o linie ascendentă. Astfel, se atinge maximum la valoarea medie a fluxului luminos de 308  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ , și anume 9,2  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ . Continuînd ridicarea intensității luminoase, peste acest nivel, se observă un declin al fotosintezei.

În cazul puietilor de lumină din pădure,

\*) 0,6313  $\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2\text{s} = 1 \text{ mg CO}_2/\text{dm}^2\text{h}$ .

\*\*) Densitatea fluxului de fotoni (1 mol = 6,022 x 10<sup>23</sup> fotoni).

măsurătorile au arătat că aceștia realizează valori ale ratei fotosintezei nete foarte scăzute la un flux

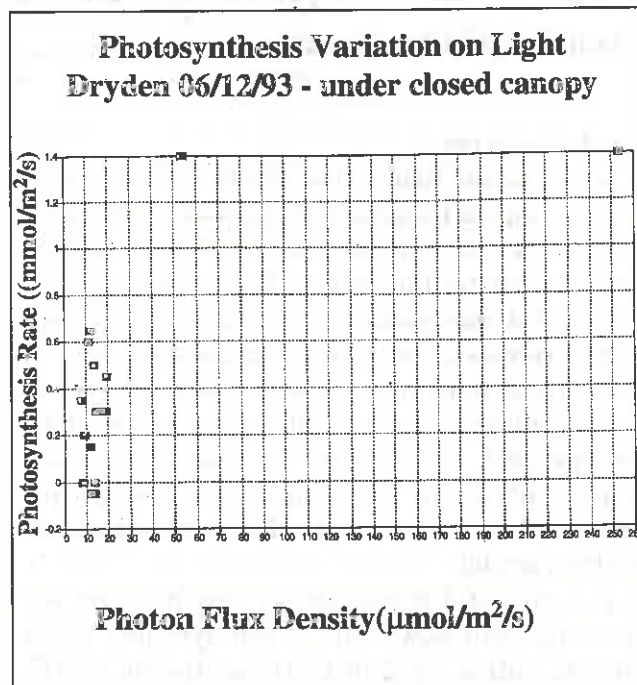


Fig. 2. Variația fotosintezei nete în funcție de fluxul luminos (sub masiv închis). (Variation of net photosynthesis depending on the light flow (under a closed massive)).

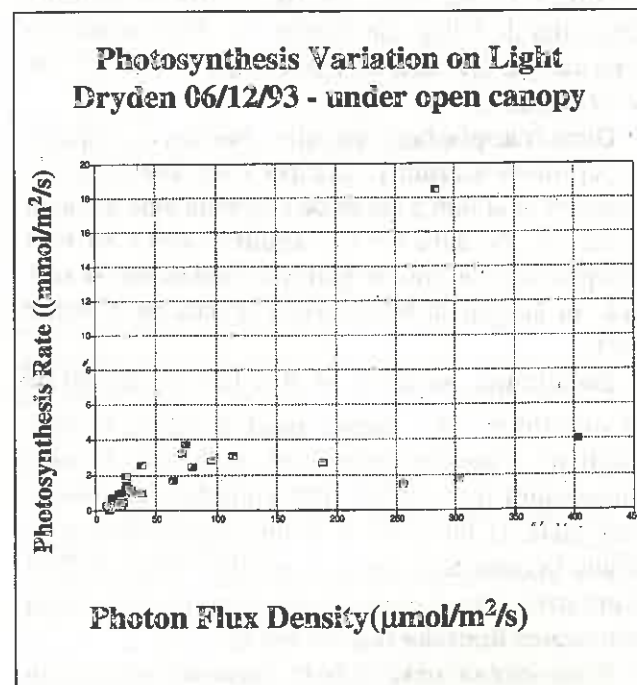


Fig. 3. Variația fotosintezei nete în funcție de fluxul luminos (sub masiv deschis). (Variation of net photosynthesis depending on the light flow (under an open massive)).

luminos de 20  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ , dar ating valori mult mai

mari la fluxuri luminoase situate între valorile de 50-400  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ , în raport cu puietii aclimatizați în laborator (Fig. 3). Fotosinteza netă maximă atinsă în aceste condiții este de 18,5  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ .

S-a constatat că pe tot parcursul experimentului de laborator, rata transpirației a variat nesemnificativ în jurul valorii medii de 0,49  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ , nefiind influențată de variația fluxului fonic în limitele mai sus arătate, temperatura aerului menținându-se la  $22\pm 1^\circ\text{C}$ .

În cazul puietilor din pădurea Dryden, măsurătorile făcute de-a lungul unei zile însorite de iunie relevă variații destul de mari ale ratei transpirației la puietii din cele două categorii (puietii de umbră și puietii de lumină), în raport cu temperatura aerului. Astfel, la puietii de umbră rata transpirației variază o dată cu creșterea temperaturii de la valoarea de 0,45  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$  la 1,1  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ . Ultima valoare reprezintă maximum atins la temperaturi în jur de  $26^\circ\text{C}$  (Fig. 4). Peste această temperatură, se produce un declin al ratei transpirației.

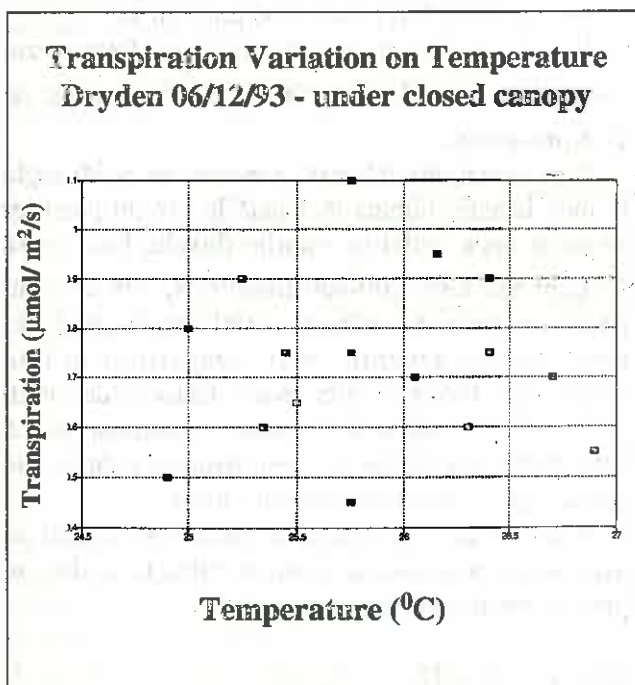


Fig. 4. Variația transpirației în funcție de temperatură (sub masiv închis). (Perspiration variation depending on temperature (under a closed massive)).

În ceea ce privește puietii de lumină, se observă că ratele de transpirație variază mai strâns, pornind de la 0,5  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$  și ajungând la un maxim de 1,3

$\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ , la temperatura aerului de  $27,3^\circ\text{C}$  (Fig. 5).

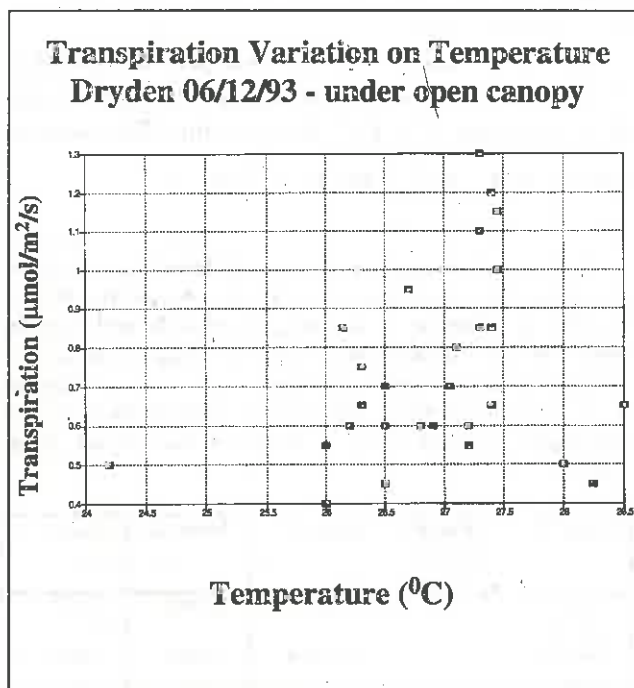


Fig. 5. Variația transpirației în funcție de temperatură (sub masiv deschis). (Perspiration variation depending on temperature (under an open massive)).

Deci, se poate trage concluzia că puietii adaptați la lumină intensă, unde și temperatura aerului este mai ridicată, transpiră activ.

Respirația, în cazul puietilor creșcuți în flux luminos scăzut, a fost în medie de 0,47  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ . La puietii din pădurea menționată, rata medie a respirației la cei de lumină a fost de 0,83  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ , iar la cei de umbră de 0,73  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ .

Conținutul mediu al clorofilei *a+b* din frunzele puietilor aclimatizați în laborator este de 2,6 mg, de substanță proaspătă, iar cel al puietilor din pădure este de 2,97 mg/g pentru puietii de lumină și de 2,46 mg/g pentru puietii de umbră.

## 2. Discuții

În cazul puietilor creșcuți în lumină scăzută (93  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ ), se observă un declin al fotosintezei nete după valoarea de 308  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$  a fluxului luminos (Fig. 1). Kozlowski (1957) a observat, de asemenea, o inhibiție a fotosintezei puietilor de *Quercus rubra* L. la  $25^\circ\text{C}$  și un declin al acesteia după o oră de expunere la intensitate mare (10 00 foot candles). Această regresie se datorează declinului în balanța acceptorilor de electroni ai PS II. Așadar,

lumina puternică induce fotoinhibanța distrugere a reacțiilor primare în PS II (Demming și Bjorkman, 1987).

Ratele fotosintezei nete a puietilor din pădurea Dryden nu se deosebesc semnificativ pentru nivelul de semnificație  $\alpha = 0,05$ , în cazul unui flux luminos cuprins între 8 și 22  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$  (Tab. 1).

Tabelul 1

Testarea diferențelor dintre ratele fotosintezei nete ale puietilor de stejar roșu din masiv, respectiv dintre fotosinteza puietilor de lumină și a celor de umbră, prin testul Student. (Dryden, iunie 1993). [Testing the differences between the rates of net photosynthesis of red oak seedlings in the massive, respectively, between the photosynthesis of light and shadow seedlings by means of Student test (Dryden, June, 1993)]

Variabila:	Rata fotosintezei nete	Medie	Eroare st.	Dif.st.
Cond. de lumină		0.385	0.1188	0.3757
Cond. de umbră		0.3094	0.0736	0.2945
Varianța	<i>t</i>	Grd. lib.	Prob. <i>t</i>	<i>t</i> pt. 0.05
Inegală	-0.5411	15.8	0.596	2.12

Tot în acest caz, diferențele între ratele transpirației sunt ne semnificative pentru  $\alpha = 0.05$  (Tab. 2). De asemenea, nici ratele respirației nu se deosebesc semnificativ în cazul acestor puieti.

Diferențele dintre ratele respirației la puietii crescuți în lumină scăzută în camera de climatizare și ale celor din pădurea Dryden se datorează factorilor

Tabelul 2

Testarea diferențelor dintre ratele transpirației ale puietilor de stejar roșu din masiv, respectiv dintre transpirația puietilor de lumină și a celor de umbră, prin testul Student. (Dryden, iunie 1993). [Testing the differences between the perspiration rates of red oak seedlings in the massive, respectively between the perspiration of light and shadow seedlings by means of Student test (Dryden, June 1993)]

Variabila: Rata transpirației				
Loc	<i>n</i>	Media	Dif. st.	Eroarea st.
Cond. de lumină	10	0.665	0.2604	0.0823
Cond. de umbră	16	0.7375	0.1775	0.0444
Varianța	<i>t</i>	Grd. lib.	Prob. <i>t</i>	<i>t</i> pt. 0.05
Inegală	0.7751	14.3	0.451	2.145

microclimatici deosebiți cu care cele două eșantioane de puieti au fost obișnuiți. Astfel, în pădure, valorile medii ale fluxului luminos au fost mai mari decât cele din laborator, temperatura aerului, de asemenea.

Conținutul de clorofilă *a + b* al frunzelor puietilor din pădure nu diferă semnificativ pentru  $\alpha = 0.05$ ,

comparând această variabilă între puietii de umbră și cei de lumină (Tab. 3), aceasta datorită condițiilor microclimatice aproape identice de care beneficiază puietii în ansamblu.

Consistența pădurii era de 0,9, ceea ce înseamnă că pînă și puietii de pe marginea liniei parcelare (drum de pădure), care au fost numiți "de lumină", erau umbriți, cu excepția perioadei de amiază.

Experimentul de laborator a arătat că, pentru perioade suficient de lungi de iluminare cu flux

Tabelul 3

Testarea diferențelor dintre conținutul de clorofilă *a + b* al puietilor de stejar roșu din masiv, respectiv dintre clorofila *a + b* a puietilor de lumină și a celor de umbră. (Dryden, iunie 1993). [Testing the differences between the chlorophyll content *a + b* of red oak seedlings in the massive, respectively between the chlorophyll *a + b* of the light and shadow seedlings (Dryden, June 1993)]

Variabila: Conț. de clorofilă <i>a + b</i>				
Media	Eroarea st.	<i>t</i>	Prob. <i>t</i>	<i>t</i> pt. 0.05
-0.7375	0.8205	-0.8989	0.3986	2.776

luminos mediu între 100 și 400  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ , randamentul fotosintezei este mai mare la puietii acclimatizați la valori pînă la 100  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ .

În cazul pădurii din Dryden, maximul fotosintezei s-a realizat la un flux de 300  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$  și a fost de 18.5  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ .

Prin operațiuni culturale adecvate se poate regla în mod benefic lumina incidentă la nivelul puietilor de stejar roșu, astfel ca valorile fluxului luminos să fie cuprinse între 100-400  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ , sub masivul pădurii mature. Se mărește astfel rata fotosintezei nete, puietii devenind mai competitivi în fața concurenței făcute de alte specii. Datorită densității prea mari a pădurii Dryden, menționăm că supraviețuirea puietilor de stejar roșu era redusă, alte specii rețede crescătoare luîndu-i locul.

Experimentul dovedește o plasticitate destul de mare a puietilor speciei *Quercus rubra* L. la diverse niveluri ale fluxului luminos.

## BIBLIOGRAFIE

- Adamson, Y., Heather, Chow, W., S., Anderson, M., Jan, Vesik, Maret, Sutherland, M., W., 1991: *Photosynthetic acclimation of Tradescantia albiflora* to growth irradiance: morphological, ultrastructural and growth responses. *Physiologia Plantarum* 82: 353-359, Copenhaga.
- Baker, R., Nell, 1991: *A possible role for photosystem II in environmental perturbations of photosynthesis*. *Physiologia Plantarum* 81: 363-370, Copenhaga.
- Boardman, N., K., 1977: *Comparative Photosynthesis of*



Sun and Shade Plants. Annual Reviews Inc.

- Boyer, I., S., 1967: *Leaf Water Potentials Measured with a Pressure Chamber*. Plant Physiology, vol. 42, nr. 1.
- Chow, W., S., Adamson, Y., Heather, Anderson, M., Jan, 1991: *Photosynthetic acclimation of Tradescantia albiflora to growth irradiance: Lack of adjustment of light-harvesting components and its consequences*. Physiologia Plantarum 81: 175-182, Copenhagen.
- Combs, J., Hall, D., O., Long, S., P., Scurlock, J., M., O.: *Techniques in Bioproductivity and Photosynthesis*, ediția a II-a, Pergamon Press, Oxford, New York, Toronto, Sydney, Frankfurt.
- Crunkilton, D., D., Pallardy, S., G., Garrett, H., E., 1992: *Water relations and gas exchange of northern red oak seedlings planted in central Missouri clearcut and shelterwood*. Forest Ecology and Management 53: 117-129, Elsevier Science Publishers B. V.
- Devore, Jay, Peck, Roxy, 1986: *Statistics. The Exploration and Analysis of Data*. West Publishing Company, St. Paul, New York, Los Angeles, San Francisco.
- Darie, Parascan, M., Danciu, 1983: *Fiziologia plantelor lemnoase cu elemente de taxonomie vegetală*. Editura Ceres, București.
- Drew, P., Allan, Thomas, F., Leding, 1981: *Seasonal Patterns of CO<sub>2</sub> Exchange in the Shoot and Root of Loblolly Pine Seedlings*. Botanic Gazette, 142: 200-205.
- Drew, P., Allan, Kavanagh, L., Maynard, A., C., 1992: *Acclimatizing micropropagated black cherry by comparison with half-sib seedlings*. Physiologia Plantarum 86: 459-464, Copenhagen.
- Drew, P., Allan, 1983: *Establishment of willow cuttings growing porous membrane root envelopes*. Plant and Soil 148: 289-293, Kluwer Academic Publishers, Netherlands.
- Freese, Frank, 1982: *Elementary Forest Sampling*. O.S.U. Book Stores, Inc., Corvallis, Oregon, S.U.A.
- Fritschen, J., Gay, W.: *Environmental Instrumentation*. Springer-Verlag, New York, Heidelberg, Berlin.
- Greer, D., H., Offander, C., Oquist, G., 1991: *Photoinhibition and recovery of photosynthesis in intact barley leaves at 5 and 20°C*. Physiologia Plantarum 81: 203-210, Copenhagen.
- Hanson, P., J., Isebrands, J., G., Dickson, R., E., Dixon, R., K., 1988: *Ontogenetic Patterns of CO<sub>2</sub> Exchange of Quercus rubra L. Leaves, During Three Flushes of Shoot Growth I. Median Flush Leaves*. Forest Science, vol. 34, nr. 1: 55-68.
- Hanson, P., J., Isebrands, J., G., Dickson, R., E., Dixon, R., K., 1988: *Ontogenetic Patterns of CO<sub>2</sub> Exchange of Quercus rubra L. Leaves, During Three Flushes of Shoot Growth II. Insertion Gradients of Leaf Photosynthesis*. Forest Science, vol. 34, nr. 1: 69-76.
- Iriyama, Keiji, Ogura, Nagao, Takamiya, Atusi, 1974: *Simple Method for Extraction and Partial Purification of Chlorophyll from Plant Material, Using Dioxane*. Journal of Biochemistry 76: 901-904.
- Johson, S., Paul, 1991: *Oak overstory/reproduction relations in two xeric ecosystems in Michigan*. Forest Ecology and Management, 48: 233-248.
- Kamaluddin, M., Grace, J., 1991: *Photoinhibition and Light Acclimation in Seedlings of Bischofia javanica, a Tropical Forest Tree from Asia*. Annals of botany 69: 47-52, 1992.
- Kamaluddin, M., Grace, J., 1992: *Acclimation in Seedlings of a Tropical Tree, Bischofia javanica, Following a Stepwise Reduction on Light*. Annals of Botany 69: 557-562.
- Khalyfa, Abdelnaby, Kermasha, Selim, Alli, Inteaz, 1992: *Extraction, Purification and Characterization of Chlorophylls from Spinach Leaves*. Journal of Agriculture and Food Chemistry, vol. 40: 2.
- Kozłowski, T., Theodore, 1957: *Effect of Continuous High Light Intensity on Photosynthesis of Forest Tree Seedlings*. Forest Science, vol. 3, nr. 3.
- Kubiske, E., Mark, Abrams, D., Mark, 1992: *Photosynthesis, water relations and leaf morphology of xeric versus mesic Quercus rubra ecotypes in central Pennsylvania in relation to moisture stress*. Canadian Journal of Forest Research, vol. 22, nr. 9.
- Mead, R., 1990: *The Design of Experiments: Statistical Principles for Practical Applications*. Press Syndicate of the University of Cambridge.
- Petersen, G., Roger, 1985: *Design and analysis of experiments*. Marcel Dekker, Inc., New York and Basel.
- Pichard, P., Reuben, 1941: *Report on Experimental Planting Syracuse Forest Experiment Station*. Technical Publication nr. 57, Bulletin of The New York State College of Forestry at Syracuse University.
- Radoglou, K., M., Aphalo, P., Jarvis, P., G., 1992: *Response of Photosynthesis, Stomatal Conductance and Water Use Efficiency to Elevated CO<sub>2</sub> and Nutrient Supply in Acclimated Seedlings of Phaseolus Vulgaris L.* Annals of Botany 70: 257-264.
- Sălăgean, N., 1972: *Fotosinteza*, Editura Academiei, București.
- Scafer, Christian, Schmidt, Elke, 1991: *Light acclimation potential and xanthophyll cycle pigments in photoautotrophic suspension cells of Chenopodium rubrum*. Physiologia Plantarum 82: 440-448, Copenhagen.
- Struve, K., Daniel, Joly, J., Robert, 1992: *Transplanted red oak seedlings mediate transplant shock by reducing leaf surface area and altering carbon allocation*. Canadian Journal of Forest Research, vol. 22, nr. 10: 1441-1448.
- Sestak, Z., Catsky, J., Jarvis, P., G., 1971: *Plant Photosynthetic Production. Manual of Methods*, Dr. W. Junk N. V. Publishers The Hague.

#### The reaction in seedlings of *Quercus rubra L.* following stepwise increase and reduction in light intensity

The goal of this study was to reveal the reaction potential for light intensity of red oak seedlings. This experiment sets the lines for a good nursing of these seedlings inside the forest canopy.

The presented data are photosynthesis rates, perspiration rates, chlorophyll content for both laboratory and field conditions, for a June day in temperate climate.

A range between 100 and 400  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$  is the optimum for a good level of photosynthetic rate and for keeping the red oak seedlings on the competition level compared other species.

# Polimorfismul și diferențierea populațiilor de stejar pedunculat (*Q. robur* L.) din nordul Republicii Moldova după spectrele izoenzimactice

IACHIM GUMENIUC  
PETRU CUZA  
CONSTANTIN ISTRATI  
Institutul de Botanică al Academiei de Științe a Republicii Moldova - Chișinău

## 1. Introducere

Evidențierea diversității genetice a populațiilor, a stării genofondului lor, necesită metode de studiere a proceselor genetice în populațiile naturale și artificiale, care ar permite identificarea rapidă și adecvată a indivizilor ori clonelor, cât și a altor forme intra- și interspecifice, și de rang mai înalt. Utili în acest scop pot fi markerii moleculari (proteinele, enzimele, fragmentele ADN). O răspândire mai mare în cercetarea polimorfismului speciilor forestiere au căpătat metodele de analiză electroforetică a enzimelor. În dependență de țesutul analizat, această metodă permite cercetarea a 20-40 și mai multe sisteme izoenzimactice, controlate de 30-60 locuși.

Din cele peste 100 specii forestiere, la care s-au studiat izoenzimele, aproape jumătate sunt specii de conifere, datorită importanței lor pentru economia națională și particularităților sistemului de înmulțire (megagametofitul haploid și bogat în proteine, inclusiv izoenzime).

Din speciile foioase, polimorfismul izoenzimatic a fost cercetat la fag (Paganelli ș.a., 1973; Thiebaut ș.a., 1982; Cuguen, 1986), diferite specii, clone și hibrizi de plop (Cheliac, Dancic, 1982; Ragora, 1986, 1989), ulm (Richens, Pearce, 1984), specii de salcie (Brunsfeld, Steven, 1991), arțar (Perry, Knowles, 1989).

Numărul investigațiilor consacrate analizei polimorfismului izoenzimatic la speciile de stejar este, de asemenea, redus.

## 2. Obiect și metodă de cercetare

Ca obiect de studiu au servit dumbrăvile de stejar pedunculat cu cireș din nordul Republicii Moldova. Au fost cercetate populațiile 1, 2, 3, 4 din Ocolul silvic Briceni, 5 - din Ocolul silvic Ocnîța și 6 - din Ocolul silvic Dondușeni. Din fiecare populație au fost studiați câte 30 indivizi. Pentru extragerea proteinelor s-au utilizat 500 mg de țesut de frunze, fărâmițate în mojar în 4 ml de tampon de tris-glicină (pH 8,3), cu adaosuri protectoare (Sarsenbaev ș.a., 1982). Extragerea proteinelor s-a efectuat la

temperatura 0-4°C, timp de o oră. După extragere, omogenatul a fost centrifugat 30 minute la 8000 rot./min. Înainte de electroforeză, supernatantul căpătat a fost diluat cu o soluție de zaharoză de 60%, colorată cu bromfenol blu.

Pregătirea soluțiilor tampon pentru gel și electroforeză s-a efectuat după B. T. Davis (1964). Electroforeza am petrecut-o cu ajutorul aparatului "ABΓE-1" confecționat în laboratorul Hiiu-Kalur (Estonia) la o tensiune nu mai mare de 300 V.

Pentru vizualizarea peroxidazelor am folosit procedura propusă de Boiarchin (1951), pentru esteraze procedura lui Soltis (și colab. 1983) iar pentru fosfataze acide rețeta lui Mielke și Wolfe (1982).

Nivelul de variabilitate a enzimelor a fost determinat după S. A. Mamaev (1975), indicii deosebiriilor între populații după formula propusă de Toda și Micami (1976), iar diferențierea populațiilor s-a realizat cu ajutorul analizei cluster (Nosov, 1990).

Analiza frecvenței distribuției izoenzimelor peroxidazei (Houston, 1983) la *Q. Rubra* L. a stabilit deosebiri autentice între toate sectoarele comparate. Studiul electroforetic al enzimelor - la 10 specii din subgenul *Erithrobalanus* și opt specii din subgenul *Quercus* (Guttman, Wligt, 1989) - a evidențiat 18 locuși determinați genetic, care aparțin la 12 sisteme enzimatice. Se arată că relația între specii, determinată cu ajutorul analizei electroforetice a enzimelor, este comparabilă cu gradul de apropiere deja stabilit.

Cercetările formelor moleculare multiple ale peroxidazei din țesuturile frunzelor la *Q. robur* L. și *Q. petraea* Liebl. (Olson, 1975) au evidențiat 11 izoenzime diferite, care au fost clasificate în patru grupe, una fiind caracteristică doar pentru *Q. petraea* Liebl. și populațiile introgressive. A fost depistată o variabilitate intraspecifică mare a zimogramelor, fapt ce demonstrează o heterogenie genetică a populațiilor de stejar.

Cercetările noastre țin să evidențieze structura genotipică a arboretelor de stejar din nordul

Republicii Moldova, ceea ce va permite diferențierea populațiilor naturale a speciei date.

### 3. Rezultate

Analiza formelor izoenzimice ale peroxidazei, esterazei și fosfatazei acide în țesuturile frunzei, a depistat un polimorfism vădit al populațiilor după caracterele date. Limitele variabilității izoformelor enzimice variază de la 4 la 12 pentru peroxidază, de la 3 la 11 pentru esterază și de la 1 la 2 pentru fosfataza acidă. Particularitățile variabilității

Tabelul 1

Numărul mediu de benzi și coeficienții de variație a peroxidazei, esterazei și fosfatazei acide în populațiile cercetate. (The average number of bands and variation coefficients of peroxidase, esterase and acid phosphatase in the researched populations)

Populația	Nr. de arbori	Peroxidaza		Esteraza		Fosfataza acidă	
		$\bar{X}$	CV, %	$\bar{X}$	C, %	$\bar{X}$	C, %
1	30	6,2	19,1	5,5	27,9	1,7	28,8
2	30	6,1	16,2	4,6	22,5	1,6	31,1
3	30	8,5	16,8	6,7	30,6	1,7	28,8
4	30	5,7	18,8	6,3	27,5	1,7	28,8
5	30	6,9	19,8	6,6	30,7	1,5	33,1
6	30	8,9	21,5	7,4	27,5	1,5	33,1

$\bar{X}$  - media; CV - coeficientul de variație

individuale după numărul izoformelor enzimice în populațiile cercetate sunt arătate în tabelul 1.

Din tabel observăm, că populațiile stejarului pedunculat se deosebesc după numărul de benzi din spectre.

Numărul mediu de benzi ale peroxidazei variază de la 5,7 (populația 4), pînă la 8,9 (populația 6), ale fosfatazei acide de la 1,5 (populația 5 și 6) pînă la 1,7 (populațiile 1, 3 și 4), ale esterazei de la 4,6 (populația 2) pînă la 7,4 (populația 6). Pe lîngă variabilitatea numărului de benzi în spectre, prezintă interes și gradul de variabilitate a numărului de benzi în spectre după scara propusă de S. A. M a m a e v (1975). Un grad mediu de variabilitate după această scară este propriu numărului de benzi ale peroxidazei din populațiile 1, 2, 3 și 4 din Briceni și populațiile 5 din Ocnița ( $C = 16,2 - 19,8\%$ ). Un grad înalt de variabilitate este caracteristic pentru populația 6 din Dondușeni ( $C = 21,5\%$ ). În toate populațiile cercetate am depistat un grad înalt de variabilitate a numărului de benzi ale esterazei ( $C = 22,5 - 30,7\%$ ) și ale fosfatazei acide ( $C = 28,8 - 33,1\%$ ).

Cercetarea structurii spațiale a stejarului pedunculat s-a efectuat prin compararea caracterului de distribuire a frecvenței alelelor izoenzimelor studiate și stabilirea deosebirilor între ele, după

caracterul dat. Pentru aprecierea deosebirilor între populațiile cercetate a fost calculat coeficientul "distanței genetice", după formula lui T o d a R., M i k a m i S. (1976).

Tabelul 2

Indicii deosebirilor (D) între populațiile de stejar pedunculat [Values of differences (D) among the oak (Q. robur L.)]

	1	2	3	4	5
2	0,08/0,05 x 0,01				
3	0,09/0,02 x 0,11	0,07/0,05 x 0,11			
4	0,10/0,03 x 0,12	0,05/0,07 x 0,13	0,07/0,04 x 0,09		
5	0,06/0,26 x 0,08	0,11/0,30 x 0,13	0,10/0,25 x 0,10	0,13/0,26 x 0,14	
6	0,11/0,21 x 0,09	0,15/0,24 x 0,07	0,15/0,20 x 0,09	0,19/0,20 x 0,10	0,10/0,10 x 0,09

Notă: 1 - indicii deosebirilor după frecvența alelelor peroxidazei;  
2 - indicii deosebirilor după frecvența alelelor esterazei;  
3 - indicii deosebirilor după frecvența alelelor fosfatazei acide.

Indicii deosebirilor între populațiile cercetate sunt prezentați în tabelul 2.

Analiza valorilor acestor indici demonstrează că populațiile de stejar din raionul cercetat se deosebesc după frecvența alelelor peroxidazei, esterazei și fosfatazei acide. Indicii obținuți pot fi convențional împărțiți în trei grupe: 0,15 și mai mici - deosebiri neînsemnate, 0,16-0,25 - medii, 0,26 - deosebiri pronunțate. Putem menționa că deosebiri neînsemnate au fost evidențiate între populațiile 1, 2, 3 și 4, situate în același trup de pădure (Roscoșeni). Valorile indicelui D variază respectiv de la 0,05 (între populația 2, 4) pînă la 0,10 (între populațiile 1 și 4), după frecvența alelelor peroxidazei; de la 0,02 (între populația 1 și 3) pînă la 0,07 (între populațiile 2 și 4), după frecvența alelelor esterazei; de la 0,09 (între populațiile 3 și 4) pînă la 0,13 (între populațiile 2 și 4), după frecvența alelelor fosfatazei acide.

Deosebiri de diferite niveluri s-au evidențiat între populațiile 1, 2, 3 și 4 din Roscoșeni și populațiile 5 și 6, respectiv din Ocnița și Dondușeni. Valoarea indicelui deosebirilor (D) între aceste populații variază de la 0,06 (între populațiile 1 și 5) pînă la 0,19 (între populațiile 4 și 6), după frecvența alelelor peroxidazei; de la 0,20 (între populațiile 3 și 4) pînă la 0,30 (între populațiile 2 și 5), după frecvența alelelor esterazei; de la 0,07 (între populațiile 2 și 6) pînă la 0,14 (între populațiile 4 și 5), după frecvența alelelor fosfatazei acide.

Compararea populațiilor din Ocnița (5) și Dondușeni (6) a demonstrat că între ele există deosebiri neînsemnate ( $D = 0,10$ ) după frecvența alelelor peroxidazei și esterazei și ( $D = 0,09$ ) după

frecvența alelelor fosfatazei acide. Din cele prezentate mai sus, putem remarca că indicii deosebirilor - calculați după frecvența alelelor peroxidazei, esterazei și fosfatazei acide - nu coincid. Din acest motiv, aprecierea divergenței genetice între populații a fost efectuată prin intermediul analizei cluster (Nosov, 1990), comparând populațiile după caracterul de repartizare a frecvenței alelelor celor trei sisteme enzimatice

Tabelul 3

Matricea de deosebiri între populațiile cercetate (Matrix of differences among the researched populations)

Populațiile cercetate	1	2	3	4	5
2	0,09				
3	0,09	0,09			
4	0,11	0,10	0,08		
5	0,13	0,17	0,14	0,17	
6	0,13	0,15	0,14	0,16	0,10

cercetate. Inițial au fost calculați indicii deosebirilor după cele trei sisteme enzimatice în complex.

După calcularea matricei de deosebiri (Tab. 3), populațiile au fost unite în grupe, după algoritmul legăturii mediane între medii din asemănarea  $S_{ik}$  și  $S_{jk}$

$$S_{ik} + S_{jk} = (S_{ik} + S_{jk})/2 \text{ și prezentate în tabelul 4.}$$

Tabelul 4

Gruparea populațiilor după algoritmul legăturii mediane (Classification of the populations according to the algorithm of the median relation)

Numărul parcelei experimentale	Distanța genetică între parcelele experimentale	Numărul grupului de parcele
3 4	0,08	7
1 2	0,09	8
7 8	0,10	9
5 6	0,10	10
9 10	0,15	11

În baza tabelului 4, a fost întocmită dendrograma populațiilor stejarului pedunculat (Fig. 1). Rezultatele prezentate în tabelul 4 și în dendrogramă demonstrează o distanță genetică scăzută (0,08) între populațiile 3 și 4 și 0,09 între populațiile 1 și 2, state în același trup de pădure. Grupul 7 format din populațiile 3 și 4 se leagă de grupul 8 format din populațiile 1 și 2, având o distanță genetică de 0,10. Grupul 10 format din populațiile 5 și 6 se leagă de populațiile 1, 2, 3 și 4, distanța genetică între ele fiind ceva mai sporită - 0,15.

#### 4. Concluzii

● Stejarul pedunculat din nordul Republicii

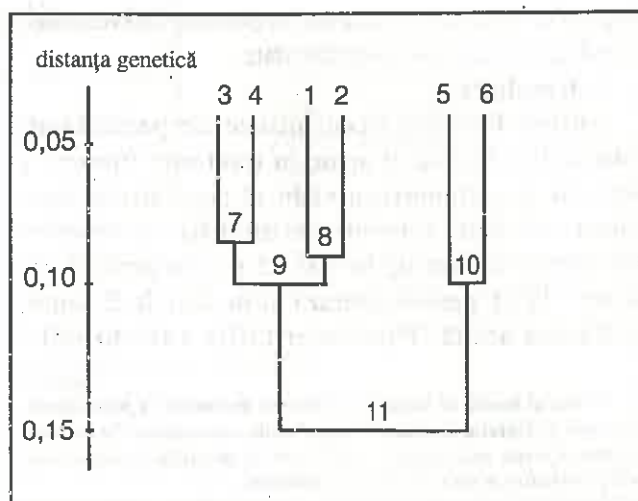


Fig. 1. Dendrograma populațiilor stejarului pedunculat, obținută cu ajutorul analizei cluster (Dendrogram of oak populations obtained by means of the cluster analysis)

Moldova posedă un polimorfism evident al peroxidazei, esterazei și fosfatazei acide. Un grad mediu de variabilitate fiind propriu peroxidazei și un grad înalt esterazei și fosfatazei acide.

● Populațiile apropiate geografic au un caracter asemănător de distribuire a frecvenței alelelor izoenzimelor cercetate. Pe măsura creșterii distanței geografice, sporește și gradul deosebiriilor între acestea.

#### BIBLIOGRAFIE

- Boiarchin, A. N., 1951: *Metoda rapidă de determinare a peroxidazei*. Biochimia, vol. 16, ser. 4, 352-357.
- Brunsfeld, Steven, J. etc., 1991: *Patterns of genetic variation in Salix section Longifoliae (Salicaceae)*. Amer. y Bot., 78, N 5, 855-869.
- Cuguen, J., 1986: *Differentiation genetique inter et intrapopulation d'un arbre forestier anemophile: le cas du Hêtre (Fagus sylvatica L.)*. These de doctorat. Université de sciences et Techniques du Languedoc. Montpellier. France.
- Guttman, S. J., Weigt, L. A., 1989: *Electrophoretic evidence of relationship among Quercus (Qaks) of eastern North America*. Can. y. Bot., 67, 339-351.
- Houston, D. B., 1983: *Stand and seed source variation in peroxidaze isozymes of Quercus rubra*. În: Silvae Genetica, 32, No. 1-2, 59-63.
- Davis, B. J., 1964: *Disc-electroforesis. Methods and application to human serum proteins*. În: Ann. N. V. Acad. Sci., 121, 404-427.
- Mielked, E. A., Wolfe, W. H., 1982: *Identification of pecan cultivars with pollen isozymes*. În: Hord Science, 17, 382-383.
- Mamaev, S. A., 1975: *Principiile de bază ale cercetării variabilității intraspecifice la speciile lemnoase*. În: Anal. Instit. de ecol. al plantelor și animalelor, seria 94, p. 3-14.
- Nosov, V. N., 1990: *Biometria computerială*. Ed. Univ. Leningrad, 232 p.

Olson, U., 1975: *Peroxidaze isoenzyme in Quercus petraea and Q. robur L.* Bot. Not., 128, 408-411.  
 Paganelli, A. etc., 1973: *Attività deidrogenasica di gemme di faggio durante riposo e la ripresa vegetativa.* Publ. Centr. Sper. Agric. For., 12, 153-161.  
 Perry, D. Y., Knowles, P., 1989: *Allozyme variation in sugar maple at the northern limit of its range in Ontario, Canada.* Can. J. Forest. Res., 19, N 4, 509-514.  
 Ragora, O. P., 1986: *Studies on genetics and relationships of Populus deltoides Mersh., P. nigra L. and P. makimowiczii Hendy using isozymes, pollen competition and leaf morphology.* Ph. D. thesis University of Toronto, Toronto.  
 Ragora, O. P.: *Characterization of 43 Populus nigra L. clones representing selection, cultivars and botanical varieties based on*

*their multilocus allozyme genotypes.* Ewphitica, 43, 197-206.  
 Richens, R. H., Pearca, N. J., 1984: *Isoperoxidase variation in Ulmus L.* Forestry, 57, N.1, 75-84.  
 Sarsembaev etc., 1982: *Izofermenții în hemosistemática plantelor superioare.* Alma-Ata, "Știința", 160 p.  
 Soltis etc., 1983: *Starch gel electrophoresis of ferns: a complication of grinding buffers, gel and electrode buffers and staining schedules.* Amer. Fern. Y., v. 73, N.1, 9-27.  
 Toda, R., Mikami, S., 1976: *The provenance trials of Japanese larch established in Japan and tentative achievements.* Silvae genet., 75, N 1.  
 Thiebaut, B. etc., 1982: *The bud enzymes of beech (Fagus sylvatica L.), genetic distinction and analysis of polymorphism in several French population.* Silvae genet., 31, 51-60.

### Differentiation of pedunculate oak populations in (*Q. robur L.*) in the north of Moldavian Republic according to the isoenzymatic spectres

The authors debate upon the problem of isoenzymatic polymorphism of oak populations in the north of Moldova Republic. The convenient subject is topical both on national and international level. The oak populations, studied by the authors, have an obvious polymorphism of peroxidase, esterase and acid phosphatase. Peroxidase has its own average degree of variability; esterase and acid phosphatase have a superior variability degree. The populations, near from geographical point of views, have a similar distribution feature of frequency of the tested isoenzymes.

## REVISTA REVISTELOR

LANIER, L., 1993: **Hans Leibundgut (1909-1993).** În: Revue Forestière Française, Franța, nr. 5, p. 599-600.

S-a stins din viață, la vârsta de 84 de ani, marele silvicultor, profesor și cercetător **Hans Leibundgut**, figură marcantă a silviculturii elvețiene și dascăl al multor generații de forestieri. Anii copilăriei și i-a petrecut în regiunea Berna, unde a urmat studiile și își realizează visul de a deveni inginer silvic în anul 1932. Susține doctoratul în silvicultură în 1938 la Politehnica din Zürich, pe când conducea serviciul forestier din Büren an der Aare (între anii 1937-1940). La 31 de ani este numit profesor de silvicultură la Politehnică, urmând prestigiosului profesor **Schädelin**. Acest post nu-l va părăsi pînă la pensionarea sa, în anul 1979, realizînd o carieră prodigioasă, punctată de aproape 500 de articole publicate. Consacră succesiv (sau paralel) timp cercetării și publică în aproape toate disciplinele: de la optimizarea silviculturii la botanică, pedologie, genetică, entomologie, patologie, vînațoare.

În *Journal forestier suisse* a publicat cea mai mare parte a lucrărilor sale (peste 200), contribuind la notorietatea acestei reviste. A publicat de asemenea, în germană, limba sa maternă, în reviste germane și în *Narodni Sumar* din Sarajevo, în engleză (*Silviculture of pure and mixed forests*, 1958) pentru FAO, în

franceză în *Journal forestier suisse*, în italiană (*Bosco, seivaggina e regione intensi come unita*, 1962) în Italia forestale e montana, în cehă, în poloneză etc. Lucrarea sa *Waldpflege*, din 1966, a fost tradusă în limbile greacă (în 1970) și poloneză (în 1972).

S-ar putea astfel continua, desigur cu multe omisiuni, fără a acoperi activitatea fenomenală fondată pe seriozitatea cercetătorului cu o mare putere de muncă și o mare pasiune pentru pădure, natură și meseria sa.

Creator al Institutului de silvicultură, Decan al Politehnicii, **Hans Leibundgut** a cunoscut toate onorurile datorate imenselor sale talente: Doctor honoris causa al Universităților din München și Viena, membru al Academiei italiene și finlandeze de științe forestiere, îndrumător al 58 doctoranzi, printre care unii remarcabili: **Badoux și Kurth** în 1946, **Dafis** în 1962, **Marcet** în 1951, **van Hiegroet** în 1956, **Mitsek** în 1959, **Ott** în 1966, **Vezine** în 1960, **Sorg** în 1977 și succesorul său **Schütz** în 1969.

Elevii săi lucrează în Grecia, Belgia, Slovenia, Canada; el a întărit astfel legăturile la scară mondială între silvicultori, pentru ideile optimizării gospodăririi pădurilor, ale randamentului susținut pentru aplicarea codrului grădinarit și mai ales aprofundarea cunoștințelor fundamentale asupra funcționării ecosistemelor forestiere.

Prin activitatea sa **Profesorul Leibundgut** a știut să transmită succesurilor săi profunđa dragoste pentru pădure.

Ing. ELENA-MARIA TÂRZIU

## ÎN ATENȚIA CITITORILOR!

Mulțumim abonaților noștri fideli, tuturor colaboratorilor care au contribuit la supraviețuirea **Revistei pădurilor**  
 Vă reamintim că prețul unui abonament pentru anul 1995 este 4.800 lei  
 Vă așteptăm, de pe acum, să asigurăm continuitatea secularei publicații

REDAȚIA

# Încercări de înmulțire, în condiții de laborator, a parazitului *Ooencyrtus kuwanae* pe ouă de *Lymantria dispar*

INA V. KOROTKOV  
Stațiunea de Protecție a Pădurilor  
Republica Moldova

## 1. Introducere

Dăunătorul *Lymantria dispar* este unul dintre cei mai importanți defoliatori, din pădurile de cvercinee din Republica Moldova. În anii când dăunătorul se găsește în erupție, omizile pot defolia total arborii și, ca urmare a defolierilor, se reduce rezistența acestora, putând apare - uneori - fenomenul de uscare.

Până în prezent, în combaterea acestui dăunător, s-au folosit două metode, și anume: **metoda chimică**, prin aplicarea de pesticide, și **metoda biologică**, prin aplicarea de preparate bacteriene și virale, selective și nepoluante.

În cazul combaterii biologice, pe lângă biopreparate, un rol important îl au și insectele entomofage (paraziți și prădători), care au un rol deosebit - ca factor biotic limitativ al dăunătorilor forestieri. Insectele entomofage au un rol important și ca mijloc de combatere, deoarece - prin lansarea lor în pădurile infestate - pot conduce la diminuarea densității populațiilor de dăunători.

În cazul defoliatorului *Lymantria dispar*, există - în arboretele infestate - un complex de factori de mortalitate naturală, alcătuit din insecte parazite, insecte prădătoare și epizootii virotice, care contribuie la reglarea populației insectei, în diferite stadii de dezvoltare.

Dintre factorii biotici de mortalitate, rolul cel mai important - la acest dăunător - îl au paraziții oofagi, prădătorii oofagi, paraziții omizilor, paraziții pupelor și prădătorii omizilor și pupelor. De asemenea, un rol important îl au și epizootiile virotice, produse de virusul poliedrozei nucleare (VPN).

În ceea ce privește paraziții oofagi, care constituie - de fapt - obiectul prezentului articol, este de menționat faptul că în partea de vest a zonei palearctice, există numai o singură specie mai frecventă, și anume, *Anastatus japonicus* Ashm. Acest parazit prezintă neajunsul că în unele populații infestază un număr mare de ouă de *Lymantria dispar*, dar în alte populații, gradele de parazitare a ouălor sunt foarte scăzute. Acest aspect a fost pus în evidență în pădurile din Republica Moldova în anul 1980, când s-au declanșat înmulțiri în masă de

*Lymantria dispar* și atunci când parazitul *Anastatus japonica* aproape că nu a fost depistat.

În anul 1987, cercetătorii din cadrul Institutului de Cercetări Științifice în domeniul carantinei plantelor, din Rusia (I.C.S.C.P.), au inițiat unele studii asupra parazitului *Ooencyrtus kuwanae* How. Primit din Coreea de Nord (Volkov ș.a., 1989).

Spre deosebire de parazitul *Anastatus*, această specie prezintă avantajul că este capabilă să infesteze ouăle dăunătorului, în toate stadiile embriogenezei, practic din momentul depunerii și până în primăvara anului următor. În SUA, unde parazitul *Ooencyrtus kuwanae* a fost identificat - provenind din Japonia - la începutul secolului XX, există zone și perioade când gradele de parazitare a ouălor ating 80%, cel mai frecvent 10-40% (Brown, 1984).

Începând cu anul 1987, în cadrul I.C.S.C.P. s-a trecut la abordarea de cercetări pentru introducerea parazitului *Ooencyrtus kuwanae* în pădurile infestate de *Lymantria dispar*, din Rusia și Republica Moldova.

În anul 1989, cercetările au fost transferate în Republica Moldova, în cadrul **Stațiunii de protecția pădurilor** și au fost orientate către elaborarea de metode practice de creștere a parazitului, în condiții de laborator.

## 2. Materiale și metode

Pentru a putea crește parazitul *Ooencyrtus*, era necesar să se cunoască dacă acesta - pe lângă ouăle de *Lymantria dispar* - poate infesta și ouăle altor specii de defoliatori. Cunoașterea acestui aspect era necesară, deoarece, în perioadele dintre cele două gradații, când depunerile de *Lymantria dispar* lipsesc - sau se găsesc extrem de rar - se pune problema supraviețuirii parazitului în arborete, prin infestarea ouălor unor gazde secundare.

În acest scop, au fost recoltate - din livezi cu pomi fructiferi - ouă de *Orgyia gonostigma*, în timpul verii (august). Depunerile recoltate au fost apoi menținute în condiții de laborator, în contact cu adulții parazitului *Ooencyrtus*, pe o perioadă de 10 zile. În continuare, s-au făcut observații asupra depunerilor de ouă, pentru a se stabili dacă acestea

au fost parazitare și în ce grad anume. De asemenea, s-a urmărit ecloziunea paraziților, respectiv dinamica ieșirii paraziților din ouăle de *Orgya gonostigma*.

În paralel, s-au efectuat observații și cercetări comparative asupra paraziților crescuți pe ouăle de *Lymantria dispar* și asupra celor crescuți pe ouă de *Orgya antiqua*. În acest scop, s-au colectat depuneri de ouă ale celor doi dăunători, din arborete de cvercinee, în cursul lunii decembrie, respectiv al lunii mai.

În primele zile ale experiențelor, adulții paraziților erau menținuți separat - în plăci Petri - și hrăniți suplimentar cu soluție de miere de albine. După aceea, zilnic - pe o perioadă de 15 zile - paraziții erau puși în contact cu ouăle de *Orgya antiqua* (cîte patru masculi și patru femele la 10 ouă de *Orgya*). În alte experiențe, raportul între paraziți și ouăle gazdei a fost diferit.

În aceeași perioadă, s-au expus - pentru a fi parazitare - și ouă de *Lymantria dispar* (s-au pus în contact cîte cinci masculi și cinci femele, zilnic, cu 10 ouă de defoliator), care - în prealabil - au fost curățate de perişori.

După fiecare zi de menținere în contact, ouăle celor doi defoliatori erau separate și introduse în eprubete, pentru a se urmări ieșirea paraziților și a se

stabili gradele de parazitare. Ieșirea paraziților a fost urmărită zilnic.

Ouăle din care nu au apărut paraziți, au fost selecționate și analizate la binocular, putîndu-se stabili - astfel - procentele de ouă cu paraziți, cu omizi și ale celor sterile.

S-au făcut, de asemenea, observații asupra duratei dezvoltării parazitului în interiorul ouălor gazdei și s-a stabilit raportul sexelor.

### 3. Rezultate și discuții

Rezultatele experimentărilor de laborator sunt prezentate în tabelul 1, pentru fiecare defoliator și probă, precum și în valori medii. Așa cum rezultă din tabel, în total, au fost urmăriți 10 parametri de bază, care caracterizează dezvoltarea parazitului *Ooencyrtus kuwanae* în ouăle celor doi defoliatori. Dintre cei 10 parametri studiați, cei mai importanți în aprecierea dezvoltării parazitului sunt următorii:

- procentul de adulți paraziți, obținuți din ouăle gazdelor;
- procentul ouălor din care au ieșit omizi;
- procentul ouălor infestate cu paraziți morți;
- durata dezvoltării paraziților, pe sexe;
- raportul sexelor parazitului.

Evaluînd fiecare parametru în parte, se pot face

Tabelul 1

Analiza comparativă a dezvoltării parazitului *Ooencyrtus kuwanae* în ouăle de *Orgya antiqua* și *Lymantria dispar*. (Comparative analysis of the development of *Ooencyrtus kuwanae* parasite in the eggs of *Orgya antiqua* and *Lymantria dispar*)

Parametrii urmăriți	<i>Orgya antiqua</i>					<i>Lymantria dispar</i>						t la nivelul 0,95
	Proba 1	Proba 2	Proba 3	Proba 4	Media	Proba 1	Proba 2	Proba 3	Proba 4	Proba 5	Media	
1. Procentul total al adulților	32,7	33,4	34,6	34,0	33,7	16,7	10,0	26,0	44,0	30,0	26,9	0,6<t
2. Procentul de femele eclozate	69,4	68,0	55,8	66,8	65,6	83,8	77,8	84,6	53,0	51,0	70,0	0,3<t
3. Procentul de masculi eclozați	30,6	32,0	44,2	33,2	35,0	16,2	22,2	15,4	47,0	49,0	30,0	0,3<t
4. Procentul ouălor din care au apărut omizi	11,9	11,3	18,1	10,0	12,8	20,6	13,3	27,4	4,6	4,7	14,1	0,1<t
5. Procentul ouălor neinfestate și uscate	54,7	51,3	46,0	54,0	51,5	62,0	68,7	45,3	50,7	65,3	58,4	0,6<t
6. Procentul ouălor infestate cu adulți morți	0,7	4,0	1,3	2,0	2,0	0,7	0	1,3	0,7	0	0,6	0,9<t
7. Durata dezvoltării parazitului, nr. zile	17,7	17,7	17,4	17,6	18,9	19,4	19,2	18,5	19,0	19,0	19,0	3,8>t
8. Durata dezvoltării femelelor, nr. zile	17,7	16,5	17,4	17,6	17,3	18,8	19,4	18,8	19,4	18,8	18,7	2,6>t
9. Durata dezvoltării masculilor, nr. zile	17,6	25,7	24,6	17,7	21,4	19,1	20,6	17,3	18,0	17,5	18,6	0,6<t
10. Raportul sexelor (♀ : ♂)	2:1	2:1	2:1	2:1	2:1	5:1	3:1	5:1	1:1	1:1	3:1	0,6<t

NOTĂ: t - tabelar

următoarele constatări:

- procentele de paraziți adulți eclozați din ouă înregistrează valori medii de 33,7% la defoliatorul *Orgyia antiqua* și 26,9% la *Lymantria dispar*, diferențele între cele două specii de defoliatori - ca grad de parazitare - părînd a fi nesemnificative;

- procentul ridicat de parazitare a ouălor de *Orgyia antiqua* arată că *Ooencyrtus kuwanae* nu poate fi apreciat ca o specie monofagă, așa cum o consideră mulți specialiști - din diferite țări, fapt ce demonstrează capacitatea acestui parazit de a supraviețui în păduri, în perioada de latență a defoliatorului *Lymantria dispar*, cînd depunerile se găsesc în număr foarte redus;

- la ambele specii de defoliatori s-au obținut - din ouăle parazitare - procentele mai mari de femele (65% la *Orgyia antiqua* și 70% la *Lymantria dispar*), aceasta evidențiind un grad de vigurozitate ridicată a parazitului, datorîndu-se - probabil - și faptului că, pentru o anumită perioadă, adulții au fost hrăniți suplimentar cu soluție de miere de albine, produs bogat în glucide și proteine;

- procentele de ouă din care au apărut omizi vii înregistrează, de asemenea, valori medii apropiate la ambele specii (12,8-14,1%), evidențiindu-se - și din acest punct de vedere - neexistența preferinței parazitului de a infesta o anumită gazdă;

- procentele de ouă ne parazitare, dar în același timp neviabile, care pot fi considerate ouă sterile, au înregistrat valori medii ridicate (51,1-58,4%), cauza acestui fenomen neputînd fi însă identificată.

În ceea ce privește durata dezvoltării parazitului se constată că, pentru paraziții masculi, aceasta este în medie de 18,6 zile pentru *Lymantria dispar* și 21,4 zile pentru *Orgyia antiqua*. Pentru femelele parazitului, durata dezvoltării este mai scăzută (17,3-18,9 zile). Raportul sexelor la ambele specii de defoliatori este supraunitar (2:1, respectiv 3:1).

Observațiile efectuate în natură arată că ouăle de *Orgyia antiqua* au fost parazitare în procente ridicate (59%) de către specia *Telenomus dalmani*. Din ouăle acestui defoliator, recoltate în cursul lunii mai,

nu s-au mai obținut exemplare de *Ooencyrtus kuwanae*, acest fapt dovedind că - în condiții naturale - parazitul respectiv nu constituie factor important limitativ pentru acest dăunător.

#### Concluzii

Cercetările efectuate scot în evidență aspecte noi, cu privire la parazitismul oofagului *Ooencyrtus kuwanae*, provenit din Coreea, în pădurile din Republica Moldova.

*Ooencyrtus kuwanae*, apărut în noile condiții climatice din Moldova, a parazitat atît ouăle de *Lymantria dispar* - care constituie gazdă principală - cît și ouăle unor gazde secundare, cum ar fi *Orgyia antiqua* și *Orgyia gonostigma*.

Parazitarea ouălor celor două specii de *Orgyia* a înregistrat în laborator niveluri asemănătoare celor de la *Lymantria dispar*, iar în unele cazuri niveluri chiar mai mari decît la acest defoliator.

Dezvoltarea parazitului *Ooencyrtus kuwanae* și pe alte specii decît gazda principală arată posibilitatea supraviețuirii acestui entomofag în anii de latență, în arboretele infestate de *Lymantria dispar*, cu condiția să existe - în arboretele respective - gazde secundare, din genul *Orgyia* sau poate și din alte grupe.

Introducerea în anii următori a parazitului *Ooencyrtus kuwanae* în cît mai multe arborete de cvercinee infestate de *Lymantria dispar* din Republica Moldova va conduce la inițierea de cercetări ecologice asupra acestui parazit, prin care să se poată stabili măsura în care entomofagul se va aclimatiza în noile condiții, insectele gazdă ce vor fi parazitare și gradele de parazitare pentru fiecare din acestea.

#### BIBLIOGRAFIE

- Brown, M. W., 1984: Literature review of *Ooencyrtus kuwanae*, an egg parasite of *Lymantria dispar*. Entomophaga. 29 (3).  
Volcov, O. G., Jjevski, S. S., Mironova, M. K., 1989: Introducerea în URSS a parazitului *Ooencyrtus kuwanae*. Borjoi, 3-8 septembrie 1989. Materialele Simpozionului "Combaterea biologică și integrată".

#### Multiplication tests of *Ooencyrtus kuwanae* parasite on *Lymantria dispar* eggs in laboratory conditions

The author presents her researches made in Moldova Republic in order to biological fight against the *Ooencyrtus kuwanae* parasite with the help of *Lymantria dispar* eggs.

One has noticed that the parasite survives in stands by infesting the eggs of secondary hosts, as for example *Orgyia antiqua* and *O. gonostigma*, the results having a positive answer.

During the following years, the parasite is going to be introduced in as many *quercus* stands as possible (in Moldova Republic) infested by *Lymantria dispar* in order to establish the limits in which the entomophag will acclimate itself.



# Litiera - indicator al gradului de poluare industrială cu metale grele în ecosistemele forestiere

Ing. ANGHEL MIHĂILESCU -  
ROMECO SRL  
Ing. CONSTANTIN CIOBANU -  
Institutul de Cercetări pentru Pedologie  
și Agrochimie

## 1. Introducere

Poluarea - ca efect al industrializării - produce modificarea stării inițiale de echilibru al naturii, care este nevoită să se retragă din fața omului sau să se răzbune (Benefous, 1976, citat de Smejkal - 1987). În regiunile poluate, nu numai oamenii sunt în pericol ci și vegetația lemnoasă sau cea erbacee. Investigații recente au arătat că, în fondul forestier din țara noastră, este afectată de diferite tipuri de poluare o suprafață de cel puțin 200.000 ha, de aproximativ opt ori mai mare decât în anul 1974. (Ianculescu, M., 1980; Smejkal, Gh., 1982).

Elaborarea unui model generalizat care să fundamenteze ciclul elementelor chimice în ecosistemele forestiere a preocupat pe mulți cercetători. Având în vedere că, spre deosebire de agroecosisteme, ecosistemele forestiere sunt influențate mai puțin de intervențiile și modificările entropice, efectuarea de cercetări - care să permită cunoașterea și elaborarea unor cicluri biogeochimice, precum și a factorilor care acționează pentru menținerea echilibrului ecologic al pădurilor sub impactul poluării - sunt în curs de finalizare. (Adriano, D. C., 1986). Printre factorii cei mai importanți, solul și plantele joacă un rol dominant în stabilitatea și protecția ecosistemelor forestiere.

Sistemul sol-plantă, având rolul de tampon împotriva agresiunii poluanților, funcționează ca o barieră biogeochimică, reținând și diminuând toxicitatea noxelor de  $SO_x$ ,  $NO_x$ , fluor, metale grele, praf de ciment, cenuși zburătoare, funingine, negru de fum etc.

În cadrul ciclurilor biogeochimice ale ecosistemelor forestiere, un rol esențial îl are suprafața solului forestier care este acoperită de litieră (Chiriță, C., 1955, 1974). Această pătură este specifică solurilor forestiere care, prin funcțiile ei, contribuie într-o măsură însemnată la crearea și menținerea caracteristicilor fizice, chimice și biologice ale solului. Grosimea stratului de litieră variază în funcție de cantitatea de frunze moarte căzute anual la suprafața solului și de rapiditatea

procesului de mineralizare și humificare (Chiriță, C., 1974). În condiții de consistență plină a arboretului, această grosime este de 1-3 cm în pădurile de rășinoase și de 3-6 cm în cele de foioase (grosimile mai mari fiind specifice făgetelor pure).

În țara noastră, suprafața pădurilor afectate de poluare industrială este în continuă creștere, prezentînd diferite grade de vătămare, care, în unele zone, au determinat uscarea prematură parțială și chiar totală a pădurilor (Copșa Mică, Zlatna, Baia Mare). Cele mai importante surse de poluare, care vatămă pădurile, sunt: întreprinderile industriale de prelucrare a minereurilor neferoase din zonele menționate, care emit în atmosferă  $SO_2$ , metale grele (Cu, Pb, Zn, Cd), arsen, funingine; fabricile de lianți și azbociment (Bicaz, Chișcădağa, Fieni, Cîmpulung-Bilcești, Tg. Jiu-Bîrsești ș.a.), care poluează mediul cu praf de ciment; centralele termoelectrice pe cărbune (Rovinari, Turceni, Ișalnița, Mintia, Doicești ș.a.), cu cenuși zburătoare și  $SO_2$ ; Combinatele de îngrășăminte chimice (Năvodari, Valea Călugărească, Tg. Mureș) cu fluor,  $SO_2$ ,  $NO_x$ . În toate aceste zone au fost efectuate cercetări pentru evidențierea, caracterizarea și evaluarea gradului de poluare a ecosistemelor forestiere, precum și mărirea suprafețelor afectate (Răuță, C., 1987, Ciobanu, C. ș.a., 1989; Mihăilescu, A. ș.a., 1989).

Cu toate că vegetația forestieră din jurul acestor surse contribuie la purificarea aerului prin reținerea poluanților și oprirea propagării lor pe distanțe mari, în timp, datorită agresivității și nocivității lor, pădurea își pierde o mare parte din aceste funcții și începe să fie afectată, noxele fiind reținute pe frunze, ramuri și scoarță. Măsurătorile au arătat că un hectar de pădure poate filtra o cantitate de 5-70 tone praf/an. Un arboret de fag are capacitatea de a filtra 68 tone de praf/an, arboretul de molid 32 tone/an, iar cel de pin silvestru 23 tone/an (Keller citat de Smejkal, 1982).

Cercetările au arătat că retenția noxelor industriale depinde de o serie de factori, cum sunt: constituția antomo-morfologică a plantelor, vârsta

acestora, organizarea structurală a biocenozelor forestiere, natura poluantului, intensitatea proceselor fiziologice sub impactul poluării, condițiile de relief și climat local etc. (Mathy, P., 1988; Mihăilescu, A. ș.a., 1989; Pelt, M., 1990).

Cercetările efectuate pe plan mondial asupra unor ecosisteme forestiere poluate cu metale grele, au evidențiat pe baza determinărilor analitice selective din cadrul suborizonturilor organice ale litierei (OL, OF, OH), cât și în alte medii de dispersie (precipitații, scurgeri de apă contaminate din coronamentul arborilor, trunchiuri de arbori, sol și sedimente), repartitia cantitativă a metalelor grele și acumularea lor preferențială. Astfel, cercetările efectuate de Morrison și Hogan (1986), într-un ecosistem forestier (arțar dulce și mesteacăn) poluat cu metale grele, au pus în evidență nivelurile de acumulare ale Fe, Mn, Cu, Pb, Ni și Cd - în cele

Tabelul 1

Conținutul de metale grele în litieră într-un ecosistem forestier poluat (după Morrison și Hogan - 1986). [The content of heavy metals in the litter in a populated forest ecosystem (according to Morrison and Hogan - 1986)]

Sub-orizont	Metale grele - ppm -						
	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Ni	Cd
OL	1010±263	872±181	116±39	12,8±2,4	44,0±8,3	3,8±1,4	0,5±0,2
OF	5147±3219	531±313	139±54	15,8±1,9	101,8±14,2	7,05±1,4	0,5±0,3
OH	11198±4179	372±479	71±20	10,9±3,2	68,1±15,0	8,4±1,3	0,4±0,1

trei suborizonturi (OL, OF și OH) - (Tab. 1).

Aceste acumulări de metale grele sunt în strânsă legătură cu umiditatea, uscăciunea, căderile sezoniere ale frunzelor, fructelor, ramurilor subțiri, trunchiurilor moarte, depinzând de chimismul solului și tipul de pădure. Pe baza unor rezultate similare, (Friedland ș.a., 1986) remarcă rolul determinant al litierei în măsurarea gradului de poluare cu Pb, deoarece acumularea lui în litiera poluată este de câteva ori mai mare decât cantitatea de Pb provenită prin procesele de alterare geochimică a părții minerale a solului sau care se acumulează în vegetație prin procesele biogeochimice (Friedland, A. ș.a., 1986).

Rezultate similare au fost obținute tot de Morrison și Hogan (1986), cu ocazia efectuării unor cercetări pentru caracterizarea reținerii selective de către suborizonturile litierei (OL, OF, OH) a metalelor grele sub impactul poluării. Astfel, în tabelul 2 sunt evaluate depunerile de metale grele (g/ha) în suborizonturile de litieră prin prisma influenței pe care o exercită conținutul de materie

organică (kg/ha) asupra reținerii metalelor grele

Tabelul 2

Repartitia cantitativă a metalelor grele în biomasa de litieră într-un ecosistem poluat. (Quantitative distribution of heavy metals in the litter biomass in a polluted ecosystem)

Sub-orizont	Materie organică kg/ha	Metale grele (g/ha)						
		Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Ni	Cd
OL	5642	5698	4919	654	72	248	21,6	2,8
OF	15280	78646	8113	2123	241	1555	107,7	8,3
OH	11560	129449	4300	820	126	787	97,1	4,6
TOTAL	32482	213793	17332	3597	439	2590	226,4	15,7

(Tab. 2).

Valorile obținute asupra ecurenței metalelor grele în suborizonturile de litieră indică repartitia lor cantitativă diferită. Se observă că 60% din Pb, prezent în sistemul cercetat, este conținut în suborizontul OF unde este reținut preferențial. Rata de acumulare a Pb, Ni și Cd în suborizontul OF se datorește în principal afinității mari pe care o au metalele grele față de acizii humici, fiind dependente de pH și anume, scăderea pH-ului duce la creșterea concentrației formelor solubile de metale grele, condiții în care acestea se mențin în stare de dispersie, fiind ușor levigate în adâncime.

Foster și Nicolson (1986), extrapolând cercetările și la alte medii de dispersie, în afară de litieră și sol, au completat imaginea distribuției metalelor grele în cadrul ecosistemelor cercetate (Gotbold, D. L., Hutterman, A., 1986).

În tabelul 3 sunt evidențiate rezultatele, obținute de acești autori, privind identificarea și caracterizarea distribuției metalelor grele într-un ecosistem forestier populat cu mesteacăn, în regiunea Ontario, SUA.

Din datele prezentate în tabelul 3 se constată

Tabelul 3

Aporturile anuale de metale grele (g/ha) în diferite medii de dispersie sub impactul poluării (după Foster și Nicolson, 1986). [The annual heavy metals supplies (g/ha) in various dispersion mediums by the impact of pollution (according to Foster and Nicolson, 1986)]

Specificație	g/ha				
	Fe	Al	Mn	Cu	Pb
Precipitații	647±265	351±135	45±135	41±20	25
Scurgeri lichide de pe frunze	433±181	416±119	423±10	142±35	23
Trunchiuri căzute	6±1	6±1	7±1	-	-
Litieră	785±353	1458±960	785±465	166±110	79±61
Sol	355±279	2933±843	551±320	393±124	6
Sedimente	66	223	5	4	6

aparitia unor diferentieri privind ordinul de marime al concentrației metalelor grele în mediile de dispersie cercetate. Astfel, în precipitații, conținuturile de metale grele detectate se situează în ordinea următoare: Pb, Cu, Mn, Al, Fe. În scurgerile lichide provenite din spălarea frunzelor poluate, conținuturile de Fe, Al și Mn prezintă același ordin de marime și sunt de trei ori mai mari decât aporturile de Cu și respectiv de 18 ori mai mari decât cele de Pb. În litieră, conținuturile de metale identificate sunt mai mari decât cele detectate în precipitații și scurgerile lichide din coronament. Un caz aparte îl constituie identificarea unor conținuturi mici în sedimente datorită reținerii unor cantități mari de metale grele în litieră și sol (primii centimetri).

Stratul de litieră constituie interfața dintre atmosferă și pedosferă și marchează începutul proceselor de descompunere microbiană. Sub influența poluanților industriali se produc modificări în circuitele biogeochimice ale elementelor nutritive în ecosistemul forestier, datorită pe de o parte acumulării în litieră a unor cantități importante de poluanți - care, de cele mai multe ori, induc sărăcirea compoziției chimice a stratului de litieră în elemente nutritive (N, P, K, Ca, Mg.) - iar pe de altă parte - încetinesc și/sau reduc drastic activitatea biologică a micro și mezofaunei (Smejcal, Ge., 1982). Astfel, poluarea cu dioxid de sulf, fluor și compuși florurați, produce reducerea conținutului de azot și fosfor din frunze și litieră, diminuând conținutul de humus din sol, în timp ce potasiul, datorită rolului activ pe care îl are în menținerea echilibrului schimburilor celulare, își sporește concentrația în frunze, scăzând rezerva din sol (Răuță, C. ș.a. 1987).

## 2. Rezultatul cercetărilor

Impactul emisiilor cu metale grele din atmosferă (Pb, Cd, Zn, Cu, Mn) asupra ecosistemelor forestiere se manifestă cu intensitate mare în jurul întreprinderilor de prelucrare a minereurilor neferoase, topitoriilor de plumb, uzinelor de valorificare a cenușilor piritice, combinatelor de îngrășăminte chimice și fabricilor de acid sulfuric. Mărimea suprafețelor afectate este diferită, depinzând de diferiți factori, cum sunt: specificul activității productive, compoziția chimică a noxelor, aspectul geomorfologic al terenului, tipul și compoziția vegetației forestiere, înălțimea coșurilor

de evacuare a noxelor, direcția vânturilor dominante, regimul precipitațiilor și al temperaturii, tipul de sol (Răuță, C., Cârstea, S., 1983; Răuță, C. ș.a. 1987).

Cercetările efectuate în zona Copșa Mică, precum și în alte zone au evidențiat niveluri diferite de acumulare a poluanților în sol, plantă și litieră, stabilindu-se, în funcție de mărimea acumulării poluanților, ordinea: litieră, sol, frunze, lujeri de un an (Tab.4).

Tabelul 4

**Repartiția metalelor grele în cadrul unor componente ale unui ecosistem forestier din zona Copșa Mică.** (Distribution of heavy metals in the frame of few components of a forest in Copșa Mică area)

Specificație	Conținut total (ppm)				
	Cu	Pb	Zn	Cd	S
Frunze de gorun	71	169	800	4,1	3000
Frunze de carpen	59	989	705	14,3	4000
Lujeri 1 an (gorun)	29	244	282	1,3	1500
Lujeri 1 an (carpen)	31	1026	378	1,8	1800
Litieră	805	3551	2080	59	3300
Orizonturile "A"	77	552	791	22,6	2500
Orizonturile subiacente	32	45	96	1,5	500

Acest lucru este demonstrat și de rapoartele dintre concentrația poluanților în litieră și humus, pe de o parte, și concentrațiile acestora în sol, pe de altă parte. Se poate observa că cele mai mari valori se obțin pentru litieră (Tab.5).

Tabelul 5

**Intervale de concentrație ale metalelor grele în sol, litieră și frunze de gorun - și rapoarte ale acestora (litieră/sol și frunze/sol) în zona Copșa Mică (Ciobanu și colab., 1991)** Concentration intervals of heavy metals in soil, litter and sessile oak leaves and their reports (litter/soil and leaves/soil) in Copșa Mică area (Ciobanu and collaborators, 1991)

Elementul	Distanța față de sursă, km	Concentrația în sol (0-50 cm) ppm.	Concentrația în litieră, ppm.	Concentrația în frunze, ppm.	Rapoarte litieră/sol	Rapoarte frunze/sol
Pb	1,7-22	19-33	95-1195	132-834	2,9-41,8	6,3-31,8
Cu	1,7-22	15-35	49-452	22-102	1,4-20,5	0,7-6,2
Zn	1,7-22	62-226	435-1980	226-1415	4,4-21,0	2,4-16,0
Cd	1,7-22	0,78-3,91	1,0-46,2	2,5-17,1	1,0-28	3,2-9,2

Conținuturile de metale grele și sulf detectate în frunze provin - în bună parte - prin absorbție directă din atmosferă și mai puțin prin translocare din sol în plantă. Reținerea poluanților pe frunzele arborilor, și indirect în litieră, variază din punct de vedere cantitativ în funcție de tipul de ecosistem forestier (Răuță, C. ș.a. 1987). Astfel, în ecosistemele forestiere unde predomină carpenul datorită frunzelor care au o suprafață mai rugoasă decât cele

de fag, se reține pe ele o cantitate mai mare de funingine și pulberi. La fel se întâmplă și în arboretele de stejar, gorun și cer. În cazul rășinoaselor (pinul negru, pinul silvestru, molid), acele în vîrstă sunt mai vătămate decît cele tinere. În pădurile de foioase, avînd în vedere căderea anuală a frunzelor, diferența între cantitatea de pulberi reținută pe ele și cea acumulată în litieră se datorează pe de o parte, spălării frunzelor în zilele ploioase și căderilor anuale, iar pe de altă parte, impactului direct cu emisiile din atmosferă (Tab. 6).

Tabelul 6

Reparația conținuturilor cu metale grele și sulf în unele componente ale ecosistemelor forestiere poluate, din zona Copșa Mică. (Distribution of heavy metals and sulphur contents in some components of polluted forest ecosystems in Copșa Mică area)

Ecosisteme forestiere	Distanța față de sursă, km	Conținuturi totale (ppm)				
		Cu	Pb	Zn	Cd	S
Sol brun luvic tipic	6					
Fag						
Frunze		12	79	193	1,4	1100
Litieră		19	420	446	2,5	1080
Orizontul A (0-6 cm)		11	93	156	4,5	300
Sol brun luvic tipic	8					
Carpin, fag, gorun						
Frunze		17	126	306	1,3	1200
Litieră		20	127	329	1,8	1530
Orizontul A (0-5 cm)		13	20	40	0,8	630
Regosol pseudorendzinic	22					
Gorun și pin						
Frunze		10	6,3	28	0,5	620
Litieră		21	33,0	56	1,3	285
Orizontul A (0-14 cm)		19	9,0	32	1,5	730

Datele evidențiate în tabelul 6, privind nivelul de acumulare a metalelor grele în frunze, litieră și în primii centimetri ai solurilor, din cele trei ecosisteme, pun în evidență acumularea selectivă a poluanților, mai ales pentru Pb și Zn, specifice poluării de la Copșa Mică, precum și scăderea concentrației poluanților pe măsură ce distanța față de sursă crește. La distanțe destul de mari, solul nu este poluat, cu toate că frunzele și litiera sunt poluate, iar la distanțe și mai mari, frunzele și solul nu sunt poluate - în timp ce litiera este poluată. În acest sens, se poate aprecia că litiera, în ecosistemele forestiere poluate, constituie un indicator sigur în evidențierea gradului de poluare cu metale grele și dioxid de sulf la distanțe mici și, mai ales, la distanțe foarte mari de sursă.

Cercetări întreprinse în ecosisteme forestiere supuse poluării cu praf de ciment, provenit de la fabricile de lianți și azbociment, au evidențiat

creșterea reacției litierii și solului (+ΔpH). Creșterea reacției se datorește conținutului mare de Ca și Mg din praful de ciment. De asemenea, s-a constatat prezența metalelor grele și a fluorului, care au conținuturi variabile, în funcție de geneza și vîrsta geologică a zăcămintului de calcar care se exploatează în carieră și constituie materia primă pentru fabricarea cimentului (Mihăilescu, A. ș.a. 1989), precum și de mineralizatorii folosiți pentru coborîrea temperaturii de clincherizare (de exemplu, fluorapatita).

Datele evidențiate în tabelul 7 asupra celor trei ecosisteme din zona Bicaz arată că, pentru acest tip

Tabelul 7

Variația conținuturilor unor elemente majore (Ca, Mg) metale grele și fluor în ecosisteme forestiere poluate cu praf de ciment. [Contents variation of some major elements (Ca, Mg), heavy metals and fluorine in forest ecosystems polluted with cement dust]

Ecosistem forestier	Dist. față de sursă, km	Conținutul total (ppm)							
		pH	Ca	Mg	Cu	Pb	Zn	Cd	F
Sol brun eumezobazic litic									
Molid	1,5								
Frunze			6000	2100	21	35	135	1,8	95
Litieră		8,4	3505	4262	33	31	87	3,0	115
Aom <sub>1</sub> (0-4 cm)		8,0	3500	2792	17	24	90	1,5	98
Aom <sub>2</sub> (4-17 cm)		7,9	2700	94					
Sol brun acid litic									
Fag	6,5								
Frunze			8500	2300	13	32	65	1,0	10,2
Litieră		8,10	5680	2838	25	30	105	0,8	120,0
Aom (0-3 cm)		7,80	3687	2762	13	29	67	0,8	65
Ao (3-20 cm)		4,65							
Sol brun acid litic									
Molid	9,5								
Frunze			5400	870	26	45	72	1,3	urme
Litieră		6,35	3000	1500	13	25	94	0,8	10
Aom (0-5 cm)		5,95	3150	283	10	20	56	1,0	20

de poluare, litiera are un rol important în acumularea principalelor componente chimice din praful de ciment, cum sunt: Ca, Mg, metale grele, Cu, Pb, Zn, Cd, F (Mihăilescu, A. ș.a., 1989).

Ca urmare a depunerii prafului de ciment în litieră și la suprafața solului, se constată creșterea reacției (pH) a litierii și a solului (+ΔpH), cu 2-3 unități față de normal, cu repercusiuni pozitive și/sau negative asupra proprietăților fizice, chimice și biologice ale solului forestier (Mihăilescu și colab., 1989, Ciobanu și colab., 1990).

Rezultatele care se desprind atît din cercetările

efectuate în țara noastră, cât și cele evidențiate în literatura de specialitate privind acumularea metalelor grele în ecosistemele forestiere supuse poluării de impact, permit să se aprecieze că litiera este mediul potrivit pentru determinarea gradului de poluare, deoarece conținuturile de metale grele acumulate în litieră sunt de câteva ori mai mari decât cele detectate în sol și plantă. De aceea, pe măsură ce distanța față de sursa de poluare crește, litiera constituie singurul mijloc de investigare pentru evidențierea poluării. De asemenea, rata actuală de depunere a metalelor grele este semnificativă pentru litiera nederanjată, reținerea metalelor grele efectuându-se preferențial în suborizontul *OF* (când există). Rolul litierei la indicarea sigură a gradului de poluare este confirmat și de rezultatele cercetărilor efectuate în cadrul ecosistemelor forestiere poluate cu metale grele. Astfel, în litiera pădurilor poluate cu metale grele (Cu, Pb, Zn, Cd) și SO<sub>2</sub>, s-a constatat apariția unor modificări în structura taxocenozei oribatidelor (*Acarina oribatida*), modificări ce pot fi considerate, în concepția autorilor, drept bioindicatori ai perturbărilor produse de noxe în lanțul trofic de *detritus*. Oxidarea dioxidului de sulf sub formă de acid sulfuric imprimă litierei un caracter puternic acid, favorizând stocarea substanțelor nefermentate și blocarea proceselor de descompunere microbiană. În acest caz, fauna de oribatide este de talie mică, cu ciclu scurt de viață și cu regim de nutriție, format în special din exopolizaharide microbiene. Această taxocenoză este caracterizată de speciile *Quadroppia quadricarinata*, *Oppia falax*, *Suctobelbella palustris* și *Suctobelbella falcata* (Vasilu, N., Mihăilescu, A., 1989).

### 3. Concluzii

În cadrul cercetărilor care se efectuează pentru identificarea, caracterizarea și delimitarea arealelor forestiere poluate cu metale grele și nu numai, se constată că, pe lângă rolul predominant pe care îl are litiera în recircularea elementelor nutritive în cadrul ciclurilor biogeochimice ale ecosistemului, este și acela de barieră biogeochimică împotriva dispersării și migrării metalelor grele. Pe baza acestor considerente, litiera, într-un ecosistem forestier poluat, poate constitui un prim mijloc de diagnosticare a gradului, intensității și extinderii spațiale a fenomenului de poluare. De asemenea, de mărimea și intensitatea proceselor care au loc în litieră depinde estimarea calitativă a efectelor

poluanților acumulați prin poluare.

Pentru aceasta, este necesară efectuarea de cercetări cu caracter metodologic care să cuprindă un număr sporit de ecosisteme forestiere de compoziție și vârste diferite, în vederea cunoașterii modului de comportare a unei cât mai largi game de poluanți, care acționează negativ asupra biocenozei fondului forestier. De asemenea, este necesară alcătuirea pe baze științifice a setului de analize ce vor fi efectuate pentru cuantificarea modificărilor fizice, chimice și biologice din litieră, atât în zonele poluate cât și în cele nepoluate (martor), în vederea elaborării unor limite de variație pentru evaluarea gradului de poluare și prognoza efectelor negative ce va caracteriza evoluția ecosistemelor forestiere poluate.

### BIBLIOGRAFIE

- Adriano, D. C., 1986: *Trace elements in the Terrestrial Environment*. Springer-Verlag, New-York.
- Ciobanu, C., Mihăilescu, A., 1989: *Indicatori preliminari de monitoring ai calității solurilor forestiere afectate de poluare*. În: *Știința Solului*, nr. 2, 38-45.
- Ciobanu, C., Eufrosina, Dulvara, Beatrice Kovacsovics, Vasilescu, P. și colab., 1991: *Cercetări privind procese de degradare a solurilor forestiere prin poluare*. Referat științific final, Arhiva I.C.P.A.
- Ciobanu, C., Răuță, C., Mihăilescu, A., 1989: *Modificări ale solurilor forestiere, produse de poluarea cu dioxid de sulf și metale grele*. În: *Revista pădurilor*, nr. 1 (1990).
- Chiriță, C., 1955: *Pedologie generală*. Editura Agrosilvică de Stat, București.
- Chiriță, C., 1974: *Ecopedologie cu baze de pedologie generală*. Editura Ceres, București.
- Foster, N. W., Nicolson, J. A., 1986: *Trace elements in the hydrologic cycle of a tolerant hardwood forest ecosystem*, *Water, Air and Soil Pollution* 31, 501-508.
- Friedland, A., Johnson, A., Sicama, Th., 1986: *Zn, Cu, Ni and Cd in the Forest Floor in the Northeastern United States*. *Water, Air and Soil Pollution* 29/3, 233-243.
- Gotbold, D. L., Hutterman, A., 1986: *The uptake and toxicity of mercury and lead to spruce (Picea abies) Seedlings* *Water, Air and Soil Pollution*, 31, 509-515.
- Ianculescu, M., 1980: *Cercetări privind pagubele generate silviculturii datorită degradării factorilor de mediu*. Referat științific, Arhiva ICAS.
- Mathy, P., 1988: *Air pollution and ecosystems*. Proceedings of an International Symposium held in Grenoble, France, 18-22 May, 1987.
- Mihăilescu, A., Răuță, C., Ciobanu, C., 1989: *Modificări ale solurilor forestiere produse de poluare cu praf de ciment*. În: *Revista pădurilor*, nr. 4.
- Morrison, I. K., Hogan, D. G., 1986: *Trace metal distribution with in The Phytomass and Forest Floor of a Tolerant Hardwood Stand*. *Water, Air and Soil Pollution*, 31, 493-500.
- Pelt, M.J., 1990: *Le tour du monde d'un ecologiste*. Fayard, Paris.

Răuță, C., Cîrstea, S., 1983: *Prevenirea și combaterea poluării solului*. Editura Ceres, București.

Răuță, C., Mihăilescu, A., Cîrstea, S., Toti, M., Neață, Gabriela, Zelinschi, Cecilia, Mihalache, Gabriela, Gament, Eugenia, Dumitrescu, Florentina, Dancău, H., 1987: *Poluarea industrială a solurilor și vegetației forestiere în zona Copșa Mică*. Analele ICPA, vol. XLVIII, București.

Răuță, C., Ciobanu, C., Blănaru, V., Dumitru, M., Cîrstea, S. și colab., 1992: *Evaluarea*

*stării de calitate a solurilor din România și stabilirea măsurilor de protecție, conservare și ameliorare*. Referat științific, Arhiva ICPA.

Smejkal, Geza, 1982: *Pădurea și poluarea industrială*. Editura Ceres, București.

Vasilu, N., Mihăilescu, A., 1989: *Oribatide (Acarina oribatida), bioindicatori ai poluării solurilor forestiere cu metale grele, dioxid de sulf și negru de fum*. Analele ICPA, vol. I, p. 287-301.

#### Forest skirt - indicator of industrial pollution degree with heavy metals in the forest ecosystems

On the basis of our researches and some data from specialized literature, one proposes, as indicators for monitoring the forest polluted soils, the concentration of heavy metals detected in the skirt, which is the first bio-geo-chemical barrier on the way of polluting elements.

## REVISTA REVISTELOR

DUPLAT, P., 1993: Les Modeles de croissance simples ne sont pas nuls mais ils ne répondent pas a tout. (Modelele de creștere simple există, dar ele nu răspund la toate întrebările). În: Colloque International, Les modèles de croissance forestière et leurs utilisations, Canada, p.1-12, 2 fig., 5 ref. bibl.

Plecînd de la premisa că un model operațional de creștere și producție nu este obligatoriu să fie ceva foarte complicat, cercetătorul P. Duplat, de la Office National des Forêts, Franța, prezintă exemplul unui tip de model tradițional și foarte simplu pentru arborete aproape echiene și pure. Bazat pe două funcții elementare de creștere și una mecanică simplă, el permite simularea unei silviculturi imaginare și întocmirea de tabele clasice de producție, corespunzătoare. Un asemenea tip de model are un domeniu de aplicabilitate limitat și oferă avantaje intrinsece și subiective deloc negliabile.

Chiar și în cazul arboretelor regulate, silvicultorii vor dori:

- date privind distribuția grosimilor arborilor în jurul diametrului mediu, calitatea arborilor (ramificare, densitatea lemnului);

- practicile silviculturale care acționează asupra stațiunii și asupra anumitor arbori individuali.

În unele țări ale lumii au fost urmate căi diferite pentru a răspunde acestor dorințe, de la îmbunătățirea modelelor de arborete tradiționale, pînă la concepțiile foarte fine de modelare a arborilor, de cele mai multe ori pe baze fiziologice.

Autorul preferă acele modele care combină în mod curent cele două niveluri de modelare, arboret și arbore în arboret.

Ing. ELENA-MARIA TÂRZIU  
Universitatea "Transilvania" - Brașov

RONDEUX, J., 1993: Modèles de croissance et gestion des forêts: une étroite complémentarité. (Modele de creștere și de gospodărire a pădurilor: o strînsă interdependență). În: Colloque International. Les modèles de croissance forestière et leurs utilisations, Canada, p.148-157, 2 fig., 11 ref. bibl.

Autorul este profesor de Dendrometrie la Facultatea de Științe agronomice, Departamentul de Ape și Păduri, de la Gembloux, Belgia. În comunicare el demonstrează că, începînd cu gospodărirea arboretelor și pînă la planificarea resurselor forestiere, modelele de creștere aduc silviculturilor elemente noi care deseori lipsesc în luarea deciziilor. Modelele concepute la scara arboretelor sau a arborilor individuali evoluează în concepție metodologică și sunt tributare naturii și calității datelor ce se pot recolta.

Profesorul Rondeux prezintă trei exemple de modele de creștere de tip "arboret" și tip "arbore" dependente de modul de gospodărire și tratament. Primul se bazează pe principiul aplicării de rărituri schematice aplicate arboretelor echiene și relevă o veritabilă gospodărire "à la carte"; al doilea este aplicabil dinamicii de evoluție a arboretelor inechiene și al treilea privește evoluția resurselor lemnoase și evaluarea lor.

Ing. ELENA-MARIA TÂRZIU  
Universitatea "Transilvania" - Brașov

# PĂDUREA DIN CARPAȚI - CASTELUL DE APĂ AL ROMÂNIEI

# Elemente teoretico-metodologice privind gestiunea resurselor forestiere

VICTOR PLATON  
Institutul Național de Cercetări  
Economice - București

Fondul forestier constituie o resursă regenerabilă, cu un specific aparte, care constă în perioada lungă de regenerare. Regenerabilitatea resurselor naturale nu poate fi menținută fără a respecta condițiile cerute de ciclurile biologice, în particular acelea de creștere și reproducere. Aceste cicluri sunt adesea lungi, în special când este vorba de păduri: un număr redus de specii forestiere sunt gata de recoltare în mai puțin de 80-100 ani iar anumite specii de arbori au cicluri de reproducere chiar mai lungi (stejarul aproape 200 de ani).

Ținând seama de aceste caracteristici, vom încerca să prezentăm o serie de elemente teoretico-metodologice privind gestiunea resurselor forestiere care să fie utile elaborării sistemelor economico-financiare de gospodărire a pădurilor în România.

## 1. Abordare statică

Pe plan mondial, evaluarea economico-financiară se face utilizând sistemele de actualizare cu ajutorul ratei dobânzii, analizei cost-beneficiu etc. Datorită ciclurilor lungi de regenerare a pădurii, utilizarea ratelor dobânzii este dificilă deoarece efectele pe termen lung sau foarte lung sunt eliminate. În acest capitol vom arăta cum se pot utiliza ratele dobânzii și **prețurile umbră** pentru a ține seamă de consecințele pe termen lung și foarte lung ale gestiunii resurselor forestiere. Prin **prețuri umbră** vom înțelege valoarea monetară asociată cu resursa regenerabilă (masa lemnoasă) care exprimă posibilitatea de plată din partea cumpărătorului, distinct de ceea ce actual se plătește pentru aceasta.

Modelul teoretic pe care încercăm să-l construim se bazează pe principiile afirmate de Claude Henry, Directorul Laboratorului de Econometrie de la Școala Politehnică din Paris. Vom pleca de la ipoteza că în economia națională se realizează doar două tipuri de bunuri pe o durată lungă de timp  $t_1, t_2 \dots t_j$ :

- bunul  $X$  este fabricat într-un proces care nu necesită resurse naturale sau utilizează resurse disponibile în cantități practic nelimitate;

- bunul  $S$  este produs prin utilizarea de resurse naturale care se reînnoiesc în funcție de procesele biologice pe care omul sau tehnologia nu le pot

accelera.

Vom utiliza următoarele notații:

-  $W_j$  stocul de produse,  $X$  existent la începutul perioadei  $t_j$

-  $x_j$  partea din stoc consumată în această perioadă;

-  $y_j$  producția de bunuri  $X$  pentru a reconstitui stocul din perioada următoare ( $W_{j+1}$ ).

Procesul de producție poate fi considerat de formă liniară

$$W_{j+1} = (1+a)y_j, \quad (1)$$

în care  $a$  este un coeficient care exprimă productivitatea procesului economic și poate fi asimilat cu rata dobânzii.

La momentul  $t_j$  vom avea ecuația de echilibru:

$$W_j = x_j + y_j, \quad (1')$$

iar la momentul următor (anul următor):

$$W_{j+1} = x_{j+1} + y_{j+1} \quad (2)$$

Din relațiile (1), (1') și (2) rezultă:

$$(1+a)y_j = x_{j+1} + y_{j+1} \quad (2')$$

Relația (2') reprezintă ecuația de bază a unui model clasic de creștere cu productivitatea  $a$ .

Să considerăm resursa reînnoibilă  $S$  și să notăm stocul disponibil cu  $S_j$ , cantitatea consumată cu  $s_j$ , iar cantitatea rămasă disponibilă pentru procesul biologic al reproducerii resursei cu  $z_j$ .

Evoluția stocului de resurse naturale depinde de cantitatea de resurse rămase disponibile pentru regenerare (reproducere)  $z_j$ .

Deci:

$S_{j+1} = g(z_j)$  în care  $g$  este o funcție care exprimă această dependență.

Relația de echilibru, la timpul  $t_j$  va fi:

$$S_j = s_j + z_j \quad (3)$$

$$S_{j+1} = s_{j+1} + z_{j+1} \text{ sau}$$

$$g(z_j) = s_{j+1} + z_{j+1} \quad (4)$$

Funcția  $g$  va fi considerată ca avînd o formă concavă, comună multor procese biologice și c putem reprezenta într-un sistem de coordonate  $[g(z), z]$ .

În figura 1 am reprezentat prima bisectoare și curba  $g(z)$ . Punctele de intersecție sunt A și B. Punctul C este cel în care tangenta la curbă este paralelă la prima bisectoare. Punctele D și N sunt proiecțiile pe prima bisectoare a punctelor C și M.

Prima bisectoare a fost trasată, deoarece pe orice punct al ei avem relația:  $g(z) = z$ ,

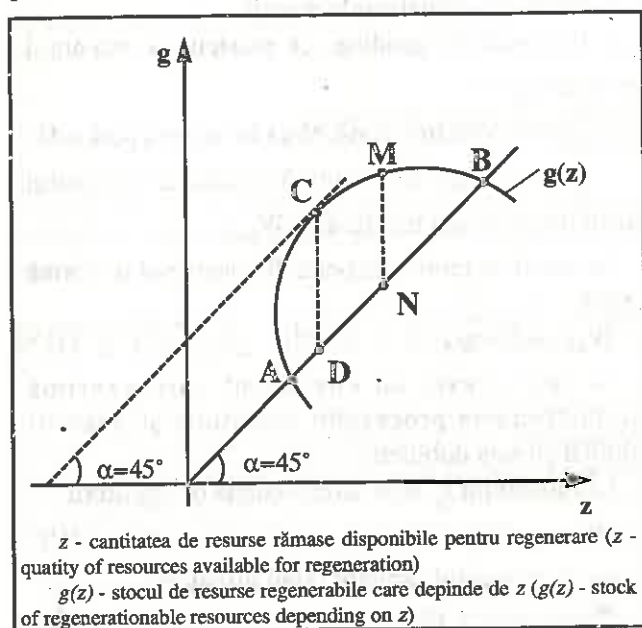


Fig. 1. Evoluția stocului de resurse regenerabile; curba  $g(z)$  și intersecția acestora cu prima bisectoare. (Exploitation solutions of the existing stock of regenerationable resources; curve  $g(z)$  and its intersection with the first bisectrix).

deci cantitatea de resurse rămase este egală cu stocul de resurse.

Această dependență simplă este caracteristică unei resurse neregenerabile.

Lungimea segmentului MN este egală cu diferența  $g(z)-z$  și conform relației (3) reprezintă consumul  $s$  al bunului regenerabil  $S$  într-un sistem staționar.

Segmentul CD are lungimea cea mai mare și deci reprezintă consumul maxim al bunului regenerabil  $S$ . Valoarea maximă recoltată (corespunzătoare punctului C) este atinsă atunci când tangenta la curba  $g(z)$  este paralelă cu prima bisectoare, deci  $g'(z)=1$ .

Punctul B corespunde unei situații stabile a ecosistemului, fără diminuarea resurselor existente. După punctul B, sistemul va fi stabil dar cu diminuarea resurselor. În acest punct vom avea echilibru fără dereglarea mediului.

Punctul A corespunde unei poziții similare de

echilibru în care stocul de resurse naturale nu se diminuează. Echilibrul în acest punct este instabil, deoarece la stînga punctului A echilibrul nu mai este posibil decât cu consum negativ sau, mai bine zis, prin furnizarea de resurse mediului, pentru a reface stocul inițial care a scăzut prea mult pentru ca procesele biologice să-l reconstituie. Dacă nu se realizează acest lucru, resursele vor fi total consumate și deteriorarea va fi ireversibilă.

În concluzie, resursele pot fi exploatate într-o manieră stabilă doar între punctele A și B cu un maxim în punctul C.

Trecînd la formalizarea matematică, vom avea o serie de consum pentru perioadele  $t_1, t_2, \dots, t_j$  prin cuplurile  $(x_1, s_1); (x_2, s_2), \dots, (x_j, s_j)$ . Vom considera o funcție de preferință  $U$  care depinde de distribuția consumului celor două bunuri  $x$  și  $s$  în diferite perioade de timp.

$$U(x_1, s_1, x_2, s_2, \dots, x_j, s_j, \dots)$$

Presupunem că  $U$  există și poate fi derivată.

Pentru optimizarea economică a producției, este nevoie să se soluționeze următoarea problemă: găsirea unui program de producție și a unei serii de variabile  $y_j$  și  $z_j$  care să maximizeze funcția  $U$ , subiect al constrîngerilor pe care le vom nota cu  $c_j$  și  $k_j$ .

Variabilele duale  $(x_j, s_j)$  vor fi notate cu  $p_j$  respectiv  $q_j$

$$c_j: (1+a)y_{j-1} - x_j - y_j = 0 \quad P_j$$

$$c_{j+1}: (1+a)y_j - x_{j+1} - y_{j+1} = 0 \quad P_{j+1}$$

$$k_j: g(z_{j-1}) - s_j - z_j = 0 \quad q_j$$

$$k_{j+1}: g(z_j) - s_j - z_{j+1} = 0 \quad q_{j+1}$$

Pentru a rezolva problema pusă, vom folosi multiplicatorul Lagrange:

$$\text{Max } \alpha = U + \sum (p_j c_j + q_j k_j)$$

La optim, derivatele funcției  $\alpha$ , în relațiile cu toate variabilele, trebuie să fie nule:

$$\delta\alpha/\delta y_j = \delta\alpha/\delta z_j = \delta\alpha/\delta x_j = \delta\alpha/\delta s_j = 0$$

$$\delta\alpha/\delta y_j = -p_j + (1+a)p_{j+1} \quad (5)$$

$$\delta\alpha/\delta z_j = -q_j + g'(z_j)q_{j+1} \quad (6)$$

$$\delta\alpha/\delta x_j = \delta U/\delta x_j - p_j \quad (7)$$

$$\delta\alpha/\delta s_j = \delta U/\delta s_j - q_j \quad (8)$$

Din relațiile (5) - (8) rezultă următoarele:

$$p_j/p_{j+1} = 1+a \quad (5')$$



$$q_j / q_{j+1} = g'(z) \quad (6')$$

$$p_j = \delta U / \delta x_j \quad (7')$$

$$q_j = \delta U / \delta s_j \quad (8')$$

În relațiile (7') și (8')  $p_j$  reprezintă prețul umbră actualizat pentru bunul  $X$  la timpul  $t_j$  iar  $q_j$  este prețul umbră actualizat al resursei regenerabile  $S$ .

Relația (5') indică faptul că raportul dintre prețurile umbră din două perioade consecutive -  $p_j$  și  $p_{j+1}$  - trebuie să fie egal cu  $(1+a)$ , pentru ca să fie atins optimul. Așa cum am mai spus, coeficientul  $a$  este privit ca exprimând productivitatea procesului economic în ansamblu și poate fi asimilat cu rata dobânzii.

Relația (6') arată că pentru a se atinge optimul economic, raportul între prețurile  $q_j$  și  $q_{j+1}$  ale resursei regenerabile  $S$  trebuie să fie egal cu  $g'(z)$ .

Vom nota raportul dintre prețurile umbră actualizate ale bunurilor  $S$  și  $X$  prin  $Q_j$  care poate fi asimilat cu prețul umbră curent cu care se schimbă produsele  $S$  și  $X$ .

$$Q_j = q_j / p_j$$

Relația (6') poate fi rescrisă astfel:

$$Q_j / Q_{j+1} = g'(z) / (1+a) \quad (9)$$

Cu aceste elemente putem analiza alternative de exploatare a resurselor regenerabile.

I) Prima soluție ar fi de a exploata la maximum resursele disponibile. Pentru aceasta ar trebui atins punctul  $C$  de pe curba  $g(z)$ , în care avem  $g'(z)=1$ .

Din relația (6') rezultă:

$$q_j = q_{j+1}$$

ceea ce semnifică faptul că prețul umbră actualizat al resursei regenerabile  $S$  trebuie să fie constant.

Din relația (9) vom obține:

$$Q_{j+1} = (1+a)Q_j$$

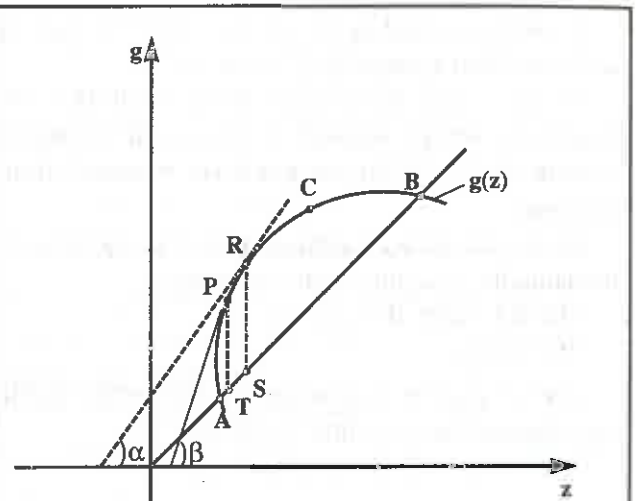
sau, cu alte cuvinte, pentru a exploata la maxim resursele naturale în condiții de optim trebuie ca prețul umbră curent să crească în timp cu o rată egală cu rata dobânzii.

II) A doua soluție constă în a menține constant prețul umbră curent pentru resursa  $S$ , deci se impune constrângerea ca  $Q_{j+1} = Q_j$ .

Din relația (9) obținem condiția de optim:

$$g'(z) = 1 + a > 1$$

Pe curba  $g(z)$  (Fig.2) vom avea punctul  $P$ , pentru care panta tangentei este  $(1+a)$ .



$a$  - rata dobânzii (instalment of the profit)

$$\operatorname{tg} \beta = 1 + a$$

$$\operatorname{tg} \gamma = (1+a)/(1+\varphi) > 1$$

$P$  - punctul corespunzător situației când se menține constant prețul umbră curent pentru resursa regenerabilă  $S$ . Cantitatea recoltată corespunde segmentului  $PT$  ( $P$  - point corresponding to the situation when the currently shadow price is maintained constant for the regenerationable resource  $S$ . The reaped quantity corresponds to the segment  $PT$ )

$R$  - punctul corespunzător situației când se stabilește pentru resursa regenerabilă  $S$  un preț umbră care crește cu o rată  $\varphi < a$ . Cantitatea recoltată corespunde segmentului  $RS$  ( $R$  - the point corresponding to the situation when it is established a shadow price growing with an instalment  $\varphi < a$  for the regenerationable resource  $S$ ).

Fig. 2. Soluții de exploatare a stocului existent de resurse regenerabile  $S$ . (Exploitation solutions of the existing stock of regenerationable resources  $S$ ).

Dacă punctul  $P$  se situează la stînga punctului  $A$ , atunci vom înregistra o deteriorare ireversibilă a resursei regenerabile care nu se mai poate refăce. Dacă punctul  $P$  se va situa între  $A$  și  $C$ , atunci resursa va putea fi exploataată fără riscul epuizării și se va consuma o cantitate mai mică decât maximum din punctul  $C$  în care corespunde dobînda nulă ( $a = 0$ ). Cu cât  $a$  va fi mai mare (dobînda crește), cu atît punctul  $P$  se va apropia de punctul  $A$  și deci nu va apare riscul ireversibilității exploatării resursei  $S$ .

III) A treia soluție este de a stabili pentru resursa regenerabilă  $S$  un preț umbră care crește anual cu o rată ( $\varphi$ ) mai mică decît rata dobânzii ( $a$ ) ( $\varphi < a$ )

$$Q_{j+1} / Q_j = 1 + \varphi$$

$$\text{Relația (9) devine } g'(z) = 1 + a / (1 + \varphi) < 1$$

Trasînd tangenta la curba  $g(z)$  cu panta  $(1 + a / (1 + \varphi))$  (Fig.2) rezultă punctul  $R$ .

Lungimea segmentului  $RS$  corespunde consumului optim din resursa regenerabilă  $S$  dacă se aplică acest tip de soluție.

Siguranța acestei soluții va fi cu atât mai mare cu cât  $R$  va fi mai aproape de  $C$  sau  $\varphi \cong a$ .

Pentru a exploata o resursă regenerabilă există mai multe soluții posibile în funcție de nivelurile consumului și diferitele grade de ireversibilitate acceptate.

Pe de altă parte, pentru o resursă neregenerabilă modalitățile de acțiune sunt mai restrânse.

Din definițiile date, avem:

$$W_j = s_j + w_{j+1}$$

$g(z) = z$  și  $g'(z) = 1$ , deoarece resursa neregenerabilă este reprezentată de prima bisectoare.

Din relațiile (9) și (6') rezultă:

$$q_{j+1} = q_j$$

$$Q_{j+1} = (1+a)Q_j$$

Singura politică optimă este de a acorda resursei neregenerabile un preț umbră actualizat care să mărească prețul umbră curent cu rata dobânzii.

## 2. Abordare dinamică

Cu aceste elemente clarificate putem extinde modelul prezentat pentru a vedea ce se întâmplă cu o resursă regenerabilă al cărei ciclu de refacere este foarte lung. Până acum perioada de refacere (regenerare) nu a fost considerată în mod explicit deși ea este reflectată de curba  $g(z)$ .

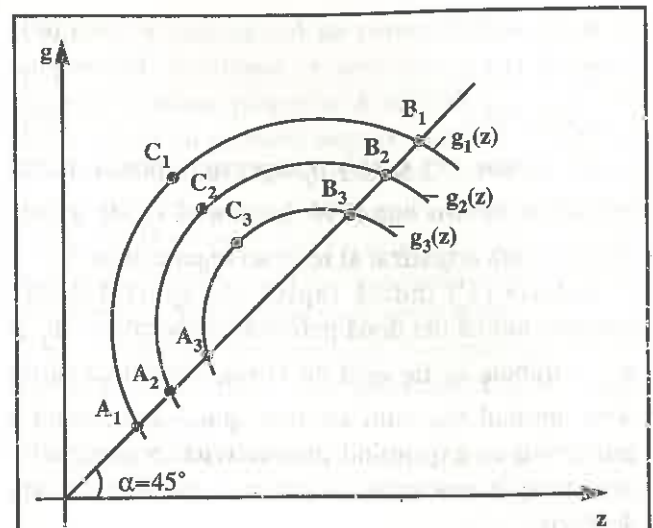
După cum am văzut, prima bisectoare simbolizează cazul extrem al unei resurse neregenerabile iar celălalt caz extrem este reprezentat de axa absciselor (axa  $Og$ ) care simbolizează o resursă nelimitată sau resursă care se regenerează imediat. Între aceste două extreme, curbele  $g_1(z)$ ,  $g_2(z)$ ,  $g_3(z)$  corespund unor resurse regenerabile care se refac mai repede sau mai încet, în funcție de cât de departe sunt de prima bisectoare (Fig.3).

Curba  $g_1(z)$  este cea mai îndepărtată de prima bisectoare și reprezintă cazul unei resurse regenerabile care se reface rapid (Fig.4.a)

Adoptarea unei politici de exploatare corespunzătoare primului tip de soluție (exploatare maximă a resursei) este posibilă cu bune rezultate deoarece segmentul  $C_1D_1$  este mare.

Dacă se adoptă soluția de tip II (menținere constantă a prețului umbră curent) este posibilă obținerea unei recolte substanțiale (mai mică decât cea maximă) corespunzătoare segmentului  $P_1T_1$ .

Soluția de tip III permite recoltarea, fără



$g_1$  - resursă regenerabilă cu capacitate mare de refacere în timp ( $g_1$  - regenerationable resource with a big restoration capacity in time)

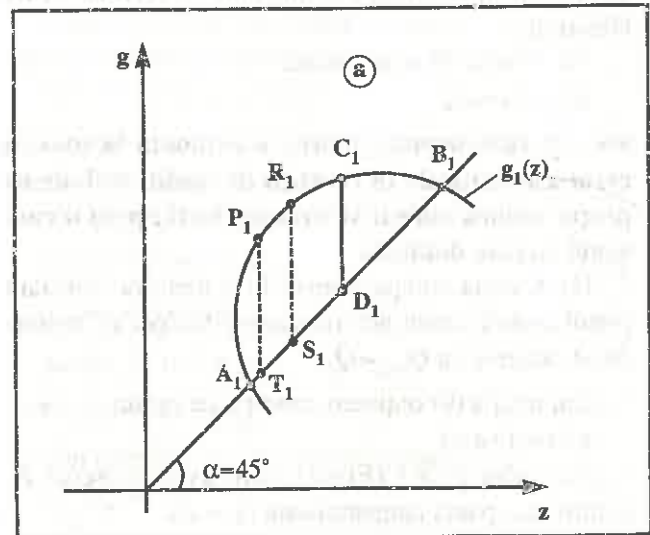
$g_2$  - resursă regenerabilă cu capacitatea medie de refacere în timp ( $g_2$  - regenerationable resource with a medium restoration capacity in time)

$g_3$  - resursă regenerabilă cu capacitate mică de refacere în timp ( $g_3$  - regenerationable resource with a low restoration capacity in time)

Fig. 3. Reprezentarea grafică în coordonate  $(g, z)$  a diferitelor tipuri de resurse regenerabile în funcție de capacitatea de refacere în timp. (Graphical coordinate representation  $(g, z)$  of various types of regenerationable resources according to the restoration capacity in time)

probleme, a unei cantități egale cu segmentul  $R_1S_1$  fără a pune în pericol posibilitățile de refacere.

Curba  $g_2(z)$  corespunde unei resurse care se reface mai lent. Punctul  $C_2$  corespunde soluției de tip



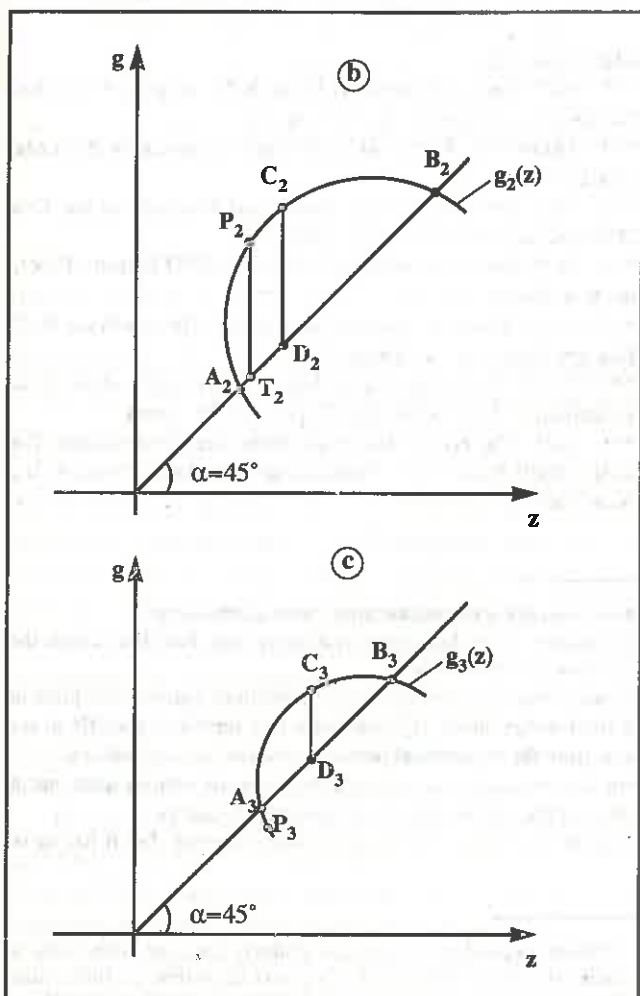


Fig. 4 Diferite posibilități de exploatare a resurselor regenerabile în funcție de capacitatea de refacere în timp a resursei. (Various exploiting possibilities of the regenerationable resources according to the restoration capacity of the resource in time).

I, recoltele obținute fiind mai mici decât în cazul anterior (Fig.4.b).

Segmentul  $A_2B_2$  care reprezintă posibilitățile de recoltare fără pericol se micșorează și o soluție de tip II (preț umbră curent constant) prezintă două dezavantaje: pe de o parte, recoltarea unei cantități în  $P_2$  este mult mai redusă ca în  $C_2$  iar pe de altă parte există pericolul deteriorării ireversibile a resursei deoarece  $P_2$  este foarte aproape de  $A_2$ . Deoarece forma curbei are un anumit grad de incertitudine la care se adaugă o serie de factori aleatori legați de procesele biologice este posibil ca, de fapt, punctul  $P_2$  să fie la stînga punctului  $A_2$ .

Pentru o resursă de acest tip se recomandă o soluție de tip III la care se stabilesc prețuri umbră curente  $Q_{j+1}=(1+\varphi)Q_j$  cu  $1<\varphi<a$  pentru a realiza un

echilibru într-un punct situat între  $P_2$  și  $C_2$ .

Curba  $g_3(z)$  corespunde unei resurse care se regenerează foarte lent (cazul resurselor forestiere).

Soluția de tip I permite o recoltă modestă (punctul  $C_3$ ) dar fără un risc mare.

A doua soluție corespunde punctului  $P_3$  situat la stînga lui  $A_3$  (tangenta în  $A_3$  este cuprinsă între  $1$  și  $1+a$ ), deci va conduce la o deteriorare ireversibilă a resursei regenerabile.

În acest caz suntem obligați să aplicăm o soluție de tipul III cu o serie de prețuri umbră reale  $Q_{j+1}=(1+\varphi)Q_j$  astfel ca  $g'_3(A_3)<\varphi<a$ .

Cu această restricție suntem asigurați că punctul de recoltare se află între  $A_3$  și  $C_3$ . Este recomandat ca să fie cât mai aproape de  $a$ ; în fapt această condiție reduce soluția III la soluția I, deoarece  $1+\varphi/1+a=1$ .

### 3. Concluzii desprinse din modelul prezentat

În conformitate cu cele spuse pînă acum cu privire la modul de gestiune a resurselor regenerabile, putem trage următoarele concluzii:

#### A. Resursele neregenerabile

Pentru a exploata o resursă neregenerabilă, singura soluție posibilă este de a asocia resursei un preț umbră actualizat constant.

Alt mod de a exprima această soluție este de a adopta prețuri umbră relative care să crească cu rata dobînzii. După cum am mai spus, prin prețuri umbră relative înțelegem raportul dintre prețul resursei regenerabile și media prețurilor bunurilor realizate care nu utilizează resurse naturale.

#### B. Resurse regenerabile.

Exploatarea resurselor regenerabile se poate face printr-o politică financiară care să permită exploatarea unui maxim de resurse într-un mod constant, fără riscul de ireversibilitate.

1. Prima soluție constă în fixarea unor prețuri umbră relativ constante (prețuri umbră actualizate cu rata dobînzii) și este posibilă dacă resursa se reînnoiește rapid. În alte cazuri, această soluție corespunde unor recolte mai mici și cu riscuri de deteriorări ireversibile.

2. O soluție intermediară este posibilă cu prețuri umbră relative, care cresc cu viteze variate dar cu valori sub rata dobînzii. Cu cît rata de creștere a prețurilor umbră relative va fi mai aproape de rata

dobânzii, cu atât va fi mai mare cantitatea exploatată și riscul minim.

3. Duratele mari de regenerare a pădurilor fac necesară o politică financiară de creștere a prețului umbră relative aproape de rata dobânzii. Această soluție este valabilă și pentru investițiile de reîmpădurire care depind de perioada de regenerare.

În final trebuie spus că întregul raționament prezentat se bazează pe ideea că omul va avea mereu nevoie de o anumită resursă regenerabilă și nu urmărește să o epuizeze definitiv. De asemenea, s-a avut în vedere faptul că nu au apărut metode tehnologice care să modifice semnificativ forma curbei  $g(z)$  sau să mărească rata de creștere a procesului biologic.

#### Technical-methodological elements regarding the administration of regenerated natural resources

The forestry is a regenerable natural sources with an apart feature because of its long regeneration period. For this reason the administration of the forestry stock has some features which are put into evidence in this article.

The use of shadow prices both in statical and dynamical approach allows to make evident the close connections between the price of wood stock the instalment of the profit and the restauration duration of the forestry stock. By using of a few functions specific to the biological growth phenomena there have been identified optimum solutions from the economical point of view for forestry politics.

The exposed model has the advantage to make possible the realization of some useful comparisons between the various solutions of forestry politics and the only optimum economical solution wich is valuable for the exploitation of unregenerated sources.

The realized tests started from the premise according to which the forest stock must not be definitively emptied, but it has to be maintained.

## RECENZIE

ARMEF - CTBA, 1993: Manuel d'exploitation forestière, Tome I (Manuel de exploatare a lemnului, vol. I) 442 pag., 467 fig., 24 tab., 29 foto, 55 ref. bibl.

Manualul este elaborat de un colectiv de reputați specialiști francezi, sub egida ARMEF (Association pour la Rationalisation et la Mécanisation de l'Exploitation Forestière) și CTBA (Centre Technique du Bois et de l'Ameublement). Între autori, cu o substanțială contribuție la realizarea volumului, remarcăm prezența Prof. Dr. ing. Cicerone Rotaru, șef de proiect la CTBA, personalitate științifică foarte cunoscută pentru importante studii de interacțiune silvicultură-exploatarea lemnului pe care le-a întreprins, domnia sa fiind - de altfel - creatorul acestui nou domeniu de cercetare.

În introducerea elaborată de Prof. dr. Cicerone Rotaru, exploatarea lemnului este definită ca "un ansamblu de lucrări tehnice, economice și de organizare, care au ca obiect recoltarea lemnului necesar activității economice și aceasta în interacțiune armonică cu imperatiile silvice". Sub acest ultim aspect, se remarcă faptul că "în raport cu dezvoltarea mecanizării forestiere, factor real de progres tehnic gestiunea forestieră modernă nu poate fi condusă fără a lua în considerație concordanța dintre interesele silvice cu cele de exploatare a lemnului, ca și cu aspectele economice și de mediu implicate". Pentru aceasta "un veritabil parteneriat trebuie să se stabilească între toți cei ce acționează pe filiera pădure-lemn".

Manualul, structurat în opt capitole, realizează o sinteză a cunoștințelor actuale în domeniul tehnicilor și tehnologiilor de exploatare a lemnului. Acest prim volum, axat pe probleme tehnice, va fi urmat de un al doilea volum, în curs de apariție, destinat aspectelor economice, juridice și sociale ale exploatărilor forestiere.

## BIBLIOGRAFIE

\*\*\*, 1983: *Forest Revenue Systems in Developing Countries*, FAO Forestry Paper nr. 43, U.N., Roma.

\*\*\*, 1986: *The Public Management of Forestry Projects*, OECD, Paris.

\*\*\*, 1986: *European Timber Trends and Prospects to the Year 2000 and Beyond*, U.N., New York.

\*\*\*, 1988: *Forestry Policies in Europe*. În: FAO Forestry Paper, nr. 8, 6, Roma.

\*\*\*, 1989: *Forestry Policies in Europe. An Analysis* FAO Forestry Paper, nr. 92, Roma.

\*\*\*, 1992: *Cost Control in Forest Harvesting And Road Construction*. În: FAO Forestry Paper, nr. 99, Roma.

\*\*\*, 1993: *The Forest Resources of the Temperate Zones*. The U.H. - ECE FAO 1990. Forest Resources Assessment, U.N., New York.

Primul capitol este consacrat pădurii franceze, relevându-se caracteristicile ce interesează din punct de vedere al subiectului lucrării. În acest sens, este important să notăm că producția anuală de lemn brut a Franței este de circa 40 mil. m<sup>3</sup>, ceea ce o plasează pe locul al treilea în Europa (fără Rusia), după Suedia și Finlanda.

Capitolul al doilea, intitulat "Bazele exploatării lemnului", tratează structurile proceselor, metodele și sistemele de exploatare.

În capitolele următoare (3-5), se expun tehnicile de lucru și mașinile specifice, pe operații de recoltare și colectare. Se studiază întreaga gamă de mijloace de exploatare: ferăstraie mecanice, mașini multifuncționale de recoltare a lemnului, tractoare "skidder", tractoare "forwader", tractoare agricole adaptate, instalații cu cablu, mici mașini de recoltare, elicoptere. Procedeele de lucru sunt amplu schematizate. În spațiul acordat colectării lemnului se tratează, de asemenea, problemele privind proiectarea și execuția rețelelor de recoltare.

Alte capitole (6 și 7) au ca obiect transportul lemnului, alegerea unui sistem de exploatare, iar ultimul capitol abordează noțiuni de mecanică și hidraulică specifice mașinilor forestiere.

Lucrarea este bogat ilustrată prin numeroasele figuri, diagrame, fotografii, iar condițiile excepționale de redactare îi conferă un aspect deosebit de elegant.

Întrucât asemenea manuale nu apar destul de des, elaboratul autorilor francezi vine să acopere un gol în literatura mondială de specialitate, oferind tuturor celor interesați o informare "la zi" și aceasta într-o concepție de exploatare rațională, respectiv de protecție a pădurii. Lectorul român va găsi sugestii importante privind re tehnologizarea exploatărilor forestiere, organizarea șantiierelor, ecologizarea tehnologiilor de exploatare etc.

Conf. dr. ing. I. OPREA

# PENTRU DOCUMENTAREA DUMNEAVOASTRĂ

## Aspecte financiare în gospodărirea pădurilor

GHEORGHE MANEA  
Institutul Național de Cercetări  
Economice - București

În istoria sa, pădurea a fost supusă unei presiuni continue, puternice, distructive, din partea omului. Gospodărirea pădurii, cu tot ce înseamnă aceasta pentru menținerea suprafeței împădurite, a echilibrului ecologic, în extinderea funcțiilor pădurii și punerii în valoare a acestora etc. este de dată relativ recentă (secolul XIX).

Gospodărirea, ca mecanism, s-a perfecționat continuu pe planurile: legislativ, economic, financiar, administrativ etc. Conceptele nou apărute (dezvoltarea durabilă, funcția ecologică a pădurii) trebuie să fie asimilate iar generațiile noi de utilaje și echipamente caracterizează infrastructura actuală de exploatare și supraveghere.

Lucrarea prezintă își propune să evidențieze modul cum sunt folosite instrumentele financiare, în diferite țări, în gestiunea pădurii.

România a avut pînă la sfîrșitul celui de-al doilea război mondial o legislație și un mecanism corespunzător acesteia, apropiate de cele similare din Europa. Preluarea, din experiența proprie, a tot ce a fost bun, completarea cu ceea ce practica țărilor cu economie de piață a dovedit viabil și eficace, pentru protecția pădurilor, ar putea genera idei fertile pentru procesul decizional actual de refacere a cadrului legislativ de gospodărire a pădurilor din România.

Se reamintește că sistemul de finanțare aferent gospodării fondului forestier are ca scop realizarea obiectivelor, politicilor, strategiilor, programelor stabilite de proprietarii și administratorii pădurilor. De înțeles că, la nivel macroeconomic, instrumentele financiare sunt derivatele unei politici naționale în domeniul silviculturii.

Apelarea la instrumente de ordin financiar asigură fondurile necesare refacerii suprafețelor exploatate, extinderii ariei pădurilor, modificării structurii acestora, stimulării funcțiilor sociale, îmbunătățirii sistemului de drumuri și, în general, suportării acelor activități care nu pot fi suportate numai din cota de beneficiu obținută din exploatarea lemnului.

Este adevărat că sursele financiare provin preponderent din sfera comerțului cu lemn, dar la acestea se adaugă și veniturile rezultate din comercializarea celorlalte produse ale pădurii, din

sfera tranzacțiilor funciare (vînzări, concesiuni), din despăgubiri de la agenții poluanți și de la cei ce deteriorează fondul silvic (amenzi) și de la bugetul statului (credite, asistență de specialitate etc.).

O imagine a varietății instrumentelor financiare uzuale în Europa poate fi conturată de datele din tabelul 1. Se pot observa diferențieri de la țară la țară, în alegerea celui mai potrivit instrument financiar și a cuantumului de venit pe care acesta îl poate aduce în folosul gestiunii pădurii. Rezultă astfel, o primă caracteristică a sistemului financiar și anume, aceea că fiecare instrument are o identitate proprie anumitei țări și o finalitate (destinație) derivată din politicile sau programele sectoriale sau naționale.

Pot fi înflnite, în exemplele prezentate în tabelul 1, și poziții extreme. De pildă, renunțarea la taxa pe venit în economia forestieră, în Marea Britanie, Irlanda și Olanda, se consideră că ajută la consolidarea fondului forestier și stimulează extinderea suprafețelor împădurite.

O a doua caracteristică a sistemului financiar este aceea că, odată stabilit, el este supus unei perfecționări continue în funcție de rezultatele reale față de cele scontate (feedback-ul gospodării pădurii), de apariția unor noi obiective în gestiunea pădurii, de interese naționale. Deci este normală o reconsiderare periodică a oportunității fiecărui instrument și, evident, a simplificării utilizării acestuia.

A treia caracteristică este ocazionată de timpul de reacție a pădurii (care poate ajunge la 100 ani) și care poate fi, uneori, critic în cazul apelării la credite. În cazul regenerării pădurii, creditele necesare acestei operații trebuie să țină seama de durata ciclului de producție.

Rata dobînzii ca și cuantumul taxelor, amenzilor, impozitelor presupun abateri în timp, în aceeași țară sau sunt diferite de la o țară la alta, deoarece se bazează mult pe experiența proprie, pe gradul de dezvoltare economică a țării și, uneori, și pe gradul de cultură a locuitorilor.

Tradiția și uzanța internațională acționează convergent la stabilirea cuantumului mijloacelor la

Tabelul 1

**Instrumente financiare uzuale în unele țări în gestiunea pădurilor** (The usual financial instruments to administrate the forests in some countries)

Tipul de instrument	Țara Zona geogr.	Obiectivul
Cređite acordate de Stat Subvenții de la Buget	Suedia	Acoperirea cheltuielilor în pădurile tinere, proprietate de Stat
Impozit (0,5-3,0%) pe prețul de vânzare	Franța Italia Norvegia	Finanțarea plantațiilor, construcțiilor de drumuri, protecției terenului
Impozit (0,8%) din valoarea proprietății forestiere	Suedia	Finanțarea operațiilor de gospodărire a pădurii
Alocații de la buget Profit propriu Venituri din vînat	Bulgaria	Reîmpădurire, măsuri de control, combaterea eroziunii etc.
Alocația bugetară pentru economia forestieră stabilită anual	Algeria	Gospodărirea pădurilor, în conformitate cu The Federal Forest Act.
Suport financiar federal proporțional cu contribuția cantoanelor	Elveția	Economia forestieră durabilă
Taxă pe concesiune (pînă la 60% din venit)	Marea Britanie	Folosită în împădurire; s-au realizat 0,5 mil. ha
Taxă pe venit	Ungaria Polonia	40% din venit se varsă la bugetul statului
Taxă pe venitul net	Norvegia Danemarca	Corectarea taxei la fiecare 5 ani în interesul gospodăririi pădurii
Taxă pe venitul potențial	Finlanda Polonia	Stabilită în funcție de vîrsta arboretelor
Taxă pe vânzări	Grecia Portugalia Israel	Dirijată către buget
Taxă pe capital - la concesionare	Germania Finlanda Luxemburg Bulgaria Marea Britanie Italia	Valori modeste ale capitalului Cuantum redus al taxei Plata în rate Plata la maturitatea arboretului Cuantum redus al taxei
Asistență financiară acordată proprietarilor particulari, prin: - credite - subvenții - asistență	Europa  Belgia  Belgia	Gospodărirea pădurilor, extinderea funcțiilor pădurii, despăgubiri în caz de calamități, monitoring împotriva incendiilor - pentru construirea de drumuri forestiere - pentru realizarea de

Austria	facilități turistice - pentru exploatare lemn pentru pădurile sub 400 ha împădurire
C.E.E. Marea Britanie	- pentru consultanță internațională

Sursa: Prelucrare după Forestry policies in Europe, FAO Forestry Paper 1992, Roma, pag. 25-36.

care se referă instrumentele financiare, iar acest fapt ar putea fi a patra caracteristică a acestor instrumente.

A cincea caracteristică rezultă din faptul că statul este cvasiprezent în toate seturile de instrumente financiare, modelîndu-le astfel ca acestea să asigure realizarea politicilor proprii în domeniul forestier, considerînd - ca pretutindeni, de altfel - pădurea, ca un bun național.

Statul intervine în favoarea politicilor proprii prin acordarea de credite, subvenții, asistență de specialitate, sistemul de învățămînt etc.

Tabelul 1 ar putea fi continuat și cu alte categorii de instrumente financiare: taxe vamale pentru protecția industriei naționale de prelucrare a lemnului, taxe pentru împiedicarea exportului de lemn neprelucrat, amenzi pentru furt de lemn, pentru deteriorarea pădurii, despăgubiri de la poluatori etc.

Se poate considera că nu se poate concepe un sistem financiar ideal pentru o țară, ci numai sisteme optime (sau apropiate de optim) în vederea atingerii unor obiective politice și strategice pentru păduri. Se consideră ca dificultăți majore în conceperea sistemului financiar optim, următoarele elemente:

- instrumentele financiare nu sunt întotdeauna simple, ușor de administrat, neutre ca fiscalitate și stimulatoare pentru o bună gospodărire a pădurii; sunt uneori interferente;

- ciclul de producție al pădurii este lung, dificil de aplicat, din această cauză, evaluări de tip cost-beneficiu nu sunt operabile;

- nu toate beneficiile pot fi cuantificate în monedă.

În literatura FAO/ONU există aprecieri asupra sistemului financiar la nivel național (1992) de tipul:

- "Sistemul de taxe este extrem de complex; în ultimele decenii, cerințele fiscale, organizatorice și politice au impus un număr de criterii în domeniul gospodăririi pădurii care a ajuns la aproape 70" (Austria);

- "Sistemul de taxare este nepotrivit, el duce la întârzieri în luarea deciziilor ce privesc pădurile" (Luxemburg);

- "Sistemul de taxare în economia forestieră este puternic criticat" (Finlanda);

- "Nu se poate spune că politica forestieră și politica fiscală sunt incompatibile, dar este adevărat că problemele pădurii cer multă atenție și chiar sensibilitate în găsirea soluțiilor potrivite. Trebuie ținut seama că există și beneficii noneconomice ale pădurii care presupun reconsiderarea cuantumului unor taxe și renunțarea la altele" (Spania);

- "Trebuie să ne așteptăm la unele amendări ale reglementărilor financiare" (Turcia);

- "Măsurile fiscale pot tenta proprietarii de păduri să neglijeze gospodărirea acestora" (Danemarca)

Puține țări au elaborat sisteme de taxare care să fie considerate satisfăcătoare. Bulgaria, de exemplu, unde pădurea aparține statului, consideră că politica proprie de taxare contribuie satisfăcător la buna gospodărire a pădurii; existența unui fond centralizat pentru silvicultură se constituie ca bază a acestui sistem.

Preocupările existente în practica mondială în domeniul perfecționării sistemelor financiare legate de economia forestieră sunt dirijate, în mare, pe următoarele direcții:

- simplificarea unor taxe și abolirea altora privite după criteriul eficienței finale - ca răspuns din partea pădurii (FAO, 1992);

- interesele pădurii sunt precompătitoare în alegerea celui mai nimerit instrument financiar;

- stimularea proprietarilor de păduri de a-și gospodări mai bine proprietatea. Exemple de măsuri ce trebuie luate - urmare a sistemului financiar - de către proprietari:

- împădurirea terenurilor neforestiere;
- replantare după exploatarea lemnului;
- plantarea arborilor în afara pădurii;
- igienizarea pădurii;
- construcția de drumuri forestiere;
- vehicularea, transportul lemnului exploatat;
- protecția împotriva incendiilor, bolilor, eroziunii, avalanșelor etc;
- asigurarea împotriva incendiilor;
- obținerea de despăgubire în cazuri de calamități;
- formarea de asociații, cooperative, etc;
- elaborarea planurilor de amenajare;
- participarea la cursuri de instruire de orice nivel;
- luarea măsurilor de conservare a pădurii;
- acoperirea cheltuielilor legate de promovarea turismului în pădure;

- promovarea unor activități recreative: pescuit,

Tabelul 2

Principalele probleme ale gospodării pădurilor în 16 țări analizate în viziunea specialiștilor FAO (The main problems of forest administration in 16 countries analysed by FAO specialists)

Probleme	Țara
Compatibilizarea cererii crescânde de lemn și menținerea calității mediului înconjurător	Danemarca, Franța, Germania, Ungaria, Italia, Suedia
Ploile acide	Finlanda, Polonia, Suedia
Fenomenul de uscăre a pădurilor	Germania
Poluarea cu suspensii și emisii gazoase a suprafețelor împădurite	Ungaria, Polonia
Acțiunea substanțelor chimice: insecticide ierbicide cu impact negativ asupra pădurii	Finlanda, Franța, Irlanda, Suedia, Marea Britanie, Danemarca, Polonia
Tehnica modernă și utilizarea mașinilor grele cu efecte negative asupra pădurii	Finlanda, Italia, Polonia
Păduri artificiale pentru împădurire, specii exotice	Italia, Portugalia, Marea Britanie
Lipsă de resurse financiare pentru reimpădurirea suprafețelor forestiere degradate	Turcia
Tăieri "în ras", reducerea utilizării speciilor locale, native, în reimpădurire, deteriorarea solului, schimbarea radicală a mediului	Finlanda, Franța, Ungaria, Italia, Turcia

Sursa: Prelucrare după FAO: The forest resources of the ECE Region, Geneva, iulie 1985, pag.163

sport, etc;

- rezolvarea unor situații nou apărute, ca, de exemplu, cele redată în tabelul 2.

În acest cadru general de căutare, de perfecționări, de conturări de sisteme financiare puse în interesul unei gospodării mai bune a pădurilor, România se găsește în faza conceperii unui sistem propriu potrivit condițiilor tipice nivelului general de dezvoltare economică și socială, în condițiile de schimbare a structurii proprietății. Experiența proprie (perioada 1910-1993), cea a țărilor vecine și, în general, a țărilor europene sunt factori favorizanți în a găsi cel mai potrivit sistem financiar de salvare a pădurii de la degradare.

#### BIBLIOGRAFIE

F.A.O. 1992: Forestry Paper 1992; Forestry policies in Europe, Roma, p.25-35.

During its history, the forest was subject to a strong degradation process made by people. Saving of what has been left depends on many factors, among which: the general level of economical, social and cultural development of society, by the existing lawful frame, by consciousness of population, by the activity of local organizations supporting the forest etc.

The paper suggests to present only the financial instruments which the economical activity have imposed, taken from the legislation of the economically developed countries, one considers that it should interests the specialists in Romania who are asked to make the modern legislative frame in order to preserve, restore and extend the afforested surfaces.

## RECENZII

CLINCIU, I. I. și LAZĂR, N., 1992: **Corectarea torenților**. Brașov, Universitatea "Transilvania", 370 p., 191 fig., 184 ref. bibl.

"De când există torenții?... De când apa coboară coastele munților, adică de când există pante, de când există pământul!"  
(Paul Lebnan, 1879)

Cu acest motto începe manualul universitar scris de Conf. dr. ing. Ioan Clinciu, titularul cursului de **Corectarea torenților** de la Facultatea de Silvicultură și Exploatarea Forestiere, în colaborare cu Dr. ing. Nicolae Lazăr, de la ICAS Brașov.

Cartea este structurată pe două părți:

Partea I - **Noțiuni de hidraulică**;

Partea a II-a - **Bazinele hidrografice torențiale și amenajarea lor**.

**Prima parte**, Noțiuni de hidraulică, cuprinde un **Remember** în care se definesc noțiunile specifice hidraulicii, precum și capitolele de **Hidrostatică**, **Hidrodinamică**, **Scurgerea prin orificii și deversoare**, **Mișcarea permanentă a curenților cu suprafață liberă**.

**Partea a II-a**, Bazinele hidrografice torențiale și amenajarea lor, cuprinde următoarele capitole: **Morfologia** formațiilor torențiale, **Morfometria** bazinelor torențiale, **Hidrologia** bazinelor torențiale, **Lucrări folosite în amenajarea bazinelor hidrografice torențiale**, **Preocupări, concepții și realizări în domeniul cercetării torenților în România și pe plan european**, **Avalanșe de zăpadă și combaterea lor**.

Fiecare din capitolele enumerate este structurat în subcapitole ilustrate cu scheme și figuri, prezentate estetic, modern, completând astfel partea scrisă a cursului și imprimând caracterul său didactic.

Prin cunoștințele pe care le oferă, prezentul curs de **Corectarea torenților**, contribuie la formarea profilului tehnico-biologic al viitorului inginer silvic, fiind primul manual care tratează integral prevederile din programa analitică a disciplinei de **Corectarea torenților**. Viitorii gospodari ai pădurilor țării găsesc în prezentul curs cunoștințele necesare pentru refacerea și conservarea mediului înconjurător, respectiv pentru acțiunea de corectare a torenților. Acestora li se oferă informații privind geneza, manifestarea și consecințele proceselor torențiale, precum și pentru adoptarea celor mai adecvate soluții ingineresti pentru prevenire sau combatere atunci când s-au declanșat.

Apariția numelui dr. ing. N. Lazăr, alături de conf. dr. ing. I. Clinciu nu este întâmplătoare; este o încununare a unei colaborări

de peste 20 de ani în activitatea științifică și de proiectare a disciplinei de **Corectarea torenților**, ducând la un conținut îmbunătățit al cărții. Manualul servește studenților anilor IV, V care studiază disciplina de **Corectarea torenților** la Secția de Silvicultură, celor de la Ingineria mediului în silvicultură, precum și celor de la Colegiul de Silvicultură.

Inginerii silvici vor găsi aici cunoștințe pentru proiectarea și a altor lucrări decât cele de corectarea torenților, cum sunt lucrările de ameliorații silvice, amenajări piscicole, transportul lemnului pe apă, de drumuri forestiere etc.

Pentru alcătuirea manualului, autorii au consultat o amplă bibliografie (184 referiri bibliografice), cu nume bine cunoscute în rîndul personalităților științifice românești și străine în domeniul respectiv.

Prezenta carte de **Corectarea torenților** este un frumos și ales omagiu adus de autori, marelui nostru profesor și specialist, **Sterian A. Muntean**.

Ing. ELENA TĂRZIU

GORDON, A. D., 1992: **Seed manual for forest trees (Manual de seminologie pentru speciile forestiere)**. Forestry Commission bulletin 83, HMSO-London, 132 pag., 14 tab., 37 fig., 127 ref. bibl.

Într-o formă grafică deosebită, lucrarea abordează principalele aspecte legate de alegerea surselor de semințe forestiere, sistemele de certificare a semințelor, păstrarea și testarea calității acestora, precum și unele probleme privind dormanța semințelor și metodele de semănare și stratificare ale semințelor principalelor specii forestiere din Marea Britanie.

Adresându-se cu precădere - specialiștilor din acest domeniu, lucrarea prezintă, de asemenea, rezultatele cercetărilor efectuate în ultimii ani, încadrându-le în contextul general al tematicii abordate. O atenție deosebită este acordată principalelor aspecte legate de înflorirea și fructificarea speciilor forestiere precum și de formarea și morfologia semințelor, probleme mai puțin abordate în lucrările apărute anterior în Marea Britanie. Totodată sunt prezentate principalele schimbări ce au avut loc - în ultimii ani - pe piața internațională a semințelor forestiere și eforturile făcute de silvicultorii din Marea Britanie pentru ameliorarea surselor indigene de semințe.

Ing. IOAN ABRUDAN



# PUNCTE DE VEDERE

## Gospodărirea funcțională a pădurilor și rezultatele economice ale unităților silvice

Economist **MIRCEA PETRESCU**  
Institutul de Cercetări și Amenajări  
Silvice - București

Gospodărirea pădurilor în scopul exercitării funcțiilor de protecție este, fără îndoială, diferită de cea a pădurilor destinate producției de lemn. Chiar gospodărirea pădurilor destinate unei anumite funcții de protecție diferă de gospodărirea aceleiași păduri, pentru o altă funcție de protecție. Ne referim la funcția prioritară, în genere arboretele fiind gospodărite în scopul exercitării concomitent a mai multor funcții, din care una prioritară.

În cazul când măsurile de gospodărire prezintă diferențieri de la o funcție la alta, este firesc ca efortul material și financiar pentru aplicarea acestor măsuri - să fie diferite, fapt ce va influența și rezultatele economice ale unităților silvice. Important este să se știe **cît și cum** pot fi influențate rezultatele economice ale unităților silvice de către gospodărirea pădurilor, în scopul exercitării funcțiilor de protecție; cunoașterea acestor rezultate ar crea condiții ca să poată fi utilizate ca un criteriu important în stabilirea funcțiilor social-economice la nivel de arboret și de pădure.

În prezent, literatura de specialitate furnizează mai mult considerații în acest domeniu, motiv pentru care și aprecierile asupra rezultatelor economice ale unităților silvice rămân încă destul de incomplete. Sunt tot mai numeroase opiniile ce susțin că în cazul în care se estimează rezultatele economice ale unităților silvice, să se ia în considerație atât valoarea producției de bunuri materiale (funcția de producție), cât și a serviciilor (funcțiile de protecție) pădurii.

Unele cercetări, întreprinse la noi și pe plan mondial, arată că funcțiile de protecție sunt, în mod indiscutabil, funcții cu caracter productiv și, deci, munca cheltuită - pentru ca o pădure să le poată exercita - este nu numai o muncă ce creează valoarea mijloacelor consumate dar și o muncă ce creează valoare nouă, respectiv venit net.

Munca ce asigură exercitarea de către pădure a acestor funcții este, în același timp, și o muncă de protejare a unor valori existente, de conservare a acestora și de asigurare a condițiilor necesare menținerii lor un timp cât mai îndelungat. Valorile respective sunt supuse, în actualele condiții, unei labilități și degradări rapide, datorită acțiunii unui

complex de factori adverși (ne gândim la valorile reprezentate de starea generală a sănătății și tonusului psihic - protejate de funcția de recreere a pădurii sau la valorile generale ale factorului hidrologic, esențialmente protejate prin funcțiile pădurii).

Recuperarea cheltuielilor, a eforturilor reale pe care silvicultura le face în exercitarea acestei funcții este - astfel - o necesitate obiectivă și apare ca o condiție firească a aplicării corecte a principiilor economiei de piață la nivelul acestei ramuri. Se are în vedere și necesitatea considerării venitului net, obținut prin exercitarea acestor funcții prestatoare de muncă productivă.

În condițiile actuale, neluarea în considerație a tuturor acestor elemente (costuri, venit net) dereglează din interior mecanismul economico-financiar în silvicultură și influențează negativ asigurarea în bune condiții a exercitării funcției de protecție de către pădure. Situația este cu atât mai dificilă, cu cât această practică se greșează pe insuficiențele existente în calculul costului real în silvicultură.

În ceea ce privește exigențele mecanismelor economiei de piață, menționăm că - la nivelul silviculturii - acestea trebuie să țină seama de următoarele:

● acoperirea de către fiecare unitate a costurilor făcute pentru crearea de produse și obținerea unui venit net, care să ateste eficiența sa economică;

● stabilirea prețurilor, ținând seama de valoarea socială a produsului și reflectarea continuă a modificărilor în dimensiunile ei. Prețul trebuie să asigure recuperarea costurilor recunoscute social și cointeresarea economică a unităților și a lucrătorilor lor, în condițiile acoperirii și a obligațiilor față de bugetul general al statului;

● realizarea unei corelări a prețurilor interne cu cele internaționale, începînd cu prețul internațional al materiilor prime;

● asigurarea dezvoltării continue a proceselor de producție în silvicultură.

Metodologia folosită pentru stabilirea prețurilor la lemnul pe picior în țara noastră, prezintă următoarele deficiențe:

- nu cuprinde toate cheltuielile de producție, necesare pentru producerea lemnului. Baza de calcul este constituită doar din cheltuielile pentru activitatea de pază, protecție și administrarea pădurilor, pe când cheltuielile - atât de importante - cum sunt cele de împădurire, refacere, de întreținere a culturilor silvice până la închiderea stării de masiv, pentru combaterea torențiilor etc. - au fost tratate ca investiții nerambursabile. Nu s-a cuprins în costuri nici valoarea pagubelor produse - solului, semințului și arborilor - prin procesele de recoltare a lemnului din păduri;

- nu se ține seama - în suficientă măsură - de necesitatea stimulării reale și eficiente a producției de sortimente calitativ valoroase;

- nu cuprinde factori economici care să determine limitarea risipei de masă lemnoasă și să impulsioneze valorificarea ei mai eficientă, din punct de vedere tehnic și economic;

- nu ia în considerare componenta internațională a valorii, ceea ce - în condițiile interdependențelor schimburilor comerciale de astăzi - reprezintă o nerespectare a unor exigențe obiective;

- face diferențieri nejustificate între prețurile produselor principale și ale produselor secundare, neținând seama de valoarea de întrebuințare și calitatea efectivă a produselor.

Din enumerarea acestor aspecte, reiese că prețurile actuale ale lemnului nu au avut și - în parte - nu au nici acum o fundamentare corectă, din punct de vedere economic; favorizează risipirea masei lemnoase la recoltare și prelucrare, creează condiții artificiale de rentabilitate pentru industriile de recoltare și de prelucrare a lemnului și defavorizează chiar procesul reproducției silvice simple, condamnându-i în bună măsură la stagnare sau degradare. La aceeași concluzie conduce și examinarea problemei venitului net din punctul de vedere al perioadei de producție. Astfel, un hectar cultivat cu plante agricole anuale aduce în 100 de ani un venit net mult mai mare, decât ar aduce același hectar cultivat cu vegetație forestieră, deoarece prețul mediu al lemnului pe picior este nu numai sub valoare dar și sub cost. Nivelul scăzut al prețului lemnului pe picior constituie, în acest fel, nu numai sursa unor însemnate deformări ale eficienței economice în ramurile și întreprinderile beneficiare, dar și o cauză ce favorizează risipirea lemnului, preocuparea insuficientă pentru buna lui gospodărire ca și pentru valorificarea lui superioară.

Pe lângă toate acestea, trebuie adăugat că funcțiile social-protective ale pădurii sunt acum exercitate gratuit, ceea ce împieteează semnificativ asupra aplicării principiilor economiei de piață în silvicultură și chiar asupra reproducției silvice. Faptul că unele ramuri beneficiază de rezultatele pozitive ale funcției de protecție a pădurii și nu plătesc pentru uzufructul acesteia, conduce nu numai la preluarea de venit net ci chiar de valoare intrinsecă (nefiind acoperite nici măcar costurile) dar și la o atitudine de neglijență, iar uneori chiar lipsită de responsabilitate, față de pădure.

Pentru silvicultură, pe lângă stabilirea prețului lemnului pe picior în funcție de principiile economiei de piață, este foarte important ca unitățile silvice să recupereze și valoarea economică a funcțiilor social-protective ale pădurii, de la beneficiarii acestor funcții.

În lumina metodologiilor de calculare a valorii funcțiilor de protecție ale pădurii, o anumită recuperare poate fi asigurată în felul următor:

● recuperarea valorii economice a funcției recreative a pădurii prin: - taxe pentru păduri, plătite de către agenții economici din turism, pentru fiecare turist cazat de unitățile sale în stațiunile climaterice, pentru a căror calitate existența pădurilor este decisivă; - cedarea, de către autoritățile locale, a unei cote din taxele percepute de la turiști, pentru gospodărirea și înfrumusețarea localității; - achitarea, de către unitățile comerciale amplasate în spațiul pădurilor de agrement, a unei taxe silvice proporțional cu veniturile acestor unități; - încasarea directă de taxe de pe terenurile de parcare auto, aflate în spațiul pădurilor; - introducerea unor taxe penalizatoare pentru agenții economici care, prin activitatea lor, poluează pădurile, încetinesc creșterea arborilor sau îi deteriorează;

● recuperarea valorii economice a funcției de protecție a terenurilor și solurilor prin: - taxe silvice, care să fie plătite de administrația hidrocentralelor, administrația canalelor deschise, exploatațiile agricole de stat și individuale, agenții economici din transporturi rutiere și feroviare; - plata unei cote, de către organizațiile de asigurări, în toate cazurile de asigurare a agenților economici și a bunurilor particulare, când riscul pentru care s-a făcut asigurarea este diminuat sau eliminat de prezența pădurii;

● recuperarea valorii economice a funcției

hidrologice prin introducerea unei taxe/m<sup>3</sup> de apă, utilizat de fiecare agent economic, stabilită prin raportarea valorii economice a funcției hidrologice a pădurilor pe scară națională, la volumul mediu anual de apă consumat în economie.

În plus, între elementele componente ale prețului lemnului pe picior trebuie adăugate și pierderile economice, rezultate din neexercitarea funcțiilor protective de către pădurile supuse tăierilor.

Recuperarea valorii economice a funcțiilor protective ale pădurii ar trebui, în esență, să se facă prin trecerea taxelor respective în costurile agenților economici, care beneficiază de roadele funcțiilor protective. Aceasta ar constitui o mai bună considerare a costurilor reale existente în economia națională, dar - în același timp - ar obliga unitățile, beneficiare ale rezultatelor funcțiilor protective ale pădurii, să se preocupe cu atenție de starea acestora.

Evaluarea economică a funcțiilor protective și recuperarea acestor valori va ridica - în fața silviculturii - necesitatea creării unui fond special, alimentat din respectivele venituri și care să fie destinat, pe de o parte, unei mai bune întrețineri și

amenajări a pădurilor, iar pe de altă parte, extinderii suprafețelor împădurite. În nici un caz, un asemenea fond nu ar trebui să capete alte destinații.

Examinarea problemelor prețului lemnului pe picior și a evaluării economice a funcțiilor protective ale pădurii arată că este necesară o regândire generală a modului de exercitare a mecanismelor economiei de piață în silvicultură. Acest lucru presupune elaborarea unei legi generale cu privire la gestionarea silviculturii, care să cuprindă în ea toate drepturile și obligațiile pe care le implică exercitarea normală a respectivului mecanism economico-financiar în acest domeniu, statuînd totodată corect, pe baze economice, obligațiile nu numai ale silviculturii, dar și ale beneficiarilor funcțiilor economice și sociale ale pădurilor.

#### BIBLIOGRAFIE

Petrescu, M., Pătrășcoiu, N., Constantinescu, N.N., Popescu, C., Cosea, M., Negruțiu, F. și colaboratorii, 1984: *Evaluarea principalelor funcții speciale de protecție ale pădurii și influențelor economice ale nerecoltării mesei lemnoase asupra producției silvice. Manuscris, ICAS, București.*

## Sănătatea pădurilor

Filialele silvice ale ROMSILVA R.A. acordă o importanță deosebită stării de sănătate a pădurilor.

Din anul 1990, în sectorul silvic s-a implementat sistemul național de supraveghere a stării de sănătate a pădurilor (monitoring forestier), amplasîndu-se o rețea uniformă de 8.300 suprafețe permanente de control, supravegheate după o metodologie acceptată pe plan european.

Principalii dăunători forestieri din România sunt insectele defoliatoare *Lymantria dispar* (omida păroasă a stejarului), *Geometridae* (cotari), *Tortrix viridana* (molia verde a stejarului), *Euproctis chrysorrhoea* (fluturele cu coadă aurie), *Malacosoma neustria* (inelarul) la speciile de foioase; *Lymantria monacha* (călugărița), *Semasia rufimitrana* și gîndacii de scoarță din familia *Ipidae* la rășinoase.

Pentru prevenirea și combaterea dăunătorilor, începînd cu anul 1991, se utilizează produse selective slab poluante și cu remanență redusă, mărindu-se treptat folosirea produselor nepoluante de combatere biologică.

# Cercetări privind consumul de energie umană la colectarea lemnului în zona de munte

Şef lucrări dr. ARCADIE CIUBOTARU  
Universitatea "Transilvania" - Braşov.

## 1. Introducere

Stabilirea consumului de energie umană - la colectare - se realizează cu dificultate, datorită condițiilor variate de lucru în care se desfășoară acest proces, precum și datorită distanțelor mari la care se găsesc punctele de lucru, față de locurile în care aparatura specializată, de analiză și prelucrare a datelor, poate fi utilizată. Din aceste cauze, s-a impus găsirea unei metode simple, expeditivă, de măsurare a consumului de energie umană, metodă care constă în măsurarea indirectă a acestui consum, cu ajutorul pulsului subiectului analizat și al relației:

$$y = 0,418 \cdot x - 20,9 \quad (1)$$

în care:

$y$  este consumul de energie umană, în kJ/min.;

$x$  - frecvența pulsului, în bătăi/min.

Folosind această relație, s-a stabilit - pentru diverse condiții de lucru - consumul de energie umană la colectarea lemnului în zona de munte din țara noastră, pe baza metodologiei prezentate în continuare.

## 2. Rezultatele cercetărilor

Deoarece metoda presupune măsurarea pulsului în diverse condiții în timpul lucrului, în legătură cu modul de efectuare a măsurărilor, se precizează următoarele:

- pulsul s-a stabilit prin palpate, măsurându-se timpul scurs pentru 10 bătăi ale inimii;

- măsurarea s-a făcut pe parcursul zilei de lucru, din jumătate în jumătate de oră;

- măsurarea s-a făcut asupra unor muncitori cu vârste și niveluri de calificare diferite, în cadrul aceluiași operații și mijloc de colectare;

- măsurările s-au făcut în toate anotimpurile și zilele săptămânii.

Corelarea consumului de energie cu prestația efectuată de muncitori s-a realizat măsurându-se volumele de material lemnos și distanțele corespunzătoare pe care acestea au fost deplasate în timpul de lucru în care s-au făcut măsurări ale

pulsului, iar din proiectul tehnico - economic de exploatare a parchetului s-au extras date referitoare la volumul arborelui mediu. Prin prelucrarea statistică a acestor date, s-a stabilit consumul de energie umană pentru fiecare operație, mijloc de colectare, grupă de specii și categorie de volume. Pentru exprimarea sintetică a rezultatelor, s-a apelat la transpunerea lor în ecuații de regresie, testându-se - în acest scop - mai multe tipuri de astfel de ecuații. Din analiza comparativă efectuată, a rezultat că cel mai bine corespunde ecuația de tipul:

$$y = 4,18 \cdot a \cdot x^b \quad (2)$$

în care:

$y$  este consumul de energie umană, în kJ/m<sup>3</sup>.m;

$x$  - distanța de colectare, în m;

$a$  și  $b$  - coeficienți.

Mărimea coeficienților  $a$  și  $b$  depinde de factorii de influență ai procesului de colectare, respectiv de operația efectuată, mijlocul de colectare, volumul arborelui mediu, specia și modul de răspândire a masei lemnoase; distanța de colectare nu mai intervine, întrucât consumul energetic - redat prin relația (2) - este raportat la unitatea de lungime (m). Cele de mai sus au impus o prelucrare diferențiată a relației (2), valorile coeficienților fiind stabilite distinct pentru diferite condiții de lucru (Tab. 1 ... 8).

Tabelul 1

Coeficienții ecuațiilor de regresie pentru calculul consumului de energie umană la adunat prin corăbănire.  
(Coefficients of regression equations necessary to calculate the human energy consumption by gathering by logging)

Volumul, m <sup>3</sup>	Rășinoase și foioase moi		Foioase tari	
	$a$	$b$	$a$	$b$
<0,060	177,68	-0,66	212,72	-0,61
0,061-0,090	160,77	-0,66	183,09	-0,61
0,091-0,140	137	-0,66	159,17	-0,61
0,141-0,200	127,74	-0,66	141,17	-0,61
0,201-0,300	120,3	-0,66	126,46	-0,61
0,301-0,450	108,85	-0,66	111,05	-0,61
0,451-0,700	97,51	-0,66	93,69	-0,61
0,701-1,100	92,75	-0,66	81,45	-0,61
1,101-1,600	83,09	-0,66	72,42	-0,61
1,601-2,500	75,18	-0,66	63,43	-0,61
>2,501	72,96	-0,66	57,97	-0,61

Tabelul 2

Coefficienții ecuațiilor de regresie pentru calculul consumului de energie umană la adunat cu atelaje-cai. (Coefficients of regression equations to calculate the human energy consumption by gatherin with tram-horses)

Volumul, m <sup>3</sup>	Rășinoase și foioase moi		Foioase tari	
	a	b	a	b
<0,060	19,14	-0,4	34,16	-0,39
0,061-0,090	12,4	-0,4	21,47	-0,39
0,091-0,140	10,17	-0,4	15,84	-0,39
0,141-0,200	9,06	-0,4	10,37	-0,39
0,201-0,300	7,53	-0,4	6,35	-0,39
0,301-0,450	6,11	-0,4	5,06	-0,39
0,451-0,700	5,43	-0,4	4,33	-0,39
0,701-1,100	4,29	-0,4	3,39	-0,39
1,101-1,600	3,97	-0,4	2,91	-0,39
1,601-2,500	3,06	-0,4	2,81	-0,39
>2,501	2,81	-0,4	3,06	-0,39

Tabelul 3

Coefficienții ecuațiilor de regresie pentru calculul consumului de energie umană la adunat cu atelaje-boi. (Coefficients of regression equations to calculate the human energy consumption by gatherin with team-oxen)

Volumul, m <sup>3</sup>	Rășinoase și foioase moi		Foioase tari	
	a	b	a	b
<0,060	17,42	-0,26	22,83	-0,28
0,061-0,090	11,8	-0,26	11	-0,28
0,091-0,140	9,63	-0,26	9,98	-0,28
0,141-0,200	8,29	-0,26	7,29	-0,28
0,201-0,300	6,69	-0,26	5,7	-0,28
0,301-0,450	5,44	-0,26	4,43	-0,28
0,451-0,700	4,97	-0,26	4,02	-0,28
0,701-1,100	3,82	-0,26	3,9	-0,28
1,101-1,600	2,99	-0,26	3,87	-0,28
1,601-2,500	2,11	-0,26	3,26	-0,28
>2,501	2,08	-0,26	2,88	-0,28

Tabelul 4

Coefficienții ecuațiilor de regresie pentru calculul consumului de energie umană la adunat cu troliu montat pe tractor. (Coefficients of regression equations to calculate the human energy consumption by gatherin with the winch set on a tractor)

Volumul, m <sup>3</sup>	Rășinoase și foioase moi		Foioase tari	
	a	b	a	b
<0,060	36,56	-0,45	42,26	-0,45
0,061-0,090	29,06	-0,45	33,73	-0,45
0,091-0,140	21,26	-0,45	24,54	-0,45
0,141-0,200	5,21	-0,45	6,04	-0,45
0,201-0,300	2,39	-0,45	2,78	-0,45
0,301-0,450	2,34	-0,45	2,69	-0,45
0,451-0,700	1,5	-0,45	1,69	-0,45
0,701-1,100	0,96	-0,45	1,1	-0,45
1,101-1,600	0,77	-0,45	0,85	-0,45
1,601-2,500	0,61	-0,45	0,71	-0,45
>2,501	0,39	-0,45	0,44	-0,45

Tabelul 5

Coefficienții ecuațiilor de regresie pentru calculul consumului de energie umană la adunat cu cablu de sarcină al funicularului FPU-500. (Coefficients of regression equations to calculate the human energy consumption by gatherin with load cable of the cable railway FPU-500)

Volumul, m <sup>3</sup>	Rășinoase și foioase moi		Foioase tari	
	a	b	a	b
<0,060	31,36	-0,63	34,46	-0,62
0,061-0,090	24,85	-0,63	27,6	-0,62
0,091-0,140	18,17	-0,63	19,99	-0,62
0,141-0,200	4,47	-0,63	4,9	-0,62
0,201-0,300	2,04	-0,63	2,25	-0,62
0,301-0,450	1,99	-0,63	2,13	-0,62
0,451-0,700	1,3	-0,63	1,44	-0,62
0,701-1,100	0,82	-0,63	0,86	-0,62
1,101-1,600	0,67	-0,63	0,71	-0,62
1,601-2,500	0,54	-0,63	0,58	-0,62
>2,501	0,33	-0,63	0,38	-0,62

Tabelul 6

Coefficienții ecuațiilor de regresie pentru calculul consumului de energie umană la adunat cu cablu de sarcină al funicularului FP-2. (Coefficients of regression equations to calculate the human energy consumption by gatherin with load cable of the cable railway FP-2)

Volumul, m <sup>3</sup>	Rășinoase și foioase moi		Foioase tari	
	a	b	a	b
<0,060	41,72	-0,45	47,9	-0,44
0,061-0,090	40,11	-0,45	42,58	-0,44
0,091-0,140	27,32	-0,45	29,13	-0,44
0,141-0,200	9,17	-0,45	9,31	-0,44
0,201-0,300	7,51	-0,45	7,97	-0,44
0,301-0,450	5,6	-0,45	5,61	-0,44
0,451-0,700	2,96	-0,45	3,46	-0,44
0,701-1,100	1,61	-0,45	1,59	-0,44
1,101-1,600	1,28	-0,45	1,28	-0,44
1,601-2,500	1,2	-0,45	1,25	-0,44
>2,501	0,73	-0,45	0,76	-0,44

Pentru fiecare din situațiile prezentate, mărimile coeficienților  $a$  și  $b$  au fost determinate pe categorii de volume ale arborelui mediu și pe categorii de specii (rășinoase și foioase moi, respectiv foioase tari); în cazul funicularurilor, s-a ținut seama și de înălțimea de ridicare a sarcinii pînă la cărucior.

Cunoscînd - din teren - distanța de deplasare a lemnului, precum și din tabele, coeficienții  $a$  și  $b$  se determină printr-un simplu calcul matematic, cu relația (2), consumul de energie umană pentru diferitele operații ale procesului de colectare a lemnului.

Se menționează că - prin acest calcul - se obține consumul de energie umană, în kJ, necesar pentru a

**Coeficienții ecuațiilor de regresie pentru calculul consumului de energie umană la colectarea cu tractoarele.** (Coefficients of regression equations to calculate the human energy consumption by collecting with tractors)

Volumul, m <sup>3</sup>	Tractoare universale				Tractoare articulate			
	Foioase tari		Rășinoase și foioase moi		Foioase tari		Rășinoase și foioase moi	
	a	b	a	b	a	b	a	b
<0,060	69,36	-0,71	66,21	-0,77	79,12	-0,82	64,85	-0,84
0,061-0,090	50,65	-0,71	49,27	-0,77	62,7	-0,82	52,7	-0,84
0,091-0,140	40,91	-0,71	40,3	-0,77	53,53	-0,82	45,77	-0,84
0,141-0,200	33,64	-0,71	33,54	-0,77	46,32	-0,82	40,23	-0,84
0,201-0,300	27,74	-0,71	27,98	-0,77	40,16	-0,82	35,42	-0,84
0,301-0,450	22,65	-0,71	23,12	-0,77	34,56	-0,82	30,99	-0,84
0,451-0,700	18,29	-0,71	18,91	-0,77	29,51	-0,82	26,91	-0,84
0,701-1,100	14,62	-0,71	15,32	-0,77	25	-0,82	23,21	-0,84
1,101-1,600	11,94	-0,71	12,66	-0,77	21,51	-0,82	20,3	-0,84
1,601-2,500	9,68	-0,71	10,4	-0,77	18,43	-0,82	17,69	-0,84
>2,501	8,77	-0,71	9,48	-0,77	17,13	-0,82	16,57	-0,84

Tabelul 7

deplasa 1 m<sup>3</sup> de material lemnos pe distanța de 1 m cu diverse mijloace de colectare, și se referă la muncitorul din formația de lucru aferentă mijlocului de colectare respectiv, care depune efortul cel mai mare. Aceasta înseamnă că valoarea obținută este valabilă pentru:

- fiecare dintre cei doi muncitori, din formația de corhănire a lemnului;
- muncitorul care lucrează cu atelajul;
- muncitorul-legător, de la colectarea cu tractorul;
- fiecare din cei doi muncitori-legători, de la colectatul cu funicularul.

### 3. Concluzii

Rezultatele cercetărilor permit calculul expeditiv al consumului de energie umană la colectare, folosind relația (2) și datele din tabelele 1...9, consumuri care trebuie să fie luate în considerare la analiza variantelor de colectare a lemnului.

### BIBLIOGRAFIE

Ciubotaru, A., 1991: *Stabilirea normei de producție la deplasarea lemnului pe rețeaua de căi de colectare din zona de munte, cu luarea în considerare a consumului de energie biologică*. Teză de doctorat. Universitatea "Transilvania", Brașov.

**Coeficienții ecuațiilor de regresie pentru calculul consumului de energie umană la colectarea cu funicularul FPU-500 (motor D-111).** (Coefficients of regression equations to calculate the human energy consumption by collecting with the cable railway FPU-500 (engine D-111))

Volumul, m <sup>3</sup>	Înălțimea de ridicare < 10 m				Înălțimea de ridicare > 10 m			
	Rășinoase și foioase moi		Foioase tari		Rășinoase și foioase moi		Foioase tari	
	a	b	a	b	a	b	a	b
<0,060	152,84	-0,84	288,5	-0,9	316,27	-0,88	372,42	-0,9
0,061-0,090	136,48	-0,84	246,55	-0,9	253,81	-0,88	304,56	-0,9
0,091-0,140	126,38	-0,84	221,56	-0,9	218,54	-0,88	265,62	-0,9
0,141-0,200	117,79	-0,84	200,93	-0,9	190,6	-0,88	234,39	-0,9
0,201-0,300	109,89	-0,84	182,46	-0,9	166,53	-0,88	207,18	-0,9
0,301-0,450	102,16	-0,84	164,87	-0,9	144,5	-0,88	181,97	-0,9
0,451-0,700	94,59	-0,84	148,16	-0,9	124,42	-0,88	158,71	-0,9
0,701-1,100	87,26	-0,84	132,46	-0,9	106,36	-0,88	137,51	-0,9
1,101-1,600	81,12	-0,84	119,69	-0,9	92,29	-0,88	120,77	-0,9
1,601-2,500	75,24	-0,84	107,82	-0,9	79,73	-0,82	105,66	-0,9
>2,501	72,6	-0,84	102,6	-0,9	74,38	-0,88	99,16	-0,9

Tabelul 8

**Coeficienții ecuațiilor de regresie pentru calculul consumului de energie umană la colectarea cu funicularul FP-2.** (Coefficients of regression equations to calculate the human energy consumption by collecting with the cable railway FP-2)

Volumul, m <sup>3</sup>	Înălțimea de ridicare < 10 m				Înălțimea de ridicare > 10 m			
	Foioase tari		Rășinoase și foioase moi		Foioase tari		Rășinoase și foioase moi	
	a	b	a	b	a	b	a	b
<0,060	153,47	-0,72	156,71	-0,77	228,22	-0,81	355,6	-0,24
0,061-0,090	104,59	-0,72	126,55	-0,77	197,5	-0,81	256,45	-0,24
0,091-0,140	80,58	-0,72	109,43	-0,77	179,01	-0,81	205,34	-0,24
0,141-0,200	63,49	-0,72	95,81	-0,77	163,62	-0,81	167,57	-0,24
0,201-0,300	50,18	-0,72	84,04	-0,77	149,73	-0,81	137,12	-0,24
0,301-0,450	39,18	-0,72	73,22	-0,77	136,39	-0,81	111,05	-0,24
0,451-0,700	30,19	-0,72	63,31	-0,77	123,62	-0,81	88,92	-0,24
0,701-1,100	22,97	-0,72	54,37	-0,77	111,52	-0,81	70,44	-0,24
1,101-1,600	17,93	-0,72	47,36	-0,77	101,59	-0,81	57,05	-0,24
1,601-2,500	13,9	-0,72	41,09	-0,77	92,28	-0,81	45,91	-0,24
>2,501	12,31	-0,72	38,41	-0,77	88,16	-0,81	41,41	-0,24

Tabelul 9

### Researches regarding the human energy consumption by wood collecting in mountain region

The paper describes the way of using an expedition method, conceived by the author, for determining indirectly (by pulse and amount of work measurements) the human energy consumption. The values of the necessary coefficients for performing the calculations with the help of regressions (relationship 2) for determining the specific human energy consumption under various work conditions in upland forests are presented in tables.

## PUNCTE DE VEDERE

### Construcția de noi drumuri forestiere - o necesitate ?

Dr. ing. LEONID TOCAN

Patrimoniul forestier al țării reprezintă circa 6,3 milioane de hectare - 27% din suprafața țării, constituind astfel, atât ca suprafață cât și ca valoare a materialului lemnos, una din principalele bogății ale țării. Totodată, pădurea reprezintă un factor economic de prim ordin, atât prin resursele de materii prime pe care le furnizează economiei naționale, prin susținerea unei industrii de prelucrare a lemnului puternic dezvoltate cu o importantă forță de muncă, cât și prin posibilitatea de export al produselor finite și care reprezintă o sursă însemnată în obținerea valutei, în condiții extrem de avantajoase față de cheltuielile materiale efectuate.

Factorii amintiți capătă o valență sporită în condițiile economice actuale cât și de perspectivă, prin faptul că întreaga activitate forestieră - de la procesul de recoltare a lemnului din pădure și pînă la fabricarea mobilei sau a altor produse finite - reclamă consumuri energetice reduse în comparație cu alte activități industriale. Este demn de remarcat că aceste activități, în condiții normale de lucru, sunt nepoluante.

Trebuie să menționăm, însă, că această bogăție a țării (aurul verde, cum le place unora să definească pădurea) nu a fost gospodărită în decursul timpului așa cum ar fi trebuit, ceea ce a avut efecte negative asupra productivității pădurii sau - în termeni specifici - asupra posibilității pădurii (cantitatea de material lemnos ce o poate da pădurea, fără a afecta fondul lemnos) sau - cu o exprimare mai generală - dobînda ce o poate da un capital fără a afecta valoarea capitalului respectiv. O gospodărire precară a fondului forestier a avut consecințe negative și asupra rolului de protecție a mediului ambiant, pe care numai pădurea poate să-l realizeze în condițiile unui relief accidentat, care a condus la degradarea solului și deteriorării echilibrului hidrologic.

Potențialul biologic al fondului forestier din țara noastră, în condițiile unei activități silviculturale bine chibzuite în timp și spațiu, în special prin echilibrarea claselor de vîrstă și a realizării unei consistențe pline a arboretelor, ar fi trebuit să conducă la realizarea unei posibilități anuale de circa 34 milioane m<sup>3</sup> de material lemnos. Dar lucrurile nu stau deloc astfel.

Dacă la nivelul anului 1948, cînd s-a naționalizat majoritatea fondului forestier al țării, acesta trecînd în administrarea statului, posibilitatea reală a pădurii

era de circa 22 milioane m<sup>3</sup> (65% din posibilitatea maximă menționată), în anul 1993, după datele acceptate de factorii de specialitate, posibilitatea se situează sub 14 milioane m<sup>3</sup>, deci 41% din posibilitatea maximă posibilă.

Nu ne propunem să analizăm totalitatea cauzelor acestei scăderi a posibilității, dar putem afirma că una din cauzele care au condus la această situație nedorită, și nu ultima, a fost și faptul că în decursul timpului nu s-a acordat suficientă atenție dotării fondului forestier cu instalații de transport - drumuri forestiere - mijloc de transport astăzi generalizat. Din cauza unei rețele insuficiente de drumuri, ani îndelungați nu s-a putut recolta majoritatea produselor secundare, din cauza situării acestora departe de rețeaua de drumuri, ca și o parte a produselor principale sau exploatarea acestor produse numai dacă se situau în preajma drumurilor existente.

În prezent în interiorul pădurii existau circa 38.000 km de instalații de transport cu caracter permanent, în majoritatea lor drumuri, inclusiv cele publice, ceea ce reprezintă un indice de desime de 6,1 metri de drum la hectarul de pădure.

În comparație cu alte țări europene, care practică o silvicultură eficientă, notăm că în Germania indicele de desime este de 26 m/ha, 40 m/ha în Elveția; indici de desime asemănători există și în Austria, de unde rezultă - prin comparație - slaba dotare cu drumuri a pădurilor din țara noastră.

În literatura de specialitate se afirmă că buna gospodărire a pădurii este condiționată de nivelul de dotare a fondului forestier cu drumuri, acceptîndu-se faptul că mecanizarea bine aplicată - atît la execuția drumurilor cît și, în procesul de exploatare - nu periclitează arboretele și rolul lor protector. Mai mult, în condițiile în care pădurea este suficient dotată cu drumuri, devine posibilă gospodărirea intensivă a pădurii, reducerea pierderilor de lemn în exploatare, efectuarea cu folos și la timp a tăierilor de igienă, cît și la îngrijirea și recoltarea promptă a arboretelor calamitate.

Acolo unde desimea optimă este atinsă, devine posibilă deplasarea investițiilor spre latura biologică, silviculturală, căci - în fond - interesează starea de vegetație a pădurii, care să asigure productivitatea maximă a acesteia.

Între indicii de desime și distanța de colectare

există o relație interdependentă, pe care o redăm mai jos:

Indice de desime m/ha	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0
Distanța medie de colectare, km	2,0	1,4	1,1	0,9	0,8	0,7

Rezultă că la un indice de desime actual, de 6,1 m/ha, distanța medie de colectare este de circa 2,0 km cu variații între 0,2 și 7,0 km. În realitate, în exploatarea forestieră se înregistrează o distanță de colectare în jurul al 1,0 km., ceea ce confirmă părerea că amplasarea masei lemnoase pentru exploatare nu se face conform prevederilor amenajamentului forestier, ci pe considerente de interes economic imediat (costuri și consumuri materiale și umane minime). În trecut - ca și în prezent - parchetele propuse de ocoalele silvice pentru exploatare, situate la distanțe mari de rețeaua de drumuri, sunt considerate ca inaccesibile - ca atare - refuzate de agenții economici, însărcinați cu exploatarea masei lemnoase.

Astfel, se explică faptul că s-a exploatat pădurea situată de-a lungul drumurilor sau la distanțe reduse față de aceasta, din arborete neprevăzute, și - ca atare - neidentificate de a fi exploatare prin amenajamentul forestier, cu efecte negative asupra productivității pădurii.

Dacă exploatarea masei lemnoase rezultată din produse principale mai este posibilă - din punct de vedere economic - la distanțe de colectare de 2-3 km, exploatarea masei lemnoase din produse secundare este de neconceptat la distanțe mari de colectare, de peste un km, datorită faptului că aceste produse reprezintă un volum redus pe unitatea de suprafață, iar cheltuielile de amenajare a căilor de colectare (drumuri de tractor, linii de funiculare) sunt mari și - ca atare - nejustificate economic.

Prin prisma celor de mai sus, pare surprinzătoare practica actuală de a stabili cota anuală de tăieri (posibilitatea) printr-o hotărâre legislativă - parlamentară - Parlamentul fiind un organ politic. În cel mai bun caz, această cotă rezultă din însumarea posibilității, stabilită prin amenajament, a produselor principale și secundare. Ori, prin actuala dotare cu drumuri a fondului forestier, aprioric se poate afirma că produsele secundare nu vor fi posibil de exploatat, în majoritatea lor, datorită distanțelor de colectare mari și - ca atare - neeconomice; pentru a se înscrie în cota de tăieri aprobată, va trebui suplimentată masa lemnoasă din produse principale peste posibilitatea stabilită prin amenajament. În final, deci, o diminuare a fondului lemnos (capitalul) și - implicit - reducerea posibilității (dobânda) vor continua, astfel, diminuarea treptată a posibilității,

fenomen la care asistăm de cel puțin o jumătate de veac. La nivelul anului 1993, una era să dispunem de o posibilitate reală de 14 milioane m<sup>3</sup> și alta ar fi fost situația dacă (în decurs de o jumătate de veac, mai exact o jumătate din ciclul de producție, urmare a unei politici forestiere chibzuite și de perspectivă) am fi dispus de 34 milioane m<sup>3</sup> posibilitate, cifră care a fost "vînturată" în anumite cercuri, fără a se cunoaște adevărata situație și a ignora cauzele ce au condus la aceasta.

Cota anuală de tăieri nu trebuie stabilită printr-un act politic, ci printr-un act fundamentat economic, plecîndu-se de la prevederile amenajamentului forestier, care stabilește atît volumul de produse principale și secundare cît și amplasarea acestora. În funcție de aceste date, agentul economic (ce va exploata aceste produse, condiționat de resursele tehnice, financiare și umane de care dispune) va stabili - din volumul oferit - cantitatea de material lemnos ce o poate exploata și care - în mod normal - va fi sub prevederile amenajamentului.

Diferența între posibilitatea stabilită prin amenajament și posibilitatea reală, pe care o poate exploata agentul economic, reprezintă masa lemnoasă ce nu poate fi exploatată - sau pusă în circuitul economic - datorită lipsei unei rețele corespunzătoare de drumuri.

Se conturează două alternative: fie a nu se mai construi drumuri, situație care ar conduce treptat la diminuarea posibilității pădurii, fie să se treacă la un program corespunzător de dotare a fondului forestier cu drumuri, program de lungă durată, fapt ce va avea ca rezultat stoparea - într-o primă etapă - a reducerii posibilității; apoi, treptat, posibilitatea va crește la cota posibilității biologice a pădurii, acțiune ce va trebui conjugată cu organizarea judicioasă, în timp și spațiu, a fondului forestier.

În actualele condiții economice din țara noastră, axate pe economia de piață și pe privatizare, două probleme se pun în fața acțiunii de dotare a fondului forestier cu drumuri, și anume: cui trebuie să aparțină drumurile forestiere și - ca o consecință - cine se va ocupa de construcția noilor drumuri forestiere și sursa de finanțare a acestei acțiuni.

La prima problemă enunțată, considerăm că drumurile forestiere trebuie să aparțină ocoalelor silvice care administrează întregul fond forestier al țării și răspund de buna gospodărire a acestuia; deci, drumurile trebuie să facă parte integrantă din fondul forestier. Ca atare, și rețeaua de drumuri trebuie dezvoltată prin ocoalele silvice, căci acestea cunosc cel mai bine unde și cînd trebuie construite aceste drumuri, în funcție de prevederile amenajamentului, astfel ca acestea să servească în mod optim



interesele imediate ale pădurii cât și cele de perspectivă.

Odată stabilită apartenența drumurilor forestiere, trebuie rezolvată și sursa de finanțare pentru construcția acestora. Există trei posibilități de finanțare: **de la bugetul de stat** (așa cum s-a procedat pînă în prezent), soluție anacronică, deoarece, în condițiile unei economii de piață, nu este rolul statului de a finanța activități industriale rentabile, el putînd interveni doar în cazul unor activități nerentabile, dar necesare țării (apărare, probleme sociale sau de perspectivă); **prin credite bancare**, pe termen limitat sau cu dobîndă mică, condiție greu de aplicat în cazul unei economii încă nestabile și care conduce la dobînzi mari; a treia soluție, **din renta forestieră**, care - în actuala situație cât și în perspectivă - rămîne cea mai sigură sursă de finanțare.

În cazul construirii, anual, a 1.500 km de drumuri forestiere și la un cost mediu/km. de drum de 15 milioane, rezultă un necesar anual de 22,5 miliarde lei. La un volum anual de exploatat de 14 milioane m<sup>3</sup>, rezultă că fiecare metru cub exploatat va fi grevat cu 1.600 lei sau aproximativ 1,5 dolari/m<sup>3</sup>, la prețul oficial. Față de actualul cost mediu de valorificare a lemnului (de la cioată la stațiile CFR sau centre de industrializare), de 15.000 lei/m<sup>3</sup>, rezultă că necesarul de cheltuieli pentru construcția drumurilor reprezintă 11% din totalul cheltuielilor de

exploatare, procent ce pare rezonabil. În cazul adoptării acestei soluții, va trebui recalculată valoarea rentei forestiere și care va trebui diferențiată în funcție de gradul de accesibilitate a posibilităților.

### Concluzii

Valorificarea masei lemnoase din pădurile țării noastre, sursă importantă de materii prime în economia țării, la nivelul posibilității, este condiționată - printre alți factori - de intensificarea acțiunii de dotare a fondului forestier cu drumuri forestiere. Un nivel necesar și acceptabil este ca anual să se construiască un minimum de 1.500 km drumuri forestiere. Acest volum de lucru corespunde posibilităților de organizare, de dotare cu mijloace mecanizate și forța de muncă a șantierelor de construcții. Sursa sigură de finanțare ar fi renta forestieră, ce va trebui majorată cu circa 1.600 lei/m<sup>3</sup>. Printr-o acțiune consecventă și de lungă durată, conjugată și cu alți factori cu caracter tehnic și silvic, s-ar crea condiții de stopare a reducerii posibilității, ca - după o perioadă de stagnare - să se ajungă la o creștere a acesteia pînă la limita maximă a posibilității, în condițiile specifice din țara noastră. Rețeaua de drumuri trebuie să aparțină ocoalelor silvice care să se ocupe și de construcția de noi drumuri (prin organisme specializate). Trebuie menționat că, la un nivel de dotare de circa 1.500 km de noi drumuri pe an, la nivelul unui ocol silvic, rezultă un necesar de 4 km de drum.

## CRONICA

### Simpozionul "Probleme actuale privind legislația protecției mediului înconjurător"

Asociația Română de Management Ecologic și Dezvoltare Durabilă, împreună cu Societatea "Progresul Silvic" și Centrul de Informare ONU pentru România, au organizat - în București - Simpozionul cu titlul: "Probleme actuale privind legislația protecției mediului înconjurător".

Lucrările simpozionului au avut loc în aula Academiei de Științe Agricole și Silvicultură, marți 30 noiembrie 1993, bucurîndu-se de o largă participare.

Problematica legislației referitoare la protecția mediului este deosebit de complexă, implicînd specialiști cu profil juridic, sociologic, economic, ecologic etc.

Utilitatea simpozionului a constat tocmai în reunirea unor astfel de specialiști, care și-au spus punctul de vedere privind situația actuală a legislației din țara noastră și pe plan mondial precum și perspectivele acesteia.

Au prezentat comunicări, în plen, următorii:

Academician N.N. Constantinescu: "Rolul factorului economico-juridic în asigurarea protecției mediului înconjurător"

Dr. Jeilă Jeleu, secretar de stat: "Referitor la proiectul Legii privind protecția mediului înconjurător"

Prof. dr. doc. V. Giurgiu: "Conceptul de conservare a pădurilor în legislația silvică românească"

Dr. Stelian Ilinoiu: "Mediul și dezvoltarea durabilă în preocupările Națiunilor Unite"

Dr. Marilena Uliescu: "Probleme ale răspunderii pentru dauna ecologică"

Dr. V. Rojanschi: "Noutăți în domeniul legislației privind protecția mediului pe plan internațional"

Ing. Gh. Marea: "Reglementări internaționale referitoare la efectul de seră"

Dr. N. Pătrășcoiu: "Cu privire la dreptul de proprietate privind fondul forestier"

Dr. Cr. Stoiculescu: "Reglementări legale europene privind ariile protejate"

Dr. M. Dău: "Semnificația ecologică și social-economică a reglementării legale a rezervației biosferei Delta Dunării"

Dr. Dumitru Popescu: "Participarea publicului la luarea deciziilor privind protecția mediului"

Dr. Gh. Iancu: "Spre o maturizare a dreptului public al mediului înconjurător"

În partea a doua a lucrărilor s-au purtat discuții pe grupe de lucru.

VICTOR PLATON

-Secretar Științific la Asociația Română de Management Ecologic și Dezvoltare Durabilă

# DIN ISTORIA SILVICULTURII ROMÂNEȘTI

## Un secol de existență a învățămîntului forestier la Brănești - București

Dr. ing. IOAN IANCU  
Prof. ing. TUDOR MORARIU

Începînd cu secolul al XVIII-lea, o dată cu diminuarea suprafețelor împădurite, intelectualitatea românească - școlită în Apus în probleme de știință și tehnică forestieră - se interesează tot mai mult de protejarea și îngrijirea pădurilor. Apar legi care încearcă să îngrădească folosirea abuzivă a pădurilor, dar sunt - totuși - lipsite de autoritate, datorită atît lipsei unor agenți silvici calificați cît și a unei cunoașteri precise a patrimoniului forestier.

În anul 1836, Alexandru Ghica Vodă înființează la Pantelimon (locul numit Ciotăria) o școală de agricultură în care se predau și sumare cunoștințe de silvicultură.

În anul 1842, Domnitorul Mihail Sturza aprobă un plan de studii în baza căruia se organizează - la Seminarul Veniamin Costache (Iași) - un sumar curs de exploatarea pădurilor, iar în 1843 - la Academia Mihăileană - se introduc între "științele înalte" și științele forestiere, predate în anul al II-lea de studii.

În anul 1851, Principele Barbu Știrbei înființează prima școală silvică din Principatele Române, aducînd și trei universitari francezi cu înalte studii forestiere. Aceasta, însă nu durează decît doi ani căci - în 1853 - la izbucnirea războiului Crimeii, profesorii francezi părăsesc România.

În anul 1860, sub domnia lui Alexandru Ioan Cuza, se reînființează această școală de silvicultură, prin strădania lui Mihail Rîmniceanu, absolvent (din 1856) al Școlii superioare de silvicultură de la Nancy (Franța). Sediul școlii era la Pantelimon, durata de școlarizare fiind de doi ani. După trei ani școala devine agrosilvică, cu caracter preponderent agricol.

Doar două promoții, în total 40 absolvenți, obțin titlul de silvicultori. Este demn de menționat că printre ei se află nume ca: Robescu (fost primar al Capitalei), Vlădescu (fost deputat), amiralul Murgescu și alte personalități ce s-au evidențiat în atmosfera politică și științifică a acelor ani.

Urmează o perioadă în care mai multe voci pledează pentru reînființarea unei școli silvice independente, dintre care amintim tinerii ingineri forestieri întorși de la studii din Franța, Austro-Ungaria, Elveția sau Germania precum și

personalități printre care Ion Ionescu de la Braț.

Astfel, în anul 1883 se înființează o Școală specială de Silvicultură, cu sediul în actuala clădire a Muzeului de Artă din București (la intersecția Calea Victoriei cu Calea Griviței). Nici această școală n-a rezistat decît pînă în 1886, din motive bugetare, spre marea nemulțumire a specialiștilor forestieri.

În locul acesteia, s-a procedat la reorganizarea Școlii de agricultură și silvicultură de la Herăstrău-București, pe lângă care se înființează la Brănești și la Sinaia un "An de aplicații silvice". Școala a funcționat pînă în anul 1893. Rezultatele nefiind dintre cele scontate, iar acel "An de aplicații" insuficient pentru o pregătire temeinică și pentru că exista, deja, o întreagă pleiadă de ingineri silvici formați în străinătate, care erau în stare să organizeze și să conducă o școală elevată, s-a impus apariția ei.

Pe de altă parte, abuzurile exploatatrilor de păduri ca și ale numeroșilor proprietari - lacomi de cîștig - conduceau la defrișări și distrugerii ce nu mai puteau fi tolerate. Numărul de pădurari și silvicultori, raportat la marea întindere a pădurilor, era cu totul insuficient, datorită creșterii populației și tendinței ei de a transforma pădurile - mai ales la șes și deal - în terenuri agricole.

Astfel, ia ființă, în anul 1893, Centrul școlar din Brănești, cu două secții:

● Școala specială de silvicultură, pentru pregătirea agenților silvici, școală de nivel mediu; se primeau - fără concurs - absolvenți ai minimum patru clase liceale, perioada de școlarizare fiind de numai doi ani de studii teoretice. Durează pînă în anul 1902.

● Școala de brigădieri silvici, cu durata de școlarizare de un an, din care: șase luni - curs teoretic și șase luni - curs practic. Erau admiși foști caporali sau sergenți din armata română, care știau să scrie, să citească și aveau noțiuni de aritmetică elementară.

Din anul 1902, Școala specială de silvicultură se transformă în Școală superioară de silvicultură, unde sunt admiși - pe bază de concurs - numai absolvenți de liceu; deci, primește grad de facultate,

precum avea și Școala de poduri și șosele.

În anul 1908 se înființează la Brănești a treia formă de învățământ: Școala de pădurari.

BRĂNEȘTIUL, care prezenta atunci destule inconveniente, a fost ales ca gazdă, pentru că - așa cum menționa, fostul director al școlii P.A.Grunau, în "Istoricul învățământului silvic în România" (București 1906) - "refacerea pădurilor în regiunile de șes și mai ales de silvo-stepă comportă rezolvarea unor probleme dificile, mult mai grele decât la deal sau munte".

Între anii 1894-1901, a fost înființat și dezvoltat actualul parc dendrologic, realizare de seamă a silvicultorilor români. S-au organizat o pepinieră, un muzeu cu colecții entomologice, cinegetice, botanice etc., un laborator de fizică și chimie, s-au achiziționat instrumentele topografice necesare. Pădurea Pustnicul (624 ha) a fost locul de practică pentru elevi.

După anul 1902 școlii i se aduc noi îmbunătățiri, dar primul război mondial și-a lăsat amprenta funestă: școala a fost incendiată, întreaga zestre didactică distrusă, de către trupele germane în retragere, iar parcul dendrologic devastat. Pădurea Pustnicul a fost tăiată în întregime în anul 1917.

După Unirea cea Mare, Școala superioară de silvicultură a fost mutată la București (1920), iar mai târziu încorporată Școlii politehnice împreună cu alte secții.

Încă înainte de război, sub direcția lui Petre Antonescu, Școala de brigadieri silvici și-a mărit durata la doi ani, candidaților cerându-li-se (la admitere) absolvirea a cel puțin două clase de liceu; absolvenții a patru clase de liceu erau primiți fără concurs de admitere. Concomitent, se înființează la Brănești și o Școală de pădurari-grădinari-pepinieriști, cu o durată de șapte luni.

Imediat după război, a funcționat, la Brănești, o Școală de brigadieri silvici și una de pădurari.

În anul 1926 s-a înființat Școala medie silvică, absolvenții primind titlul de conductor silvici.

Se cuvine, din respect pentru predecesori dar și pentru generațiile ce vor urma, să menționăm câteva personalități care au ctitorit acest așezământ școlar sau au contribuit efectiv la trecerea lui prin timp.

În primul rând, TEODOR PETRARU (1862-1898), al cărui bust se află (din 27 mai 1934) în parcul dendrologic, dar - din păcate - nu este așezat

într-un loc prea vizibil. Absolvent, ca șef de promoție, la Nancy (Franța), a fost un eminent amenajist, disciplină pe care a predat-o (pe lângă altele), atât la Școala de la Herăstrău cât și la Brănești, pînă la stingerea sa din viață.

Era un om ferm, principal, dîrz, consecvent și foarte cultivat. Prețuit, dar și invidiat de contemporani, a uzat de toate relațiile ce le avea, pentru promovarea intereselor învățământului silvic. Îi aparține ideea și inițiativa creării parcului dendrologic al școlii.

NICOLAE R. DANIELESCU (1849-1897), diplomat al Școlii de ape și păduri de la Nancy, a fost director al Școlii din Herăstrău, apoi al celei din Brănești (1894-1897). A predat silvicultură, botanică, legislație, administrație și statistică forestieră. Este creatorul primelor perdele forestiere de protecție din zona de centură a Bucureștiului.

GHEORGHE STĂTESCU (1858-1897), de asemenea cu studii la Nancy, a fost și redactor al *Revistei pădurilor*, în care a publicat numeroase studii precum și lucrarea "Învățământul silvic" (1893) în care analizează - cu competență și talent - structura necesară unui învățământ modern, de calitate.

Fost conferențiar la Școala profesională de silvicultură din București (1883-1886), a militat intens pentru înființarea școlilor din Brănești și pentru despărțirea învățământului silvic de cel agricol.

VLAD CĂRNU-MUNTEANU a obținut cea mai mare medie la studii, dintre toți elevii străini școlarizați la Nancy până la 1885; tot în Franța și-a luat licența în științe naturale. A fost director la Școala din Pantelimon și a militat permanent în favoarea realizării unui învățământ silvic independent.

BOUQUET de la GRYE este silvicultorul francez care - în anul 1875 - a întocmit un raport foarte documentat, către Administrația Domeniilor Statului și Ministerul Agriculturii și Domeniilor, elaborînd și "Legea pentru organizarea învățământului profesional" (1893), care au avut ca urmare mărirea numărului de clădiri destinate școlilor silvice din Brănești. A criticat, cu competență, ineficiența învățământului mixt agro-silvic.

PAUL GRUNAU (1860-1936), diplomat al Facultății de silvicultură din Tharandt (Germania), a fost director al Școlii între anii 1895-1907. A

dezvoltat parcul dendrologic, îmbogățindu-l cu specii exotice, a înființat o seră, o pepinieră model, a introdus apa curentă în clădiri și dependințe etc.

Nu pot fi date uitării nici figurile marilor noștri înaintași - **Marin Drăcea**, **Vintilă Stinghe** și **Dimitrie Drâmbă** - care aici și-au făcut primele studii (după 1902) în condiții strălucite, devenind - după absolvire - asistenți la Brănești, apoi au fost trimiși la specializare în străinătate.

**MARIN DRĂCEA** (1885-1958), înalt, voinic, cu ochii vii, expresivi, impozant, cucerea asistența prin elocința sa. Excelent orator, folosea o limbă curată, românească, care impresiona prin figurile de stil ce se integrau perfect în limbajul său tehnic-academic. Această performanță puțini o puteau realiza, poate numai vestitul profesor de economie politică Mihail Manoilescu.

**Marin Drăcea** vorbea cu pasiune și mare dragoste despre trecutul și viitorul pădurii românești. Din cuvântările sale se degajă un fierbinte patriotism și regretul pentru lipsa de înțelegere, a unor cercuri guvernante sau a unor șefi agronomi, față de problemele silviculturii.

**VINTILĂ STINGHE** (1885-1980), primul decan al Facultății de silvicultură, era prototipul savantului. Absolvent al școlii din Brănești și al Facultății de Drept din București, specializat în Apus s-a impus prin prelegeri care erau un model de expunere științifică, rațională, clară, convingătoare. Fire blândă, modestă, pretindea însă tuturor studenților o disciplină strictă. Aprecia hărnicia, interesul și corectitudinea emulilor săi. Decedat la 7 martie 1980, a lucrat pînă în ultimele clipe în domeniul științei - în general - și al silviculturii în special.

**DIMITRIE DRÂMBĂ** (1882-1957), matematician de talent, cu studii la Brănești, continuate la Nancy, era un model de comportare etică și academică. Expunerile sale erau clare, sugestive, bine organizate, astfel încît auditoriul reținea noțiuni și elemente dificil de predat pentru orice profesor. Interesante și deosebit de instructive erau digresiunile sale; în multe dintre ele aborda modul de comportare - în serviciu și societate - al inginerului silvic și - în general - al intelectualului român. Era însuflețit de un puternic patriotism, iar în ultimii săi ani de viață nu o dată și-a exprimat nemulțumirea față de umilințele la care erau supuși mulți dintre foștii săi studenți, pe care regimul comunist îi trata cu neîncredere și suspiciune.

**NICOLAE CODRU**, distins practician, cercetător și om de rară finețe, dotat cu un acut simț pedagogic, a format și condus multe serii de conductori silvici, brigadieri și pădurari în perioada interbelică.

Energic întreprinzător, doritor de progres, pune accentul pe dezvoltarea calităților morale ale elevilor, concomitent cu cele de pricepere tehnică. În acest interval de timp, școala a cunoscut o perioadă de înflorire, datorită priceperii profesorilor-ingineri mulți dintre ei cu studii strălucite și notabile realizări în administrație.

Un exemplu în acest sens, este prof. univ. **NICOLAE BÂRLAD**, specialist de renume în fotogrammetrie.

După înființarea Liceului silvic remarcăm activitatea, în calitate de director, a profesorilor-ingineri **CEZAR LASCĂR** și **ELENA NEACȘU**, care au depus o activitate statornică și productivă în vederea perfecționării procesului instructiv-educativ. D-na Neacșu s-a preocupat intens de aspectul sălilor de clasă, dotîndu-le cu exponate sugestive, utile, bine alese pentru completarea pregătirii elevilor. De asemenea, cea a prof. **ION OPREA**, autor de manuale didactice și **I. CIOBANU**, dispăruți prematur.

În perioada postbelică, și mai ales după 1948 (reforma învățămîntului), Școala de silvicultură de la Brănești a trecut printr-o serie de profunde transformări, devenind rînd pe rînd școală profesională de pădurari, de mecanizatori, periodic de brigadieri, de maiștri de parchet și chiar de conductori silvici (tehnicieni). În același timp, după înființarea Școlilor Tehnice Silvice de la Periș și Pucioasa, în 1948, regimul comunist a urmărit doborîrea tradiției silvice ce se cimentase pe parcursul deceniilor, propunînd în 1956 desființarea acestei unități. Activitatea ilustrațiilor silviculturii de atunci ce funcționau la Facultatea de silvicultură (prof. M. Drăcea, prof. C. Chiriță, prof. I. Popescu-Zeletin, prof. C.C. Georgescu și alții) a avut ca urmare o continuitate a actualei unități ca școală profesională de pădurari și centru de reciclare a cadrelor inferioare din sectorul forestier.

Abia după înființarea Liceului (1970), învățămîntul silvic de la Brănești începe să renască, să se ridice spre renumele avut în deceniile de început.

Se construiește un cămin cu 316 paturi (1969) și o școală cu șase clase, fiecare cu cîte un cabinet

alăturat (1970), precum și o aripă pentru administrație. Sub conducerea directorilor (ing. Cezar Lascăr, ing. Dumitru Ionescu, ing. Mihai Ștefănescu, ing. Ion Mărcoiu, ing. Aurel Angelescu) corpul profesoral (între care să menționăm: ing. Dumitrescu Romulus, ing. Scărlătescu Gheorghe, prof. Găleşeanu Traian, prof. Nencescu Gheorghe și alții) s-a străduit să reintroducă disciplina silvică, respectul și dragostea pentru meserie.

O dată cu elaborarea de planuri și programe de învățămînt iar mai apoi manuale, încet, încet se reformează corpul silvic de pădurari și tehnicieni, cu alt nivel de pregătire.

Din păcate, cu toată poziția cîștigată, de liceu silvic, disciplinele specifice meseriei sunt reduse la o treime din volumul programului de învățămînt și numai străduințele unor silvicultori ca ing. Nicolae Oprea, ing. Marian Dogaru, ing. Adrian Ionescu, ing. Mihai Danciu reușesc, alături de profesorii de cultură generală: Prof. Pandelică Rodica, prof. Smaranda Radu, prof. Bădescu Lucia, prof. Alexe Carmen, să realizeze absolvenți bine pregătiți (rezultatele sunt concretizate prin reușita la unica Facultate de silvicultură din țară a 20-30% din absolvenți). În această perioadă, baza materială se îmbogățește prin dotarea cu aparatură modernă (retroproiectoare, televizoare, aspectomate, aparatură foto etc.). În același timp însă, sub presiunea activiștilor comuniști, se detașează net două preocupări care, alături de învățatură, stabilesc "calitatea" unei școli: munca patriotică (ce împreună cu instruirea practică ocupă peste o treime din timpul activ al elevului) și ansamblurile artistice (încadrate în "Cîntarea României"). Este de menționat (mai ales în deceniul pre-revoluționar 1980-1989) "mobilizarea", căreia au trebuit să i se supună toate cadrele din școală, pentru a realiza planul de producție (plan valoric, stabilit pe fiecare elev) ca și "depistarea" talentelor artistice din rîndul acestora (a cărei protagonistă principală a fost prof. Emilia Tănăsescu). Cu străduința directorului școlii ing. Elena Neacșu, prin "muncă patriotică" și investiții minime se mai construiește un internat (116 locuri) și se extinde cantină.

Procesul de instruire cunoaște o evoluție ascendentă prin prestația prof. Emilia Tănăsescu, prof. Lucia Nedelea, prof. Maria Danielescu, prof. Gheorghe Cristache, prof. Carmen Alexe, prof.

Cornelia Atudosie, prof. Florentin Popescu, prof. Gabriela Popescu, prof. Voicu Baicu, precum și a ing. Elena Neacșu, ing. Vlad Olteanu, ing. Ștefan Purcelean, ing. Mihai Danciu, ing. Tudor Morariu, ing. Marian Dogaru, ing. Ioan Iancu. O serie de profesori mai tineri se atașează de acum școlii ca: Maria Udrescu, ing. Aristița Leca devenind pînă azi profesori de ridicată valoare.

"Revoluția" din 1989 găsește școala în aceeași atmosferă de încarcerare, în care erau toate instituțiile de stat. Evenimentele aduc o descătușare peste măsură - materializată mai ales prin prăbușirea aproape totală a respectului elevilor față de profesori, a personalului din administrație față de cadrele didactice, a sentimentului de înlăturare a oricăror norme de conviețuire și respect față de lege.

Este scurtă perioadă grea pentru viața școlii. Cu greu, de atunci și pînă astăzi, actualul colectiv de cadre didactice caută să impună, cu prudență, revenirea la respect reciproc, respect față de lege și construcție morală sănătoasă.

Momentul actual al Centenarului ne găsește azi în căutarea drumului spre mijloacele de educație și instrucție care să situeze tranșant poziția fiecăruia în colectivitate (profesor, elev, muncitor din administrație), să-i fie respectată fiecăruia individualitatea și, în același timp, să realizeze o unitate, precum - poate - a fost în urmă cu un veac.

Examinînd în ansamblu activitatea acestei nobile instituții vreme de un secol, putem spune că absolvenții ei au promovat în practică interesele pădurii românești, contribuind din plin la formarea acelei **conștiințe forestiere** de care vorbea atît de des profesorul Marin Drăcea, în diferite ocazii.

Prin această expresie el înțelegea formarea, în sufletele locuitorilor patriei noastre, a unui *summum de cunoștințe* juste despre firea și rostul pădurilor, precum și măsura în care acestea sunt difuzate în păturile largi ale poporului și, îndeosebi, în pătura conducătoare a acestuia.

Să nădăjduim că și în viitor școala silvică din Brănești și absolvenții ei vor milita cu eficiență în vederea promovării intereselor pădurii românești, îndeplinind cu cinste și devotament gîndurile marilor noștri înaintași despre care am vorbit.

## “PROGRESUL SILVIC” LA ALBA IULIA

Încă nu s-au stins ecourile sărbătorii a 75 de ani de la înfăptuirea Marii Uniri, când silvicultorii din inima țării - pentru a întări ideea de unitate, de data aceasta a iubitorilor pădurii - s-au întrunit pentru a reaprinde și aici o făclie care a rămas stinsă timp de 45 de ani: societatea “Progresul Silvic” - Filiala Alba Iulia.

Data de 8 Decembrie 1993 va rămâne pentru istoria silviculturii de pe meleagurile Albei Iulia un moment memorabil; fiecare participant a relizat că a avut silvicultori înaintași de o valoare excepțională, iar nouă, în calitate de continuatori, nu ne este permis să coborâm ștacheta în practicarea profesiei așezate.

La adunarea de constituire, într-un cadru ales pe măsura importanței acordate evenimentului, au participat pe lângă corpul inginerilor silvici din Filiala Silvică Alba Iulia și un mare număr de invitați: dl. prof. dr. doc. **Victor Giurgiu**, membru corespondent al Academiei Române, președintele Societății “Progresul Silvic”; dl. av. **Ioan Rus** - prefectul Județului Alba; ingineri silvici pensionari; ingineri de la unitățile de exploatarea lemnului; ingineri de la Agenția pentru Protecția Mediului Alba Iulia; ingineri silvici de la filialele vecine; cercetători de la ICAS - stațiunea Simeria, de la unități colaboratoare; ziaristi de la presa locală; corespondentul Televiziunii Române pentru emisiunea “Actualități”.

După cuvântul invitaților de onoare - dl. prefect al județului Alba și dl. președinte al societății “Progresul Silvic” - s-au prezentat referatele de fond, astfel:

- ing. **Dan Iacob** - director al Filialei Silvice Alba Iulia - *Gospodărirea pădurilor în perioada de tranziție;*
- ing. **Ilica Pompliu** (șef bir. tehnic) - *Gânduri de început și de perspectivă la înființarea Filialei Silvice Alba Iulia, a Societății “Progresul Silvic”;*
- ing. **Barnete Vasile** - șef Ocolul Silvic Bistra - *Pădurile Văii Sebeșului;*
- ing. **Chiriță Constantin** (resp. protecția pădurii) - *Uscarea prematură a arborilor - efect al impactului pădure-poluare;*
- ing. **Pătrînjă Nicolae** (șef birou fond forestier) - *Gospodărirea pădurilor în perioada de tranziție;*
- ing. **Cismaș Alexandra** (șef compartiment producție și vânzătoare) - *Aspecte cinegetice ale Județului Alba și perspective de viitor.*

Prezentarea tuturor referatelor a fost însoțită de imagini video adecvate fiecărei tematici, luate în totalitate din raza de activitate a Filialei Silvice Alba Iulia.

Au luat cuvântul invitați din rândul pensionarilor, ai Stațiunii de Cercetări Silvice Simeria care au evocat momente din activitatea Societății “Progresul Silvic” de acum 50 de ani și au conturat aspecte deosebite spre care trebuie să se concentreze

silvicultorii de azi.

Desigur, ca la orice început filiala nou creată la Alba Iulia și-a fixat direcțiile prioritare de acțiune, dintre care spicim câteva:

1. Gospodărirea fondului forestier pe principiul integrității acestuia, a menținerii, cel puțin la nivelul actual, a suprafeței păduroase din județ, prin aplicarea metodelor de conducere ecologice, silviculturale. Aplicarea regimului silvic în toate pădurile, indiferent de proprietar.

2. Combaterea tendințelor de a utiliza pădurea în dobândirea de capital politic. Stăvilirea imixtiunii persoanelor străine de meserie în gospodărirea pădurii.

3. Creșterea contribuției inginerilor silvici la elaborarea unei strategii de dezvoltare a silviculturii pe termen lung, a unor acte normative viabile, favorabile în primul rând pădurii.

4. Inițierea de acțiuni care să conducă la extinderea prin împăduriri a suprafeței păduroase în zonele deficitare din județ, acolo unde degradarea accentuată a stațiunilor face imposibilă practicarea agriculturii.

5. Conștientizarea populației - prin intermediul mass-media - asupra importanței pădurii pentru mediul ambiant, evidențindu-se consecințele negative pe care impactul antropocentric din ultimele decenii le-a avut asupra cursurilor de apă, a așezărilor umane, a căilor de comunicații etc. În acest sens:

- se vor publica articole în ziare și reviste;
- se vor organiza în școli, cu concursul cadrelor didactice, acțiuni care să sensibilizeze copiii în spiritul respectului și dragostei față de pădure;
- interviuri, mese rotunde;
- filme documentare.

6. Lupta împotriva agenților poluanți ai mediului care afectează pădurile din județ, având în vedere S.C. Ampellum-Zlatna, Sometra-Copșa Mică, Refractara-Alba Iulia.

7. Crearea unui cadru de exprimare pentru toți membrii afiliați, pentru a se expune experiențe deosebite, metode de lucru noi, idei progresiste legate de domeniul silvic.

8. Lărgirea accesului spre informații privind silvicultura altor țări, prin intermediul publicațiilor de specialitate, filme documentare, schimb de delegații etc.

Cu aceste gânduri, corpul inginerilor silvici din județul Alba, se alătură celorlalte filiale din țară ale Societății “Progresul Silvic”, hotărâți fiind să apere pădurea și să contribuie la progresul silviculturii românești.

Ing. **ILICA ALEXANDRINA**  
-Președintele filialei Alba Iulia  
a Societății “Progresul Silvic”

**ROMSILVA - R.A. ESTE AGENT ECONOMIC DE SPECIALITATE ÎN SILVICULTURĂ, CARE FURNIZEAZĂ MASA LEMNOASĂ PENTRU ECONOMIE ȘI POPULAȚIE**

# RECENZIE

EVERY, T., E., BURNHART, H., E., 1993: Forest Measurements (Măsurători în silvicultură). McGraw Hill, INC., New York, 408 pag., 82 fig., 41 tab., o anexă cu 10 tab., index.

Prestigioasa editură McGraw Hill confirmă încă o dată renumele dobândit în publicarea lucrărilor științifice prin apariția celei de a patra ediții a unei foarte opulare lucrări - Forest measurements (Măsurători în silvicultură).

Ambii autori se bucură de o largă apreciere, reflectată în numărul considerabil de distincții acordate de organizații silvice și instituții de învățământ, ca o recunoaștere a activității lor în domeniul educației și practicii silvice.

Lucrarea a fost revizuită și completată cu ultimele noutăți în acest domeniu - al măsurătorilor din silvicultură. Cuprinsul acestei ediții a fost stabilit printr-un sondaj de opinie bazat pe un chestionar detaliat, la care au răspuns specialiști în silvicultură din Statele Unite ale Americii și Canada.

Conducerea sistemelor forestiere necesită o bună cunoaștere a localizării și a volumului resurselor curente ale pădurii. Măsurătorile în amenajarea pădurilor furnizează datele numerice pe care se bazează adoptarea unor decizii juste de conducere a arboretelor iar costul lor se impune tot mai mult ca un criteriu de alegere a metodelor de obținere a datelor.

Datorită domeniului foarte vast al măsurătorilor, lucrarea nu îl poate cuprinde în totalitate în cele 17 capitole ale sale. Problematika tratează măsurători directe, tehnici de eșantionaj și de estimare a unor caracteristici ale arborilor și arboretelor.

**Primul capitol al lucrării** cuprinde metode de calcul al indicatorilor statistici și de interpretare a acestora. Autorii analizează principalele noțiuni din statistică, punând accentul pe modalitățile de prelucrare a observațiilor obținute prin măsurători și pe interpretarea rezultatelor. În silvicultură, începând de la parcurgerea unei lucrări științifice și pînă la proiectarea unor intervenții în pădure, sunt necesare cunoștințe de statistică, astfel încît este binevenită amintirea acestor noțiuni la începutul lucrării.

Capitolele următoare prezintă măsurători topografice, dendrometrice, tehnica elaborării tabelelor de producție, inventarierea statistică a populațiilor de arbori, utilizarea fotogramelor și a imaginilor satelitare, aprecierea bonității stațiilor, stabilirea creșterii și a posibilității precum și estimarea resurselor ecosistemului forestier, altele decît lemnul: vînat, potențial hidrografic, peisagistic și recreațional.

**Capitolul 8** tratează modalitățile de eșantionaj, larg aplicate în inventarierea forestiere. În practica curentă și în cercetările desfășurate în silvicultură, adesea se fac observații numai asupra

unui număr restrîns de exemplare ale populației, respectiv asupra unui sondaj sau eșantion. Scopul eșantionajului constă în aprecierea unor caracteristici ale populațiilor, cînd inventarierea integrală este consumatoare de timp și resurse financiare sau tehnicile de măsurare sunt distructive, astfel încît acest concept al eșantionajului este unul dintre cele mai importante, prezentate în această lucrare.

Problematika inventarierilor forestiere este discutată în patru capitole. Pe lîngă metodele clasice, utilizate în practica silvică de la noi, rețin atenția inventarierea în benzi și cu suprafețele de probă permanente, precum și procedeul 3P (probability proportional to prediction), indicat mai ales pentru inventarieri pe spații mari, cînd este necesară o precizie ridicată.

O extindere deosebită au capitolele ce tratează **aprecierea bonității stațiilor forestiere, evaluarea fondului de producție, densitatea arboretelor, estimarea volumului de masă lemnoasă, sortarea masei lemnoase, optimizarea debitării în cherestea, inventarierea arboretelor și stabilirea modelelor de simulare a creșterii și evoluției arboretelor**, aceste ultime aplicații impunîndu-se datorită caracterului dinamic al ecosistemului forestier.

Pentru adoptarea unor decizii adecvate în procesul conducerii arboretelor, sunt necesare atît informații în legătură cu starea de moment a pădurii, cît și cu starea posibilă spre care va evolua ecosistemul. Capitolul 16 completează un domeniu deficitar în literatura de specialitate apărută în țară, propunînd o **serie de modele de simulare a creșterii și producției de masă lemnoasă**.

Tabelele de producție existente generează erori în cazul utilizării lor repetate în perioade lungi de timp și în condiții locale. Lăsînd la o parte aceste inconveniente, uneori este utilă simularea efectelor produse în timp parametrilor pădurii de diverse variante de aplicare a tratamentelor. Tehnicile de estimare bazate pe tabele, ecuații și modele de simulare pe calculator se referă la dinamica structurii arboretelor, avînd ca date de intrare caracteristicile arboretului sau informații în legătură cu arbori individuali. Alegerea variantei de simulare diferă în funcție de structura arboretului actual, precizia estimărilor și capacitatea modelului de a furniza datele pe care se fundamentează deciziile de conducere a pădurii.

Pe lîngă concepția de editare și prezentare grafică de excepție, cu numeroase figuri ce includ scheme și fotografii, tabele și exemple numerice, trebuie remarcat ca element inedit într-o asemenea lucrare, cu deosebită valoare didactică și practică, setul de probleme propuse spre rezolvare la sfîrșitul fiecărui capitol.

Ing. Sorin POPESCU

*Pădurea este cel mai mare DAR oferit omenirii  
Ea reprezintă ecosistemul cel mai eficient pentru menținerea echilibrului  
ecologic și asigurarea calității vieții umane*

# Index alfabetic 1993

## A

**ARMĂȘESCU, S.**: Contribuții privind suprafața de bază optimă în frășinete și șleauri normale. Nr. 1, p. 18.

**AVRAM, GR.**: Regenerarea arboretelor degradate din zona de munte. Nr. 4, p. 47

## B

**BACIU, GEORGETA, VLONGA, ȘT.**: Uscarea cvercineelor în perioada 1989-1992 în raport cu specia, vârsta și modul de regenerare a arboretelor. Nr. 4, p. 37

**BÂNDIU, C. ș.a.**: Criterii pentru evaluarea ariilor minime și optime privind ocrotirea eficientă a ecosistemelor forestiere. Nr. 2, p. 38.

**BLADA, I., POPESCU, N.**: Variabilitatea unor caractere ale conurilor și semințelor de zâmbru. Nr. 2, p. 9.

**BOGHEAN, P.**: Posibilitățile și limitele de utilizare ale troliului autopropulsat "VOINICUL" la colectarea lemnului mărunț. Nr. 2, p. 43.

**BOLEA, V. ș.a.**: Sisteme silviculturale adecvate făgetelor producătoare de lemn valoros. Nr. 2, p. 21. Elagajul artificial al arborilor de viitor, la fag. Nr. 3, p. 22. Aspecte teratologice întâlnite la *Quercus robur* L. și *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. Nr. 4, p. 40

## C

**CHIȚEA, GH. RUSU, A.**: Evaluarea volumului arboreiilor prin metode fotogrammetrice. Nr. 1, p. 20.

**CLINCIU, I., LAZĂR, N.**: Primele preocupări românești în domeniul corectării torenților și proiecția lor în contemporaneitate. Nr. 2, p. 47.

**CREȚU, O., DRAGNEA, V.**: Considerații privind stabilirea unui sistem de corelare a taxei forestiere cu costurile de exploatare a lemnului. Nr. 3, p. 39.

**CUZA, P., A.**: Variabilitatea frunzelor stejarului pedunculat (*Quercus robur* L.) din Republica Moldova. Nr. 2, p. 2.

## D

**DĂNESCU, FL. ș.a.**: Considerații privind specificul pedologic și potențialul productiv ale teritoriului Stațiunii de Cultura Plopului - Cornetu. Nr. 4, p. 24

**DIACONU, I., POPESCU, ȘT.**: Reflecții pe marginea aplicării tratamentelor tăierilor succesive în România. Nr. 3, p. 33.

**DISSESCU, R.**: Desimea arboretelor echiene și expresia lor alometrică. Nr. 2, p. 25.

**DRAGNEA, V., CREȚU, O.**: Considerații privind stabilitatea unui sistem de corelare a taxei forestiere cu costurile de exploatare a lemnului. Nr. 3, p. 39.

**DRAGOMIR, MARCELA.**: Cercetări privind realizarea de siropuri, sucuri naturale pasteurizate și băuturi răcoritoare din mărlele americane (*Prunus serotina*). Nr. 4, p. 44

## E

**ENESCU, VAL., ZĂPÎRȚAN, MARIA.**: Cercetări privind micropropagarea in vitro a molidului. Nr. 3, p. 2.

**ENESCU, VAL., NICOLESCU, LARISA.**: Variabilitatea genetică interpopulațională a molidului (*Picea abies* (L) Karst) în cultura comparativă Avrig-Sibiu. Nr. 4, p. 17

## G

**GEAMBAȘU, N., IANCULESCU, M.**: Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice (ICAS) la 60 de ani de existență. Nr. 4, p. 2.

**GHERGHEL, M.**: Școala silvică din Gurghiu, jud. Mureș. Cetate centenară a silviculturii românești. Nr. 3, p. 50.

## H

**HĂRȘIAN, IOANA, HĂRȘIAN, V., BOLEA, V.**: Aspecte teratologice întâlnite la *Quercus robur* L. și *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. Nr. 4, p. 40

## I

**IANCULESCU, M., GEAMBAȘU, N.**: Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice (ICAS) la 60 de ani de existență. Nr. 4, p. 2.

## K

**KRUCH, J.**: Aspecte în legătură cu ascuțirea lanțurilor tăietoare. Nr. 1, p. 34.

## L

**LALU, I.**: Evoluția fructificației la brad, în patru stațiuni din Carpații de Curbură, în perioada 1984-1991. Nr. 1, p. 7. O cultură de *Picea pungens* Engelm. în bazinul Trotușului. Nr. 3, p. 31.

**LAZĂR, N., CLINCIU, I.**: Primele preocupări românești în domeniul corectării torenților și proiecția lor în contemporaneitate. Nr. 2, p. 47.

**LĂZĂRESCU, GH., NEGURĂ, A.**: Starea de sănătate a pădurilor din județul Suceava în perioada 1985-1992. Nr. 1, p. 24.

**LEUCIUC A., LĂZĂRESCU, GH.**: Integrarea mijloacelor de protecție în gospodărirea pădurilor din Ocolul silvic Putna. Nr. 3, p. 12.

**LUCĂU-DĂNILĂ, ANCA.**: Analize biochimice preliminare pentru evidențierea fenomenului de uscare, comparativ, la arborii de brad și molid. Nr. 3, p. 35.

## M

**MAN, G. ș.a.**: Sisteme silviculturale adecvate făgetelor producătoare de lemn valoros. Nr. 2, p. 21. Elagajul artificial al arborilor de viitor, la fag. Nr. 3, p. 22.

**MICU, R. R.**: Gospodărirea eficientă a pădurilor din Valea Prahovei și Valea Doftanei. Nr. 4, p. 51

**MUNTEANU, D. ș.a.**: Criterii pentru evaluarea ariilor minime și optime privind ocrotirea eficientă a ecosistemelor forestiere. Nr. 2, p. 38.

## N

**NICOLAE, C. ș.a.**: Considerații privind specificul pedologic



și potențialul productiv ale teritoriului Stațiunii de Cultura Popului - Cornetu. Nr. 4, p.24

NICOLESCU, LARISA ș.a.: Sisteme silviculturale adecvate fâgetelor producătoare de lemn valoros. Nr. 2, p. 21. Variabilitatea genetică interpopulațională a molidului [*Picea abies* (L.) Karst] în cultura comparativă Avrig-Sibiu. Nr. 4, p.17

NICOLESCU, N., TAMAȘ, ȘT.: Posibilități de utilizare pe scară largă a anumitor efecte ale manipularilor ecosistemelor forestiere. Nr. 3, p. 26.

NECȘULESCU, C., BOGHEAN, P.: Posibilitățile și limitele de utilizare ale troluiului autopropulsat "VOINICUL" la colectarea lemnului mărunț. Nr. 2, p. 43.

NEGURĂ, A., LĂZĂRESCU, GH.: Starea de sănătate a pădurilor din județul Suceava pe perioada 1985-1992. Nr. 1, p. 24.

## P

PĂTRĂȘESCU, M.: Perdele forestiere în zona subalpină. Nr. 4, p.49

PĂRNUȚĂ, GH.: Cercetări privind ideotipuri de molid cu coroana îngustă. (I). Nr. 2, p. 15.

POPESCU, E., ȘT. VLONGA: Sisteme silviculturale adecvate fâgetelor producătoare de lemn valoros. Nr. 2, p. 21.

POPESCU, E. ș.a.: Elagajul artificial al arborilor de viitor, la fag. Nr. 3, p. 22.

POPESCU, I., POPESCU, S.: Stabilirea tehnologiei de muncă la regenerarea pădurilor pe baza indicelui de eficiență energetică. (I). Nr. 2, p. 35. (II). Nr. 3, p. 17. Factori restrictivi în procesul de lucru al aparatelor de tăiere prin inerție. Nr. 4, p.32

POPESCU, N., BLADA, I.: Variabilitatea unor caractere ale conurilor și semințelor de zâmbru. Nr. 2, p. 9.

POPESCU, ȘT., DIACONU, I.: Reflecții pe marginea aplicării tratamentului tăierilor succesive în România. Nr. 3, p. 33.

## R

ROȘU, C. ș.a.: Considerații privind specificul pedologic și potențialul productiv ale teritoriului Stațiunii de Cultura Popului - Cornetu. Nr. 4, p.24

RUSU, A., CHEȚEA, GH.: Evaluarea volumului arboretelor prin metode fotogrammetrice. Nr. 1, p. 20.

## S

SIMON, D., STUPARU, ELENA: Legăturile dintre gradul de micorizare a gorunului (*Quercus petraea* Matt.-Liebl.) și însușirile pedochimice ale solului, pe un exemplu de pe platforma Argeșului. Nr. 3, p. 9.

SMÎNTÎNĂ, I.: Teste de proveniență la frasinul comun (*Fraxinus excelsior* L.). Rezultate obținute la 10 ani după

plantare. Nr. 1, p. 10.

SORAN, V. ș.a.: Criterii pentru evaluarea ariilor minime și optime privind ocrotirea eficientă a ecosistemelor forestiere. Nr. 2, p. 38.

STAN, I.: Unele considerații privind modernizarea funicularilor forestiere. Nr. 1, p. 30.

STUPARU, ELENA, SIMON, D.: Legăturile dintre gradul de micorizare a gorunului (*Quercus petraea* - Matt. - Liebl) și însușirile pedoclimatice ale solului, pe un exemplu de pe platforma Argeșului. Nr. 3, p. 9.

## Ș

ȘOFLETEA, N.: Unele aspecte privind raportul sistem genetic/nișă ecologică, în biologia vîscului de brad (*Viscum album* ssp. *Abietis* (Wiesp.) Abromeit). Nr. 1, p. 2.

## T

TAMAȘ, ȘT., NICOLESCU, N.: Posibilități de utilizare pe scară largă a anumitor efecte ale manipularilor ecosistemelor forestiere. Nr. 3, p. 26.

## Ț

ȚUȚU, C. ș.a.: Invenții-inovații. Nr. 4, p.53

## V

VLONGA, ȘT. ș.a.: Sisteme silviculturale adecvate fâgetelor producătoare de lemn valoros. Nr. 2, p. 21. Elagajul artificial al arborilor de viitor, la fag. Nr. 3, p. 22.

VLONGA, ȘT., BACIU, GEORGETA: Uscarea cvercineelor în perioada 1989-1992 în raport cu specia, vârsta și modul de regenerare a arboretelor. Nr. 4, p.37

## Z

ZĂPÎRȚAN, MARIA, ENESCU, VAL.: Cercetări privind micropropagarea in vitro a molidului. Nr. 3, p. 2.

DIN ACTIVITATEA INSTITUTULUI DE CERCETĂRI ȘI AMENAJĂRI SILVICE: Nr. 1, p. 39; Nr. 2, p. 51; Nr. 4, p. 54.

DIN ACTIVITATEA SOCIETĂȚII PROGRESUL SILVIC: Nr. 1, p. 41; Nr. 3, p. 52.

CRONICĂ: Nr. 1, p. 42; Nr. 2, p. 53; Nr. 3, p. 56; Nr. 4, p. 55.

INVENȚII-INOVAȚII: Nr. 1, p. 44; Nr. 4, p. 53.

RECENZII: Nr. 1, p. 45; Nr. 2, p. 56; Nr. 3, p. 11, 38, 47, 53, 54; Nr. 4, p. 11, 58, 47, 53, 54.

NE SCRÎU CITITORII: Nr. 1, p. 53.

REVISTA REVISTELOR: Nr. 1, p. 6, 33; Nr. 2, p. 8, 20; Nr. 3, p. 55; Nr. 4, p. 16, 46, 48, 50, 52.

INDEX ALFABETIC: Nr. 1, p. 55.

Față de procentul optim de împădurire de 40%, cel existent în România (27%) ne situează pe locul 10 în Europa (media 32%), în urma unor țări ca: Finlanda (76%), Suedia (67%), Austria (45%), Albania (44%), Grecia (44%), Danemarca (42%), Bulgaria (33%) ș.a.



## PASCU TUDOSOIU - o viață dedicată progresului în silvicultură (1926-1994)

Provenea dintr-o modestă familie din județul Teleorman, din sudul forestier al țării, pe nedrept deposedat de necuprinse și umbroase păduri ("nebune", cum a-

veau să le boteze turcii) care, pe vremuri, acopereau aproape întreaga Cîmpie Română, din Carpați pînă la Dunăre. Poate că de aici i se trage și vocația pentru pădure și pe care n-a trădat-o niciodată, urmînd în consecință cursurile Facultății de Silvicultură de la Câmpulung-Bucovina (1948-1952) și lucrînd în continuare în cadrul Institutului de Cercetări Silvice din București (ICES, INCEF, ICAS). Perseverent și harnic, aici a trecut prin toate gradele ierarhice (inginer stagiar, cercetător, cercetător principal, șef de secție, șef de laborator, șef de colectiv), cîștigînd la finele carierei sale faima de cel mai bun specialist al nostru în materie de silvo-mecanotehnologii. O scurtă perioadă de timp a fost și cadru didactic, predînd cursuri de mecanizare a lucrărilor silvice în școli de nivel mediu (Brănești - 1968) sau de perfecționare postliceală și postuniversitară (1967-1969). Moartea l-a luat prematur (23 februarie 1994) - în plină efervescență creatoare, făurind noi și noi proiecte de viitor.

Privită retrospectiv, viața lui Pascu Tudosoiu impresionează prin amploarea realizărilor, prin pasiunea și dăruirea pe care le-a pus în promovarea ideilor sale nobile de a schimba statutul de "cenușăreasă" a mecanizării lucrărilor silvice, într-un statut de ordin superior așa cum era drept și se cuvenea într-o viitoare silvicultură modernă.

Pentru vremea de atunci, cînd se pornea aproape de la zero și în silvicultură, prioritare erau alte probleme, a te lupta pentru mecanizare părea utopic, cu atît mai mult cît exista și o anumită ostilitate din partea unei părți a corpului silvic. De aceea, pentru a reuși, pentru a sparge zidurile indiferenței, se impunea o strategie specială de care tînărul cercetător era perfect conștient. Tactica adoptată de acesta a fost aceea a urcușului în trepte sau în etape.

Iată principalele etape:

- valorificarea fondului de cunoștințe existent, prin dezvoltarea și modernizarea tehnologiilor de mecanizare care erau cunoscute și puse în aplicare mai dinainte, în principal în pepinierele silvice;
- asimilarea în producție a unor mașini noi, preluate din țările vecine, mai avansate în acest domeniu;
- crearea de prototipuri și mașini originale românești,

care apoi au fost folosite în pepiniere, plantații și lucrări de reconstrucție ecologică. Așa sunt mașinile de recoltare a răchitei, dezaripare a semințelor, decorticare, săparea gropilor de plantat puiți, scoaterea cioatelor, executarea teraselor în terenurile degradate, trierea și tăierea nuielelor de răchită etc;

- crearea de noi mecanobiotehnologii, adecvate spațiului ecografic românesc;
- elaborarea unei sisteme de mașini naționale, necesare la dezvoltarea și modernizarea producției de puiți și lemnoase tehnice;
- organizarea parcului de puiți necesar necesar a fi folosit în mod curent pentru demonstrații, instructaje, stabilirea de normative de exploatare.

Aceste creații materiale concrete, cu evident caracter practic și foarte necesare proceselor productive au fost dublate de o bogată activitate de ordin teoretic, armonice aliniată la mersul ascendent al științelor forestiere. Au fost elaborate, în acest scop, nu mai puțin de 107 lucrări științifice (anul de referință 1987), ceea ce dovedește, pe lângă vocația sa de cercetător, o forță creativă proteică.

Subiectele abordate sunt numeroase și interesante, avînd printre altele meritul de a fi bine orchestrate într-o simfonie a cărei temă centrală cu variațiuni este binele, idealul unei silvo-mecanizări maxime, bineînțeles în raport cu potențele topice ale fondului nostru forestier. Semnificativă este și structura acestei literaturi, din păcate insuficient valorificate publicistic (doar 14%), din care se vede o clară orientare spre educativ și pragmatic: îndrumări tehnice și instrucțiuni 15%, referate științifice, care toate conțin și îndrumări, 65%, apoi studii și articole (în majoritate publicate) 16%, albume ilustrative, proiecte și altele 4%. De reținut că anii cei mai fertili, cei mai bogați, în care autorul a dat cîte 5-6 scrieri/an (1958, 1959, 1964, 1967, 1973) coincid cu perioada de vară a vieții, de maturitate biologică, nu perioada anterioară a acesteia, cum pretinde teoria. Așa este în știință și este normal să fie așa. Inginerul Pascu Tudosoiu nu putea fi o excepție, pentru că și el servea știința, ca un autentic cercetător ce era, nu ca un funcționar oarecare în cîmpul cercetării. Dacă a murit tăcut și de mulți ignorat, aceasta se datorește în primul rînd modestiei, prea marelui sale modestii.

A fost un om mare, bun, de o excepțională valoare morală și socială. Silvicultura are pentru ce-l regreta.

CONSTANTIN BÂNDIU

# R O M S I L V A R . A .

Filiala Teritorială

Deva

2700 Deva, Str. Titu Maiorescu nr. 2

Telefon: 054/ 624599; 624649; 622481; 625199

## PRODUCE ȘI LIVREAZĂ:

⊕ fructe de pădure și ciuperci  
comestibile din flora spontană,  
proaspete și semiconservate

⊕ cozi de unelte, măhuri de nuiete,  
măhuri de sorg, araci, tutori, manele și  
orăjini

⊕ mobilier simplu, mese și scaune  
de bucătărie, rigle, paleți

⊕ băuturi răcoritoare - cola, kiwi,  
căpșuni, orange la Centrele de fructe  
Vața, Orăștie și Iscroni



## OFERĂ:

➤ păstrăv pentru consum din păstrăvăria Roșcani  
sau prin pescuit sportiv în fondurile de pescuit de pe  
raza Ocoalelor silvice Retezat, Pui, Baru, Dobra sau  
în lacurile alpine ale Retezatului

## ORGANIZEAZĂ

pentru vânători români și străini într-un cadru  
natural deosebit, acțiuni de vânătoare la speciile:  
urs, cerb carpatin, capră neagră,  
căprior, mistreț, lup.

