



# *REVISTA PĂDURILOR*

Nr. 6/2001  
Anul 416

# REVISTA PĂDURILOR

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

ANUL 116

Nr. 6

2001

## COLEGIUL DE REDACȚIE

Ing. Gheorghe Pîslaru - redactor responsabil, prof. dr. ing. Ion Florescu - redactor responsabil adjunct, șef lucrări dr. ing. Ioan Abrudan, dr. ing. Dorel Cherecheș, dr. ing. Mihai Daia, dr. ing. Nicolae Geambașu, ing. Filip Georgescu, prof. dr. docent ing. Victor Giurgiu, dr. ing. Marian Ianculescu, prof. dr. ing. Gheorghică Ionașcu, dr. ing. Ion Machedon, prof. dr. ing. Ion Milescu, ing. Victor Paulescu, dr. ing. Constantin Roșu, prof. dr. ing. Ștefan Tamaș

Redactor șef: Rodica Dumitrescu

Secretar de redacție: Cristian Becheru

CUPRINS	pag.	CONTENT	page
VASILE I. BENEĂ: Plantațiile juvenile de plopi resurse complementare de bio-alcooli și bioxid de carbon atmosferic . . . . .	1	VASILE I. BENEĂ: Intensive juvenile poplar plantations - complementary resources of bio-alcohols and air carbon-dioxide . . . . .	1
DIETER SIMON, OLIMPIA MARCU, GABRIELA ISAIA: Contribuții privind biologia păduchelui țestos <i>Nuculaspis abietis</i> (Schrank) .6	6	DIETER SIMON, OLIMPIA MARCU, GABRIELA ISAIA: <i>Nuculaspis abietis</i> (Schrank) 's biology . . . . .	6
IONEL POPA, ION BARBU: Evaluarea gradului de vătămare a ecosistemelor forestiere din zona Târnița prin tehnici GIS de analiză spațială . . . . .	8	IONEL POPA, ION BARBU: The evaluation of damage in forest ecosystems from Târnița zone by GIS techniques of spatial analysis . . . . .	8
RADU GASPAR: Fundamentarea metodei „încărcării limită”, de evaluare a producției de aluviuni și aplicarea ei în producție . . . . .	12	RADU GASPAR: Les fondements de la methode de „la charge limite” d'evaluation de la production des alluvions, et sa utilisation en pratique . . . . .	12
AITOR ONAINDIA, JEAN CLAUDE GEGOUT, CHRISTIAN PIEDALLU, NOROCEL VALERIU NICOLESCU, YVES BASTIEN: Cercetări privind vegetația forestieră instalată pe cale naturală în terenuri agricole, viticole pomicele și pasturale abandonate din regiunea Amance-Apance (departamentul Haute-Marne, Franța) . . . . .	19	AITOR ONAINDIA, JEAN CLAUDE GEGOUT, CHRISTIAN PIEDALLU, NOROCEL VALERIU NICOLESCU, YVES BASTIEN: Research on forest vegetation naturally regenerated on abandoned agricultural, viticulture, fruit orchard and pasture lands in the Amance-Apance region (Haute-Marne County, France) . . . . .	19
NICOLAE MIHAIL GEAMBAȘU: Cercetări privind mediul biotic de dezvoltare al molidului de rezonanță . . . . .	27	NICOLAE MIHAIL GEAMBAȘU: Researces concerning the growth biotic environment of the resonance spruce . . . . .	27
ECATERINA FODOR: Ce este comunitatea de ciuperci ? (Starea de fapt actuală a unui concept ambiguu) . . . . .	32	ECATERINA FODOR: What is the fungal community? (Actual condition of an ambiguous concept) . . . . .	32
NICOLAE COSTICĂ, CONSTANTIN ROȘU, DAN DUMITRESCU: Considerații privind reconstrucția ecologică a pădurilor din Lunca Dunării . . . . .	39	NICOLAE COSTICĂ, CONSTANTIN ROȘU, DAN DUMITRESCU: The ecological reconstruction of the Danube River Meadow forests . . . . .	39
DIN ISTORIA SILVICULTURII ROMÂNEȘTI . . . . .	44	FROM THE ROMANIAN FORESTRY HISTORY: . . . . .	44
DIN ACTIVITATEA SOCIETĂȚII „PROGRESUL SILVIC” . . . . .	51	FROM THE ACTIVITY OF „PROGRESUL SILVIC” SOCIETY . . . . .	51
DIN ACTIVITATEA A.S.A.S . . . . .	52	FROM THE ACTIVITY OF A.S.A.S . . . . .	52
RECENZII . . . . .	54	REVIEWS . . . . .	54
INDEX ALFABETIC 2001 . . . . .	55	ALPHABETICAL INDEX 2001 . . . . .	55

# Plantațiile intensive juvenile de plop resurse complementare de bio-alcooli și bioxid de carbon atmosferic

Ing. Vasile I. BENEĂ  
Comisia Națională a Plopului  
și Salciei, București

## Introducere

Ultimele trei decenii ale secolului douăzeci, recent încheiat, au cunoscut perturbări majore în economia mondială și a climatului Terrei, din cauza declanșării crizei generale energetice de combustibili fosili urmată, spre final, de răbufnirea unui consum exagerat al acestora, prin relansarea exploatării masive a petrolului, accelerarea și diversificarea proceselor de industrializare și intensificare a transporturilor.

Dacă la acestea se adaugă și fenomenul generalizat, în special în zonele tropicale ale globului, de defrișare dezastruoasă a pădurilor, într-un ritm anual de 11,4 - 15,4 milioane hectare, se întregește imaginea pericolelor la care a fost supusă sănătatea mondială (FAO, 1995). S-a declanșat tendința de amplificare a conținutului atmosferic al bioxidului de carbon (CO<sub>2</sub>), a perturbării echilibrului global al efectului de seră, a subțierii stratului de ozon protector împotriva razelor ultraviolete nocive vieții.

În acest context universal, organizațiile internaționale și naționale, oamenii de știință și politicienii din domeniile vizate, au elaborat și pus în aplicare ample sinteze și programe anti-criză, în sensul găsirii de noi resurse complementare, neconvenționale de bio-alcooli, carburanți și, în același timp, cu mari depozite de CO<sub>2</sub>. Atenția s-a îndreptat, cu prioritate, spre vegetația forestieră, regenerabilă și, în special, asupra speciilor cu creștere rapidă, cu maximă activitate fotosintetică, cu precădere în stadiul juvenil, și având componente suplimentare biochimice specifice (eucalipti, acacii, plop, sălcii).

România s-a numărat printre țările care au răspuns de la început solicitărilor și eforturilor internaționale de combatere a crizei combustibililor fosili și, implicit, a efectului global negativ de seră, în cadrul unui program național de cercetare științifică, în responsabilitatea Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice București. S-au realizat experimentări de cul-

turi juvenile (1-10 ani) din specii cu creștere accelerată (plop, sălcii, salcâm etc.).

În cele ce urmează se vor prezenta rezultate ale cercetării științifice silvice obținute în colaborare cu institutele de specialitate complementare, referitoare la influența tehnologiilor intensive de cultură, a fertilizărilor asupra producției de fitomasă aeriană, a bio-alcoolilor carbonați și industriali, a acumulărilor de CO<sub>2</sub>, la principalele cultivări/clone de plop, cu largă utilizare în pomicultura românească.

## Plantațiile intensive juvenile de plop resurse complementare de bio-alcooli

Numeroase țări, unele cu mari resurse forestiere (Canada, China, SUA, Suedia) au prevăzut în programele lor investigaționale și de implementare tehnico-economică, realizarea de plantații juvenile energetice, înlocuitoare de combustibili neconvenționali (în principal alcooli) până la finele anului 2000, în proporție de până la 25% din necesarul național de combustibili. Un program de amploare, intitulat „Bioenergy initiative” al Statelor Unite ale Americii prevede producerea de bio-alcooli la un nivel de circa 7,5% din totalul hidrocarburilor necesare în anul 2010 și 22,2% în anul 2020 (FAO, 1995, Tuskan, G.A. et al., 2000). Acțiuni similare apar și în țările Uniunii Europene, cuprinse în diferite programe de ameliorare a plopilor, printre care „Poplar country in transition-popcit” (Filat M., 2001).

În țara noastră s-au testat și evaluat timp de un deceniu (1980-1989), în diferite condiții staționale, peste 200 de specii/varietăți/clone (plop, salcie, salcâm etc.), recomandându-se, în final, pentru producție 17, pe baza capacității producției de fitomasă aeriană, de cel puțin 20 tone/ha și a randamentelor de conversie în alcooli și alte produse industriale (drojdie furajeră, celuloză, holoceluloză) în condiții de laborator și stații mini-pilot, situate între 4-8%, cote mult inferioare celor obținute în țările cu tehnologii de conversie avansate (Benea, 1986,

Benea, et al., 1989).

Experimentările naționale și în special, a celor privind influența tehnologiilor intensive de cultură, în principal prin aplicarea fertilizanților, nu au mai continuat după 1989, nefiind considerate prioritare în noile condiții socio-economice, deși rezultatele obținute au fost relevante, cu aplicabilitate practică. Astfel, în testările efectuate cu diferite îngrășăminte (organice și chimice) la cultivaruri/clone de plopi, omologate pentru producție și larg practicate, s-au obținut surplusuri importante de fitomasă aeriană și bio-alcooli evaluați după cum se prezintă în tabelul nr. 1 (Nicolae, Benea, 1987).

O analiză a datelor arătate mai sus, ne ilustrează următoarele:

- În toate testele de fertilizare, cu excepția unuia, practic la egalitate cu martorul *Populus deltoides* I-69/55, (poziția h), atât îngrășământul organic (gunoiul de grajd fermentat) cât și cele chimice (azotat de amoniu, superfosfat) și combinațiile lor, au adus surplusuri de produse (SBA) echivalente. Câștiguri bio-alcoolice ( $\Delta$ BA) cu rezultat din diferența dintre surplusurile bio-alcoolice (SBA) și martorul (M), respectiv:

$$\Delta BA = SBA - M$$

- Cele mai mari câștiguri bio-alcoolice ( $\Delta$ BA) s-au obținut la *Populus deltoides* I-69/55, la aplicarea gunoiului de grajd fermentat

(25 t/ha), în amestec, atât cu azotatul de amoniu (0,2 t/ha), cât și cu superfosfatul (0,3 t/ha), rezultând:

$\Delta$ BA = 13,40 t/ha, respectiv 11,50 t/ha fitomasă aeriană s.u., echivalată estimativ la 112,56 t/ha, respectiv 53,66 t/ha alcool etilic și 97,19 kg/ha, respectiv 46-78 kg/ha (pozițiile e, f).

La *Populus x euramericana* Sacrau-79, câștiguri bio-alcoolice ( $\Delta$ BA) s-au înregistrat la aplicarea azotului de amoniu (0,2 t/ha), a superfosfatului (0,3 t/ha) și a amestecului de gunoi de grajd fermentat (25 t/ha) cu superfosfatul (0,3 t/ha), obținându-se:

$\Delta$ BA = 7,10 t/ha, 4,87 t/ha și respectiv 4,13 t/ha fitomasă aeriană s.u. echivalată estimativ la 58,93 l/ha și respectiv 55,52 l/ha alcool etilic și 26,98 kg/ha, 18,51 kg/ha și respectiv 25,36 kg/ha farfurool (pozițiile j, k și f).

Este de menționat, că atât alcoolul etilic, cunoscut și ca etanol ( $C_2H_5-OH$ ), cât și farfuroolul, materia primă a alcoolului farfurilic ( $C_4H_3OCH_2-OH$ ) se folosesc larg și în industriile farmaceutice, a maselor plastice, a băuturilor.

#### Plantațiile intensive juvenile de plopi resurse complementare de bioxid de carbon

Un rol hotărâtor în desfășurarea fenomenelor și a proceselor meteorologice și biologice ale Terrei îl are  $CO_2$  care absoarbe

Tabelul 1

Fitomasă aeriană și bio-alcooli echivalați la *Populus x euramericana* Sacrau-79 și *Populus deltoides* I-69/55 obținuți prin aplicarea de îngrășăminte la plante de 1/2 ani, la 1,0x0,5 m desime, în Lunca Argeșului.

Nr. crt.	Felul îngrășămintelor	Cantități (T/ha)	Populus x euramericana Sacrau-79			Populus deltoides I-69/55		
			Fitomasă s.u. (t/ha)	Alcool etilic (t/ha)	Furfurool 78.5 <sup>0</sup> (kg/ha)	Fitomasă s.u. (t/ha)	Alcool etilic (t/ha)	Furfurool 98.5 <sup>0</sup> (kg/ha)
1	Gunoi de grajd fermentat	a 40	18.20	151.06	69.16	18.65	156.66	74.60
		b 25	17.60	146.08	66.88	18.00	151.26	72.00
		c 10	15.00	124.50	57.00	14.69	123.40	58.76
		d martor (M)	14.49	120.27	55.06	13.40	112.56	53.60
2	Gunoi de grajd Fermentat + azotat de amoniu (N,) Superfosfat (P)	e 25+0.2 N	19.25	159.78	73.15	26.68	224.11	106.72
		f 25+0.3 P	19.91	165.25	75.66	24.85	208.74	99.40
		g 25+0.1 N+0.2 P	15.65	129.90	59.47	18.24	153.32	72.96
		h 25+0.2 N+0.3 P	14.45	119.94	54.91	13.24	111.22	52.96
		i martor (M)	13.22	109.73	50.24	13.28	111.55	53.12
3	Azotat de amoniu (N), Superfosfat (P)	j 0.2N	22.88	189.90	86.94	16.83	141.37	67.32
		k 0.3P	20.69	171.40	78.47	18.48	155.23	73.92
		l 0.1N+0.2P	19.69	163.10	74.67	14.44	121.30	57.76
		m martor (M)	15.78	130.97	59.96	13.59	114.16	54.36

radiațiile cu lungime de undă mare, emise de suprafața planetară și de atmosferă, menținând o căldură optimă în atmosfera inferioară. Dacă captarea și menținerea căldurii nu s-ar produce, aceasta ar fi radiată în spațiul atmosferei și ar determina o reducere a temperaturii cu aproximativ 30°C. În același timp o dublare a nivelului bioxidului de carbon (la 0,05-0,06%) din atmosferă, ar însemna o încălzire a climei cu aproximativ 1,5-4,5°C (FAO, 1995). Ambele situații ar fi ucigătoare pentru viața de pe pământ, făcând-o imposibilă.

Concentrația de CO<sub>2</sub> din atmosferă este menținută la un nivel relativ constant, datorită balanței echilibrate dintre activitățile fotosintezei și respirației plantelor, în principal a celor forestiere, care domină planeta noastră. S-a estimat că o creștere anuală a CO<sub>2</sub> atmosferic de 3000 milioane tone, poate fi sechestrată de aproximativ 465 milioane hectare de păduri pentru cel puțin 30 de ani, corespunzător unui ciclu mediu de producție. Aceasta ar corespunde unei creșteri de peste 10% a tuturor suprafețelor de împădurit la nivel mondial, considerând o creștere medie anuală în volum de 15 m<sup>3</sup>/ha (Sedjo, Solomon, 1989).

Prin experimentări complexe, multidisciplinare, efectuate în condiții de mediu controlat și câmp deschis, se urmărește stabilirea acumulărilor și emisiilor de CO<sub>2</sub> în procesul fotosintetic, cu precădere la speciile forestiere din grupa Salicaceaelor. În context, se situează și Programul Uniunii Europene intitulat POPLAR FREE AIR CARBON-DIOXIDE ENRICHMENT, P-FACE în curs de desfășurare, prin testarea capacităților de sechestrare și eliminare a CO<sub>2</sub> la *Populus nigra*, *Populus alba* și *Populus x euramericana*, evidențiindu-se până în prezent superioritatea plopului negru (Mugnozsa, et al, 2000).

În țara noastră, în cadrul investigațiilor privind selecția speciilor cu creștere rapidă (plop, salcie, salcâm) pentru producerea de fitomasă energetică (Atanasiu, et al., 1981,

Benea, Nicolae, 1989) s-au observat și aspecte legate de procesul fotosintetic, act biologic fundamental de acumulare și eliberare a CO<sub>2</sub> și O<sub>2</sub>, exprimat prin indicele suprafeței foliare (ISF), cotel indicator sintetic precoce al capacității de producție al plantelor, rezultat din raportul dintre suprafața foliară (SF) și suprafața proiecției coroanei (SP) respectiv ISF=SF:SP. În tabelul nr. 2 se prezintă indicele suprafeței foliare (ISF) obținut la unele cultivari/clone de ploi, atât omologate pentru producție (*Populus x euramericana* I-214, *Populus deltoides* I-69/55), cât și în curs de testare, de perspectivă (*Populus deltoides* Ro-684/2, Ro-702/10, Ro-683/12, Ro-685/1, Ro-681/7), rezultați din selecția națională.

Tabel 2

Indicele suprafeței foliare (ISF) la cultivari/clone de ploi, în vârstă de 1/2 ani, la 1,0mx0,25m desime, testați în lunca Argeșului

Nr. Crt.	Cultivar/clonă	Suprafața Foliară (SF) (m <sup>2</sup> )	Suprafața proiecției Coroanei (SP) (m <sup>2</sup> )	Indicele suprafeței Foliare (ISP) (m <sup>2</sup> )
1	<i>Populus x euramericana</i> , I-214	1.51	0.81	1.86
2	<i>Populus deltoides</i> , I-69/55	1.89	1.35	1.40
3	<i>Populus deltoides</i> , Ro-684/2	1.97	1.55	1.27
4	<i>Populus deltoides</i> , Ro-702/10	1.26	1.14	1.10
5	<i>Populus deltoides</i> , Ro-683/12	2.38	2.44	0.97
6	<i>Populus deltoides</i> , Ro-685/1	0.99	1.38	0.72
7	<i>Populus deltoides</i> , Ro-681/7	1.07	1.58	0.67

Din datele de mai sus, se pot remarca următoarele:

- *Populus x euramericana* I 214, etalon național și internațional privind productivitatea constant superioară, se situează pe primul loc, confirmând concordanța dintre producția de fitomasă și ISF superior;

- *Populus deltoides* I-69/55, ierarhizat printre cultivarurile/clonele productive omologate pentru producție, se află, justificat, pe locul secund;

- Clonele de *Populus deltoides*, selecție națională, ocupă poziții eșalonate în raport și cu capacitățile de producție irelevante, înregistrate în testele din luncile râurilor interioare.

Prin cercetări ecofiziologice recente, desfășurate în problematica ameliorării și conservării fondului genetic de plop și salcie (Filat, 1998) s-au testat în vase de vegetație, la ploi euramericani cu o largă utilizare în plocultura practică autohtonă, capacitățile de sechestrare și eliminare a CO<sub>2</sub>, în procesul foto-

sintetic, în condiții de fertilizare. În tabelul nr. 3 se înfățișează unele rezultate obținute și interpretate de noi, prin câștiguri fotosintetice ( $\Delta FS$ ), rezultate din diferența dintre capacitățile de sechestrare prin fotosinteză (FB) și de emisie prin respirație (RS) a bioxidului de carbon ( $CO_2$ ), respectiv  $\Delta FS = FB - RS$

În cele șase teste de fertilizare s-au obținut surplusuri de unități de  $CO_2$ , cu excepția unuia (*Populus x euramericana*, I-214, poziția a), echivalente în câștiguri fotosintetice ( $\Delta FS$ ), după cum urmează:

*Populus x euramericana* Ro-16 are cele mai mari câștiguri fotosintetice ( $\Delta FS$ ), atât la fertilizări cu azotat de amoniu, cât și la amestecul de azotat de amoniu cu superfosfat, rezultând:

$\Delta FS = 4.78$  unități  $CO_2$  la aplicarea azotatului de amoniu (poziția a) cu un plus de 3,28 unități  $CO_2$  față de martor și 3,74 unități de  $CO_2$  la aplicarea amestecului azotat de amoniu cu superfosfat, cu un plus de 2,24 unități de  $CO_2$  față de martor (poziția b);

- *Populus x euramericana* I-45/51, are câștiguri fotosintetice ( $\Delta FS$ ) semnificative la ambele teste de fertilizare, astfel:

$\Delta FS = 3,28$  unități de  $CO_2$  la aplicarea azotatului de amoniu (poziția a), cu un plus de 1,52 unități de  $CO_2$  față de martor și 2,44 unități de  $CO_2$  la aplicarea azotatului de amoniu în amestec cu superfosfat (poziția b), cu un plus de 0,68 unități de  $CO_2$  față de martor.

- *Populus x euramericana* I-214 are câștig fotosintetic ( $\Delta FS$ ) numai în cazul fertilizării cu amestec de azotat de amoniu cu superfosfat și anume:

$\Delta F = 0,58$  unități de  $CO_2$  (poziția b), cu un plus de 0,13 unități de  $CO_2$  față de martor, în

schimb, în cazul fertilizării cu azotat de amoniu simplu, câștigul fotosintetic ( $\Delta FS$ ) de 0,13 unități de  $CO_2$  (poziția a) este inferior martorului cu 0,72 unități  $CO_2$ .

### Concluzii

- Confirmarea concordanței dintre producția de fitomasă aeriană și indicele suprafeței foliare (ISF), indicator sintetic precoce al capacității productive a culturilor/clonelor de plopi;

- Eficacitatea tratamentelor cu îngrășăminte organice și chimice și combinațiile lor, atât la producția aeriană de fitomasă și echivalentele lor alcoolice estimate, cât și la unitățile de  $CO_2$ , exprimate în câștiguri bio-alcoolice ( $\Delta BA$ ) și respectiv câștiguri fotosintetice ( $\Delta FS$ ), situându-se:

-  $\Delta BA$ , cu valori față de martor, la *Populus x euramericana* Sacrau-79 de la 1,17 ori (gunoi de grajd fermentat) la 1,33 ori (îngrășăminte chimice), iar la *Populus deltoides* I-69/55, de la 1,22 ori (îngrășăminte chimice mixte) la 1,56 ori (îngrășământ organic+chimic);

-  $\Delta FS$ , cu valori față de martor, la azotat de amoniu, de la 1,81 ori (*Populus x euramericana* I-45/51) la 3,19 ori (*Populus x euramericana* Robusta Ro-16), iar la azotatul de amoniu în amestec cu superfosfat, de la 1,29 ori (*Populus x euramericana* I-214) la 2,15 ori (*Populus x euramericana* Robusta Ro-16);

- Rezultatele preliminare obținute, necesită continuarea experimentărilor pentru identificarea și selecția cultivarelor/clonelor de plop, cu cea mai mare potențialitate de satisfacere a ambelor obiective urmărite: obținerea de bio-alcooli, combustibili neconvenționali și

Tabel 3

Cantitățile (x) de  $CO_2$  obținute la *Populus x euramericana* Robusta Ro-16, I-45/51 și I-214, prin aplicarea de îngrășăminte la puietii de 1/1 ani, în vase de vegetație.

Nr. Crt	Felul îngrășământului	Substanța Activă (g/vas)	Populus x euramericana, Ro-16			Populus x euramericana, I-45/51			Populus x euramericana, I-214		
			Foto-sinteza Brută (FB)	Res-pirația Specifică (RS)	Câștig Foto-Sintetic ( $\Delta FS$ )	Foto-sinteza Brută (FB)	Res-pirația Specifică (RS)	Câștig Foto-Sintetic ( $\Delta FS$ )	Foto-sinteza Brută (FB)	Res-pirația Specifică a (RS)	Câștig Foto-Sintetic ( $\Delta FS$ )
1	Azotat de amoniu	2	6.50	1.72	4.78	4.88	1.60	3.28	1.48	1.35	0.13
2	Azotat de amoniu + superfosfat	2+2	5.70	1.96	3.74	3.59	1.15	2.44	1.96	1.38	0.58
3	Martor	-	3.91	2.41	1.50	3.03	1.27	1.76	1.53	1.08	0.45

Notă (X): unități de  $CO_2 = mg/mg.s.u./h$

menținerea echilibrului efectului global de seră.

#### BIBLIOGRAFIE

Atanasiu, L., Voica, C., Popescu, I., Benea, V., 1981: *Fotosinteza și acumularea de biomasă la unele clone de plop*. Revista Pădurilor nr. 6, pag. 6-9.

Benea, V., 1986: *Selecția speciilor de plop și salcie pentru producerea de biomasă energetică în culturi specializate*. Dezvoltarea cercet. șt. din silvicultură - 50 de ani, ICAS, pag. 41-45

Benea, V., Giurcă, R., Milea, I., 1984: *Preliminary results regarding the poplar and willow phytomass yield in mini-rotation plantations and its conversion into energy bearing materials*. Balkan Comp. Expl. Pres. and Util. of Forest Resources. Proc. pag. 213-223.

Benea, V., Nicolae, C., 1989: *Selecția și tehnologii de cultură a speciilor cu creștere rapidă - plop, salcie, șalcâm, pentru producerea de fitomasă energetică*. ICAS, Ref. șt. final, 41 pag.

Filat, M., Coroș, A.M., et al., 1998: *Cercetări privind ameliorarea și conservarea fondului genetic de plop și salcie*. ICAS, Ref. șt. final, pag. 38-45.

Filat, M., 2001: *Raport privind activitatea desfășurată la întâlnirea instituțiilor europene implicate în ameliorarea plopului*. Gembloux, Belgia, pag. 2-3.

Mugnozza, G.S., et al., 2000: *A free air CO<sub>2</sub> enrichment on a short-rotation intensive poplar plantation*. 21-st sess. Int. Poplar Comm., 2000-USDA. Tech.Rep. N.C.-215, pag. 159.

Nicolae, C., Benea, V., 1987: *Selecția și tehnologii îmbunătățite de creare, întreținere și recoltare mecanizată a culturilor de plop, salcie, șalcâm și alte specii de mare interes energetic*. ICAS. Ref. șt. final. 56 pag.

Sedjo, R., Solomon, A., 1989: *Climate and Forests*. Envirom.Prot.nat.Academy of Scie.

Tuskan, G.A., et al., 2000: *Global climate change carbon sequestration and short rotation woody crops production*. Where is US ?, 21-st Sess. of IPC-2000, USDA, Tech. Rep. N.C.-215, pag. 182.

\*\*\*\*, 1995: *The chalange of sustainable forest management*. FAO, pag. 19-47

---

#### Intensive juvenile poplar plantations - complementary resources of bio-alchools and air carbon-dioxide

##### Abstract

The main results: a) concordance between above-ground phytomass yield and leaf-area-index (LAI) b) fertilizer treatments produce relevant bio-alcoholic gain ( $\Delta$ BA) and photosynthetic gain ( $\Delta$ FS), in contrast with the checks, mainly for *Populus deltoides* I-69/55 (1,22-1,56 times), regarding  $\Delta$ BA, as well as for *Populus x euramericana* I-45/51 (1,81-3,19 times) and *Populus x euramericana* Robusta Ro-16 (1,29-2,15 time) regarding  $\Delta$ FS c) researches have to continue in order to select the best poplar cultivars/clones for both purposes: bio-alchool complementary supply and carbon-dioxide sequestration.

**Keywords:** *intensive juvenile poplar plantations, above-ground phytomass, leaf-area-index (LAI), bio-alchoolic gain ( $\Delta$ BA), photosynthetic gain ( $\Delta$ FS), carbon-dioxide (CO<sub>2</sub>), global green-house effect.*

# Contribuții privind biologia păduchelui țestos *Nuculaspis abietis* (Schrank)

Conf. dr. ing. Dieter SIMON  
Prof. dr. ing. Olimpia MARCU  
Asistent ing. Gabriela ISAITA  
Universitatea „Transilvania”, Brașov

## 1. Introducere

Diferitele forme de stres climatic sau antropogen - prin poluare sau cultură în condiții improprii - duc frecvent la atacuri de insecte, în special de păduchi sugători, care au o capacitate de înmulțire deosebită, reacționând rapid la scăderi ale vitalității gazdelor. O astfel de situație a dus în parcul central al Brașovului la apariția în masă a unui păduche țestos, determinat ca *Nuculaspis abietis* (Schrank). Specia nu este nouă în țară - este menționată în site-ul Romsilvei ca insectă care există în pădurile țării.

Literatura citează păduchele și ca *Dynaspidiotus abietis* Schrank, *Aspidiotus flavus* Signoret sau *Aspidiotus pini* Targioni, fiind încadrat când în familia Coccidae, când în familia Diaspididae.

## 2. Material și metodă

Populația de *Nuculaspis abietis* a fost studiată pe un arbore probă, ales în condiții medii dintre câteva exemplare prezente în parcul central al Brașovului.

Din arborele ales s-au recoltat în șase rânduri, în perioada 15.06 - 19.09.2000 de jur-împrejurul arborelui la întâmplare câte 10 ace din ultima și penultima creștere.

Acele au fost cercetate la binocular notându-se numărul de adulți și de larve din prima vârstă vie și moarte. Larvele de vârstă a doua nu pot fi deosebite morfologic cu certitudine față de adulți. Pot fi însă recunoscute după anotimp, întrucât adulții apar preponderent în aprilie-mai și larvele de vârstă a doua începând cu luna mai și în cursul toamnei.

Din exemplarele moarte s-au evidențiat separat exemplarele vădit parazitare, respectiv exemplarele care au prezentat țeasta găurită sau larve de paraziți.

Dinamica fazelor de dezvoltare a unui atac de *Nuculaspis abietis*

Data controlului	Păduchi vii			Păduchi morți								Larve vârstă I			
	Masc	Fem	total	Masc	Fem	Sex incert	total	... din care parazitati				vii	moarte	total	
								Masc	Fem	Sex incert	total				% parazitare
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15.06.2000	2	19	21	78	24		102	17	5		22	22	121		121
27.06.2000	9	17	26	61	33		94	1	2		3	3	97		97
18.08.2000	1	8	9	36	21	17	74	15	10	17	42	57	69	96	165
29.08.2000		7	7	81	46		127	28	19		47	37	31	96	127
4.09.2000	1	4	5	81	24	19	124	30	7	19	56	45	156	53	209
19.09.2000		2	2	95	39	21	155	20	20	21	61	39	102	72	174

## 3. Rezultatele cercetărilor

### 3.1. Aspecte morfologice

Ambele sexe și toate fazele de dezvoltare sunt protejate de țeste. Țeasta femelelor este ovală, negricioasă spre centru și cenușie spre margini atingând o lungime de 1,7 - 2,3 mm. Corpul de sub țeastă prezintă o culoare galbenă. Țeasta masculilor este mai alungită, de asemenea negricioasă, atingând 1,3 - 1,6 mm.

Sexele poartă țeasta de adult și țeasta primei vârste larvare, de culoare portocalie. Aceasta este situată la femele în centrul țestei, iar la mascul în partea anterioară acesteia. Caracterele permit o bună decelare a sexelor dacă țestele sunt complete. În unele cazuri de parazitare, când țestele sunt vătămate și incomplete, nu a mai fost posibilă decelarea sexelor (18.08, 4.09 și 19.09).

Larvele specificate în tabelul nr. 1 sunt cele de vârstă I, întrucât cele de vârstă a doua pierd, după prima năpârlire, la ambele sexe, picioarele devenind imobile. Sunt catalogate împreună cu păduchii adulți (în măsura redusă în care aceștia mai există) în aceeași categorie.

### 3.2. Biologia speciei

Literatura (Schwenke, 1972, Honomichl, 1998) specifică faptul că specia este monovoltină. Iernează larvele de vârstă a doua care primăvara reiau de timpuriu dezvoltarea, femelele mature apărând încă din aprilie. Din observațiile noastre (tab.1) rezultă că în perioada de observație nu mai sunt în viață decât foarte puțini păduchi, numărul descrescând (col.3) în paralel cu creșterea

Tabel 1



numărului de păduchi morți (col.7). Între coloanele 3 și 7 se constată o disproporție în sensul că numărul exemplarelor moarte la sfârșit de sezon n-ar trebui să fie mai mare decât cel al exemplarelor vii la început. Explicația disproporției rezidă în persistența unor exemplare moarte din lunile fără observație (aprilie-iunie).

Cu toate că depunerea ouălelor se poate întinde peste mai multe săptămâni, eclozarea ar avea loc după unii autori foarte repede - uneori după câteva ceasuri (Schwenke, 1972). În această situație ne-am așteptat, după afirmațiile lui Schwenke, la un număr maxim de larve de vârsta I primăvara și la o descreștere continuă spre toamnă când ar apărea larvele de vârsta a II-a. Situația faptică este inversă: numărul de larve este mai mare spre sfârșitul verii. După datele obținute, eclozarea nu este deci în toate cazurile atât de rapidă, cum acreditează literatura.

Densitatea medie a larvelor vii de vârsta I variază la diferitele controale între 3,1 și 15,5 exemplare pe ac (tab.1). Păduchi vii (larve de vârsta a II-a și adulți) s-au observat în număr foarte redus, 0,2 - 2,6 exemplare pe ac, preponderent pe seama unor adulți rămași din primăvară până în iunie. Considerăm că păduchii vii găsiți din august sunt larve de vârsta a II-a.

Mortalitatea cumulată a păduchilor (tab.1 col.7) este într-un continuu progres spre toamnă. Numărul exemplarelor moarte cuprinde atât adulții care au depus ouă primăvara cât și primele larve de vârsta a II-a apărute spre toamnă și care se deosebesc greu de adulți. Oricum numărul lor este foarte redus dată fiind culminarea numărului de larve de vârsta I abia la începutul lunii septembrie, astfel încât păduchii morți sunt reprezentați preponderent de adulții morți păstrați pe ace.

Reține atenția parazitarea care atinge valori mari (22-57%). Literatura (Schwenke, 1972) citează printre paraziții frecvenți *Aphelinidae* (*Prospaltella aspidiocola* Merc., *P. Aurantii* How., *Aphytis abnormis* How. și *A. Mytilaspidis* (Le Bar).

### 3.3. Gazdele

Literatura (Schwenke, 1972, Homonichl, 1998)

Vorliegende Arbeit behandelt einen *Nuculaspis abietis* Befall auf *Picea pungens* var. *glauca* einer saltener befallenen Art.

Die Beobachtungen umfassten den Zeitraum 15.06 - 19.09 und haben heraus-gestellt dass nach dem Monat Juni kaum noch adulte Schildläuse gefunden werden und die Erstlarven erst Anfang September zahlenmassig kulminierten. Die Zweitlarven erscheinen demgemäss erst spat und weisen eine beachtliche Mortalitat auf. Zahlreiche Exemplare waren parasitiert.

arată că gazdele principale ar fi speciile de pin admitând, în pofida caracterului oligofag și alte gazde. În cazul de față gazda este *Picea pungens* var. *glauca* neexistând pini în imediata vecinătate. Este posibil ca mortalitatea apreciabilă a larvelor de vârsta I (în datele din 18.08 și 29.08 s-au găsit mai multe exemplare moarte în raport cu cele vii) să aibă o legătură cu această gazdă neobișnuită. Se face mențiunea că mortalitatea larvelor nu este una cumulativă, larvele nefiind fixate și căzând după moarte.

### 3.4. Vătămări

Vătămările constau în sugerea sevei acelor. Sub țeste, în locurile unde are loc sugerea, acele prezintă pete gălbui, iar acele atacate se usucă căzând prematur. Exemplarele atacate prezintă doar acele a 2 - 3 ani, iar efectul decorativ scade. Literatura semnalează chiar uscarea unor ramuri în special la plantele tinere (Schwenke, 1972) sau stagnarea dezvoltării acelor care rămân scurte (Blunck, 1957).

### 4. Concluzii

1. *Nuculaspis abietis* poate ataca în condițiile României și alte specii decât pinii, în cazul de față *Picea pungens* var. *glauca*.

2. Larvele de vârsta I sunt în număr maxim la începutul lunii septembrie, când după datele literaturii ar trebui să predomine deja larvele de vârsta a II-a.

3. Densitatea larvelor vii de vârsta I variază între 3,1 - 15,6 exemplare pe ac, iar cea a larvelor vii de vârsta a II-a între 0,2 - 2,6 exemplare pe ac.

4. Există un număr apreciabil de larve și adulți morți precum și un procent ridicat de parazitare.

#### BIBLIOGRAFIE

- Blunck, H.: *Handbuch der Pflanzenkrankheiten*, Bd. 5, 4 Lfg. 2 Teil, 1957, Ed. P. Parey, Berlin și Hamburg.  
Honomichl, K.: *Biologie und Okologie der Insekten*, 3 Aufl., 1998, Ed. Fischer. Jena Lübeck Ulm.  
Schwenke, W.: *Die Forstschädlinge Europas*. 1 Bd, 1972, Ed. P. Parey Hamburg și Berlin.

# Evaluarea gradului de vătămare a ecosistemelor forestiere din zona Tarnița prin tehnici GIS de analiză spațială

Ing. Ionel POPA  
Dr. ing. Ion BARBU  
Stațiunea Experimentală de Cultura  
Molidului Câmpulung Moldovenesc

## 1. Introducere.

Fenomenul de uscare anormală a pădurilor constituie o problemă care a preocupat lumea științifică de peste trei decenii. Cercetările întreprinse sunt extrem de variate cuprinzând atât cercetări unidisciplinare, strict focalizate, cât mai ales, cercetări multidisciplinare.

Cercetări detaliate au pus în evidență corelații semnificative între starea de sănătate a arboretelor și nivelul emisiilor de poluanți, în special în zonele cu poluare locală. Pe această bază s-a emis ipoteza că și în cazul unor simptome similare, cauza principală a debilitării arborilor este poluarea la distanță sau transfrontalieră.

Rezultatele obținute au condus la o reorientare a problematicii spre domeniul modelării și simulării, cu implicație directă în prognoza dinamicii temporale și spațiale a efectelor poluării. Integrarea tehnicilor moderne de analiză spațială în modelarea proceselor din cadrul ecosistemelor forestiere, precum și a impactului agenților de stres externi (vânt, zăpadă, poluare), constituie o etapă nouă în abordarea relațiilor dintre emisiile de poluanți și starea de sănătate a pădurilor (Weiner, Boniecki și Reed 1998).

Prezenta lucrare își propune exemplificarea implementării modelării spațiale GIS integrate în modelarea riscului și a impactului poluării asupra ecosistemelor forestiere din zona Tarnița, din bazinul mijlociu al Suhei bucovinene (Ocolul silvic Stulpicani, Direcția Silvică Suceava).

Această zonă a făcut obiectul unor ample cercetări privind impactul poluării asupra stării de sănătate a arborilor și asupra creșterii în înălțime și radiale (Barbu 1989, 1991; Ianculescu 1991, Flocea 1992).

## 2. Material și metodă

Acest studiu are la bază datele privind starea de sănătate a arboretelor din zona Tarnița, evaluată prin amplasarea pe teren a unui număr de 16 transecte cu un număr total de 82 suprafețe de probă. În cadrul fiecărei suprafețe de probă s-a determi-

nat prin apreciere vizuală, conform metodologiei de apreciere a stării de sănătate a arborilor și arboretelor, gradul de defoliere, încadrând arborii în 5 clase de vătămare (Barbu 1991,<sup>1</sup>): clasa 0 – arbori perfect sănătoși; clasa I (clasa 0 după Badea et al. 1998) – arbori sănătoși cu pierderi de ace (frunze) de cel mult 10%; clasa a II-a (clasa I după Badea et al. 1998) – arbori cu vătămări slabe – pierderi de ace (frunze) între 11 – 25%; clasa a III-a (clasa a II-a după Badea et al. 1998) – arbori cu vătămări mijlocii – pierderi de ace (frunze) între 26 – 60%; clasa a IV-a (clasa a III-a după Badea et al. 1998) – arbori cu vătămări puternice – pierderi de ace (frunze) de peste 60%; clasa a V-a (clasa a IV-a după Badea et al. 1998) – arbori ușați.

Informațiile furnizate de aceste sondaje corespund pe deplin obiectivelor urmărite prin prezentul studiu, respectiv de abordare modernă a evaluării zonei de impact a poluanților din zona de risc.

Sursele de poluare potențiale din zona Tarnița sunt reprezentate de următoarele obiective industriale (fig. 1): uzina de preparare Tarnița, dată în folosință în anul 1969, considerată drept principală sursă de poluare, agentul poluant fiind emanațiile solide, lichide și gazoase, de regulă sub formă de sulfuri complexe (Barbu 1989); cele trei



Fig. 1. Amplasarea suprafețelor de probă și a surselor de poluare potențială în zona Tarnița

<sup>1</sup> Datele primare au fost culese la nivelul anului 1999 în cadrul lucrării de diplomă efectuate de Popescu Viorel de la Facultatea de Știința Mediului din cadrul Universității Alexandru Ioan Cuza din Iași sub îndrumarea științifică a dr. ing. Ion Barbu.

iazuri de decantare în care se deversează sterilul de la flotație care, prin uscare, generează o poluare cu materii solide fine, bogate în sulf și reactivi de flotare; o altă sursă de poluare potențială (Barbu 1989) pot fi și gazele de eșapament, având în vedere transportul rutier industrial activ din zonă, al cărui impact s-a neglijat în elaborarea modelului.

Metodologia de prelucrare primară a datelor integrează analiza statistică clasică (teoria corelației și a regresiei multiple) cu metode moderne de analiză spațială. Algoritmul de prelucrare a datelor poate fi sintetizat astfel:

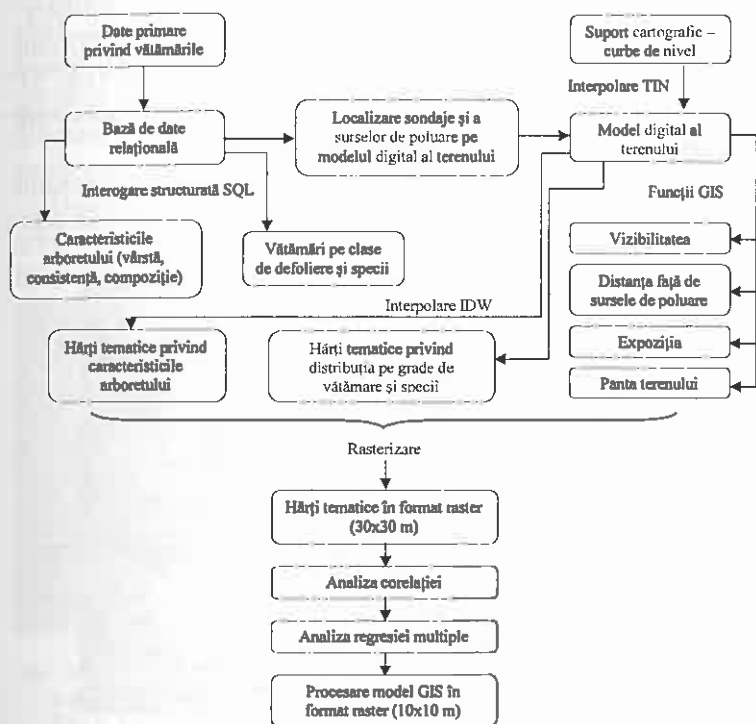


Fig. 2. Algoritmul de prelucrare a datelor primare privind riscul și intensitatea vătămărilor.

Analiza spațială GIS s-a realizat cu suita de programe ArcView 3.2 și ArcView Spatial Analyst. Echidistanța rasterului a fost de 30 m în cazul prelucrării primare a datelor și de 10 m în cazul modelării riscului.

Metoda de interpolare spațială a datelor din sondaje s-a realizat prin intermediul funcției de interpolare IDW (Inverse Distance Weighted) – metoda distanței inverse ponderate – conform căreia fiecare punct are o influență locală care descrește proporțional cu distanța. Valoarea interpolată a fiecărei celule este calculată în raport cu influența a 12 puncte apropiate.

Procesarea modelului GIS în format raster s-a

realizat cu programul Model Builder 1.0.

### 3 Rezultate și concluzii

Modelul digital al terenului s-a obținut prin interpolare TIN (Triangulated Irregular Network) pornind de la curbele de nivel digitizate, având la bază suportul cartografic reprezentat de harta topografică la scara 1:100000. Elaborarea modelului statistic s-a realizat în baza hărților tematice în format raster, cu o mărime a celulei de 30 x 30 m. Numărul total de celule procesate a fost de 17280, variabilele luate în calcul fiind: variabile

explicative: variabile topografice: expoziția, panta terenului, distanța față de sursele de poluare și vizibilitatea directă; variabile de arboret: compoziția arboretului exprimată prin ponderea fiecărei specii; consistența și vârsta medie a arboretului; variabilă explicată: procentul arborilor dintr-o grupă de vătămare pe specii.

Modelarea riscului vătămărilor ecosistemelor forestiere s-a realizat pe grupe de clase de defoliere, respectiv: arbori sănătoși sau aparent sănătoși: clasele de vătămare 0 – II; arbori bolnavi: clasele de vătămare III – IV; arbori foarte bolnavi: clasele de vătămare IV – IV.

În urma analizei corelației s-au ales variabilele explicative (proporția arborilor din clasele de vătămare, pe specii) pentru care coeficientul de corelație liniară este mai mare de 0,20 (tabelul 1).

Se constată că gradul de vătămare a arboretelor este direct corelat cu distanța față de sursele de poluare, vizibilitatea directă, proporția molidului în compoziția arboretelor și invers corelat cu altitudinea și proporția fagului. Distanța față de sursele de poluare și altitudinea sunt cel mai

Tabelul 1  
Coeficienții de corelație dintre frecvența arborilor vătămăți (pe specii și clase de vătămare) și variabilele explicative

Specia (clasa de vătămare)	Vizibilitatea	Distanța	Altitudinea	Vârsta	Compoziția		
					Molid	Brad	Fag
Molid (0-II)	0.25	0.50	0.38	-0.18	0.26	0.30	0.55
Molid (III-IVa)	0.24	-0.51	-0.37	0.18	-0.25	0.32	0.56
Molid (IV-IVa)	0.26	-0.42	-0.39	0.26	-0.22	-0.20	0.44
Brad(0-II)	-0.19	0.40	0.31	-0.02	0.25	0.10	-0.41
Brad(III-IVa)	0.18	-0.34	-0.50	0.16	-0.35	-0.08	0.51
Brad(IV-IVa)	0.15	-0.37	-0.50	0.19	-0.24	-0.07	0.42
Fag(0-II)	-0.25	0.24	0.51	-0.27	0.26	-0.15	-0.25
Fag(III-IVa)	0.20	-0.21	-0.49	0.25	-0.24	0.21	0.20
Fag(IV-IVa)	0.19	-0.39	-0.38	0.34	-0.13	0.07	0.25

puternic corelate cu gradul de defoliere a arborilor din zona Tarnița. Estimarea coeficienților modelului probabilistic s-a realizat prin intermediul analizei regresiei multiple (tabelul 2).

**Tabelul 2**  
Coeficienții ecuațiilor de regresie multiplă și coeficienții de determinare multiplă

Specificații	Clasa 0-II			Clasa III-IV			Clasa IV-IV		
	Molid	Brad	Fag	Molid	Brad	Fag	Molid	Brad	Fag
Termen liber	78.33	144.88	143.75	18.032	-72.61	-56.52	8.287	-69.07	3.898
Vizibilitate	-2.65	-0.965	-1.767	2.598	0.445	0.730	2.934	-0.594	0.487
Distanță	0.008	0.013	0.003	-0.008	-0.004	-0.004	-0.005	-0.006	-0.004
Altitudine	0.045	0.024	0.048	-0.044	-0.072	-0.040	-0.043	-0.058	0.020
Vârsta	0.071	0.334	0.006	-0.072	-0.198	-0.038	0.058	-0.127	0.091
Molid	-8.658	-13.73	-10.90	8.987	18.600	11.654	6.395	15.648	0.9
Brad	-6.774	-19.46	-14.66	6.463	20.440	16.631	4.434	16.545	1.256

-Distribuția spațială a vătămarilor, estimate conform modelului statistic regresiv multiplu, s-a analizat pe un raster de 10x10 m, prin intermediul funcției GIS de compunere aritmetică a straturilor variabilelor independente.

Testarea relevanței modelului spațial s-a realizat prin două metode:

-analiza vizuală comparativă a proporției arborilor dintr-o grupă de vătămare estimată prin model și cea reală;

-analiza erorilor de încadrare în clase de intensitate.

Calculul erorilor de încadrare s-a realizat ca diferență dintre clasa de intensitate reală și clasa de intensitate estimată prin model (mărirea unei clase de intensitate fiind de 25%), analiza efectuându-se în urma reclassificării hărților tematiche.

Molidul reprezintă specia cea mai puternic afectată de către factorii de stress din zonă. Analizând distribuția spațială a procentului arborilor din clasele de vătămare a III-a - a IV-a, arbori cu un procent al defolierii de peste 25%, se remarcă o concentrare a claselor de risc ridicat în zonele cu vizibilitate directă și din apropierea surselor de poluare. Modelul spațial estimat realizează o uniformizare a zonelor de risc, însă cu un grad foarte mare de conformitate cu situația reală din teren (fig. 3).

Pentru arborii foarte puternic vătămăți (clasele IV și IVa), se constată în cazul dis-

tribuției spațiale reale existența unor zone de concentrare a vătă-marilor intense, datorate existenței unor sondaje cu un procent ridicat al arborilor cu defoliere de peste 60%.

Modelul regresiv multiplu spațial privind estimarea intensității vătămarilor probabile pentru specia molid este relevant, fapt confirmat și de distribuția spațială a erorilor de încadrare în clase de intensitate. Peste 80% din celulele de raster sunt încadrate corect cu o eroare de o clasă (25%) (fig. 4).

Bradul, specie naturală principală în edificarea ecosistemelor forestiere studiate la Tarnița, se dovedește a fi foarte sensibilă la poluare. Majoritatea arborilor din sondaje (peste 50%) sunt încadrați în clasele de vătămare III - IV (fig. 5). Și în acest caz, estimările constituie o apreciere corectă a situației reale din teren.

Analizând repartiția spațială a procentului arborilor foarte vătămăți (clasele IV - IV) se con-

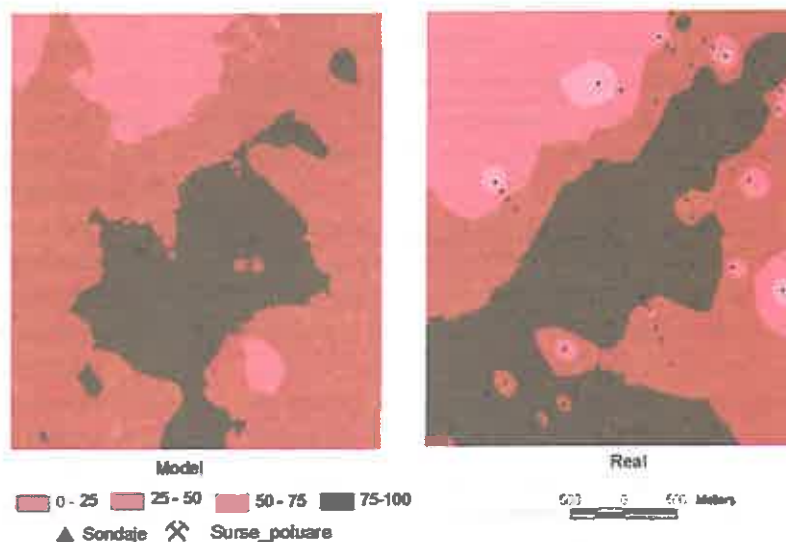


Fig. 3. Distribuția spațială a vătămarilor din clasele a III- - a IV-a pentru specia molid

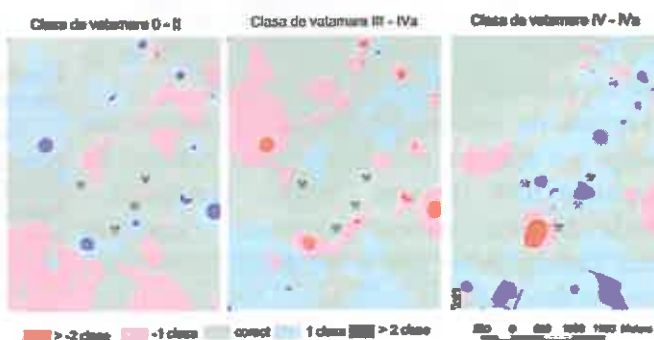


Fig. 4. Distribuția spațială a erorilor de estimare prin model pentru specia molid

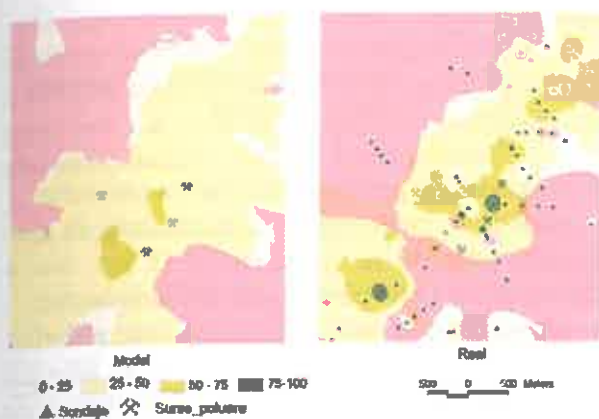


Fig. 5. Distribuția spațială a vătămărilor din clasele III-IV pentru specia brad

stată, ca și în cazul molidului, prezența unor zone foarte pu-ternic afectate, în special în jurul surselor de poluare (fig. 6) și pe direcția de difuzare a poluanților de către vânturile dominante care pendulează în lungul văii.

Datorită ponderii reduse în compoziția arboretelor, fagul este mai puțin afectat, mai ales în jurul surselor de poluare. Zonele de risc

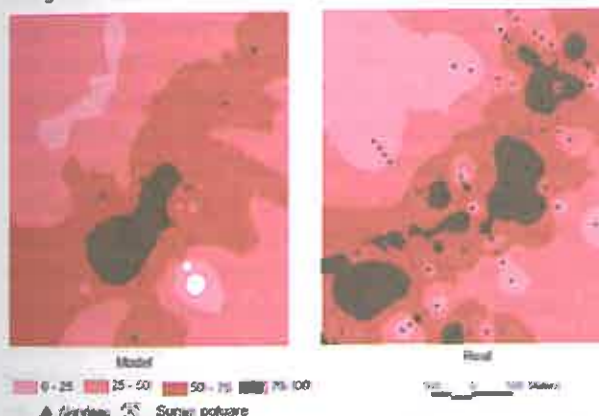


Fig. 6. Distribuția spațială a vătămărilor din clasele III-IV pentru specia brad

potențial sunt localizate la baza versanților și pe direcția de circulație a maselor de aer. (fig. 7)

Din studiul de caz prezentat se poate afirma că modelarea spațială integrată, GIS oferă perspective noi în elucidarea distribuției efectelor poluării

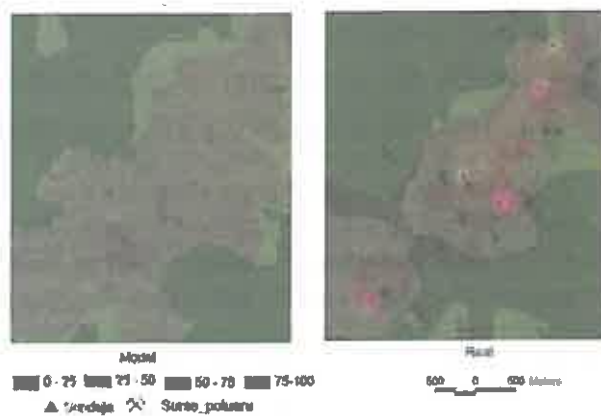


Fig. 7. Distribuția spațială a vătămărilor din clasele III-IV pentru specia brad

asupra ecosistemelor forestiere, constituind un instrument eficient de prognoză a zonelor de risc potențial. Integrarea acestor modele spațiale în sisteme decizionale și manageriale permite o mai bună focalizare a programelor de reducere a efectelor factorilor de stres la nivelul ecosistemului forestier.

#### BIBLIOGRAFIE

- B a d e a , O., et al., 1998, *Forest Condition Monitoring in Romania*, ed. ONF, Department des Recherches Technique. Paris. 62 p.
- B a r b u , I., 1989, *Stabilirea măsurilor de prevenire și combatere a fenomenului de uscare a bradului și molidului*. Referat științific final. I.C.A.S., București, 49 p.
- B a r b u , I., 1991, *Moartea bradului*. Ed. Ceres, București, 284 p.
- F l o c e a , M., 1992, *Cercetări auxologice și dendrocronologice în arboretele de molid cu fenomene de uscare anormală*. Referat științific final. I.C.A.S., București, 42 p.
- I a n c u l e s c u , M., A. T i s s e s c u , 1989, *Cercetări auxologice și dendrocronologice în arboretele de brad afectate de fenomenul de uscare*. I.C.A.S. Seria II, București, 87 p.
- W e i n e r , J., S. F. B o n i e c k i , D. R e e d , 1998, *Geographic Information System (GIS) analysis of ecosystem response to industrial pollution in the Niepolomice forest in Southern Poland*, *Proceedings of the International Symposium on Air Pollution and Climate Change Effects on Forest Ecosystems*, California, p. 187 – 196.

#### The evaluation of damage in forest ecosystems from Tarnița zone by GIS techniques of spatial analysis

##### Abstract

This paper present an example of using the spatial analysis, GIS integrated, to modeling the effect of pollution in forest ecosystems. the study was conducted in the Tarnița zone, a region with accentuate industrial pollution. By statistical analysis (correlation and multiple regression) associated with the spatial analysis we are able to obtain thematic maps with the distribution of intensity of damage by group of damage and species.

Using the spatial analysis techniques was possible to modeling the risk zone (quantified by the percentage of tree in a damage class, by species). The most affected species is the silver fir and Norway spruce. The maps of errors classification emphasis the viability of the model, over 80% of raster cells are classified correct  $\pm 1$  class error ( $\pm 25\%$ ).

**Keywords:** modeling, GIS, spatial analysis, pollution.

# Fundamentarea metodei „încărcării limită”, de evaluare a producției de aluviuni și aplicarea ei în producție

Dr. ing. Radu GASPĂR  
Institutul de Cercetări și Amenajări  
Silvice, București

## 1. Introducere

Procesele erozionale, eroziunea propriu-zisă, transportul și depunerea aluviunilor cunosc o gamă largă de manifestări, în funcție de intensitatea și amploarea lor, de la *lente*, cu efecte practic insesizabile, până la *accelerate*, respectiv *torențiale*, când afectează direct stabilitatea mediului geografic și obiectivele social-economice situate în raza lor de acțiune. Aceste procese se află și la originea *inundațiilor catastrofale*, datorită reducerii în timp a gabariturii albiilor râurilor, drept urmare a colmatării lor cu aluviunile transportate de viiturile torențiale. Dar dezvoltarea economică a unei regiuni nu este posibilă fără combaterea proceselor erozionale, ceea ce presupune, ca etapă obligatorie, *cuantificarea acestora*, respectiv determinarea „*producției de aluviuni*” în diferite bazine care prezintă interes. Din cauza complexității acestor procese, a numărului mare de factori naturali și antropici implicați, a caracterului aleatoriu al unora dintre aceștia (precipitațiile), predicția scurgerii solide în bazinele mici, lipsite de măsurători sistematice, rămâne o problemă deschisă.

Metoda „încărcării limită” (M.I.L.) (Gaspar, 1998, 1999) reprezintă o încercare de evaluare anticipată (*predicție*), respectiv ulterioară producerii unei viituri (despre care nu se dețin decât date pluviometrice și eventual asupra scurgerilor lichide) (*reconstituire*), a cantității de aluviuni antrenate din zona rețelei hidrografice<sup>1</sup> și evacuate dintr-un bazin de mică suprafață (sau parțial depuse pe sectorul inferior al albiilor). M.I.L. dă posibilitatea să se determine, cu aceeași metodologie, „*producția de aluviuni*” a unui bazin la o viitură oarecare, la o viitură excepțională (având, spre exemplu, probabilitatea de apariție de 1/100) sau în „*mediu anual*”<sup>2</sup>. Metoda are un dublu caracter, *geomorfologic și hidrologic*, întrucât ia în considerare, pe de o parte, caracteristicile morfologice, lito-pedologice, cele ale vegetației și efectele activității antropice (inclusiv cele referitoare la exploatarea folosințelor, la rețeaua de drumuri și la corectarea torenților), iar pe de altă parte, *procesele hidrologice* determinate de precipitații în bazinul considerat. Pentru toți acești factori și fenomene se folosesc parametri și relații

de evaluare care permit automatizarea calculelor.

Metoda se poate aplica în bazine mici în care talvegul principal nu depășește 10-15 km, deci a căror suprafață este până la câteva mii de hectare.

Metoda a fost publicată în Revista pădurilor (R.P. nr. 5/1999, p. 34-38 și nr. 6/1999, p. 24 – 27). Aplicarea metodei „încărcării limită” este condiționată de evaluarea în prealabil a producției de aluviuni furnizate de versanți, în care scop se poate recurge la metoda specificată în prima notă de subsol. În aceste articole sunt precizate argumentele care stau la baza folosirii a două metode complet diferite de determinare a producției de aluviuni, una pentru versanți și alta pentru rețeaua de albi și maluri aferente, fiind totodată specificate și criteriile de delimitare a terenurilor din cele două zone caracteristice ale unui bazin hidrografic. De asemenea, în aceste articole, sunt precizate: terminologia și simbolurile folosite pentru diverșii parametri utilizați și se definesc conceptele (sintagmele) cu care operează M.I.L., ca de pildă: „*producția de aluviuni la sursă*” sau „*eroziunea totală*”, „*capacitatea unitară a surselor de aluviuni*” de pe rețeaua hidrografică (în condiții standard), „*capacitatea de eroziune*” a curentului, „*capacitatea de transport*” a curentului etc. Termenului de „*eroziune specifică*” prin care se înțelege raportul dintre „*producția de aluviuni*” (de regulă medie anuală) și suprafață totală a bazinului, frecvent utilizat, trebuie să i se adauge „*medie globală și convențională*”, având în vedere contribuția extrem de diferită a versanților și, respectiv, a zonei rețelei hidrografice, la producția de aluviuni a bazinelor torențiale din arealul munților și a dealurilor înalte acoperite predominant de păduri și pajiști. Astfel, în aceste bazine, marea masă a aluviunilor este furnizată de albi și malurile aferente deși, în general, acestea nu reprezintă mai mult de 2-5% din suprafața bazinelor respective (Gaspar, et al., 1978).

1 Evaluarea producției de aluviuni provenite de pe versanți a făcut obiectul unei alte metode (Gaspar, 1998) publicată în Revista pădurilor (R.P.) nr. 3-4/1998 (p. 67-74)

2 Producția medie anuală de aluviuni (Yan) este un concept teoretic care se definește ca medie multianuală a cantităților de aluviuni evacuate anual, în această medie fiind incluse deci și fracțiuni proporționale cu frecvența lor din transporturile cele mai mari de aluviuni (de exemplu cu frecvența 1/100).

În cele ce urmează, ne vom referi la fundamentarea metodei, întrucât din cauza spațiului grafic restrâns, acest lucru nu a fost posibil în articolele anterioare, cât și la unele precizări referitoare la aplicarea practică a metodei în proiectare.

## 2. Fundamentarea metodei

### 2.1. Aspecte de principiu.

Producția de aluviuni a unui bazin de recepție delimitat de o secțiune pe talvegul său principal, la o viitură (Y), poate fi evaluată dacă se cunosc volumul viiturii (W) și încărcarea<sup>3</sup> acesteia cu aluviuni (p), folosind o relație de forma  $Y=p \cdot W$ .

Încărcarea cu aluviuni a unui curent de apă diferă de la un bazin la altul, de la o viitură la alta și de-a lungul unui talveg, din amonte spre aval, pe diferitele *segmente* în care acesta poate fi divizat, în principal în funcție de: capacitatea terenurilor care constituie albia și malurile aferente, aflate direct sau indirect sub influența curentului de apă („sursele de aluviuni” de pe rețea), de a livra aluviuni la o anumită solicitare, depinzând de suprafața patului albic și malurilor, compactitatea și coeziunea rocilor, de gradul lor de consolidare prin vegetație și lucrări hidrotehnice, de predispoziția malurilor de a se surpa sau aluneca; fluxul de aluviuni provenite de pe versanții adiacenți albic respective și de pe segmentele afluate direct, inclusiv de pe același talveg, din amonte; caracteristicile curentului de apă la viitura considerată: debit, adâncime maximă și medie, viteză, volum de apă; dimensiunile și compoziția granulometrică a aluviunilor; variația încărcării curentului cu aluviuni, având efect asupra capacității sale de antrenare a aluviunilor; aceasta este maximă dacă apa este limpede și se reduce treptat pe măsură ce concentrația<sup>4</sup> aluvionară crește, pentru a se anula în momentul în care este atinsă „încărcarea limită” în condițiile de pantă, debit și caracteristici ale aluviunilor, date (M. Hänger, 1979).

Toate aceste aspecte se reflectă în metodă. Astfel, într-o primă etapă, rețeaua hidrografică se împarte în segmente și pentru fiecare din acestea se precizează suprafața surselor de aluviuni (a) și grosimea medie a stratului erodabil în condiții standard ( $e_{ST}$ ), respectiv la apă limpede (coeficient de antrenare aluvionară  $\Psi=1$ ), la un efect unitar al factorilor morfohidrologici ( $K_B=1,0$ ) și la un aflux unitar de apă ( $1m^3/ha$ ), ceea ce permite calculul volumului erodabil ( $a \cdot e_{ST}$ ) pe care l-am numit „capaci-

tatea unitară a surselor de aluviuni în condiții standard” (CUS).

Într-o a doua etapă se evaluează efectul principalilor factori morfohidrologici din bazin asupra CUS (cu excepția pantei, inclusă în aceasta): coeziunea rocilor, „accidentele” morfologice ale albiilor, diametrele și granulometria aluviunilor, adâncimea medie și maximă a curentului, debitul și volumul acestuia, redate printr-un coeficient global ( $K_B$ ).

Parametrii hidrologici (stratul scurs, debitul) sunt determinați cu ajutorul unor metode complexe, care pot fi aplicate însă prin procedee expeditiv: metoda „potențialului de acumulare” (Gaspar, 1997 a) și metoda suprafeței active” (Gaspar, 1997 b). Pentru unii parametri specifici calculului aluvionar, se prezintă relații de estimare în metodă (debitul maxim anual, mediu, convențional,  $Q_{M,c,an}$ ; debitul la care sunt antrenate 95% din aluviuni,  $Q_{95}$ ; diametrul maxim al aluviunilor antrenate la un debit dat,  $d=f(Q)$  etc.). Prin înmulțirea CUS cu coeficientul  $K_B$  se face trecerea de la condițiile standard la cele existente în bazinul considerat.

În etapa a treia se precizează pe segmente de rețea, în mod succesiv din amonte spre aval, încărcarea curentului cu aluviuni provenite din zona rețelei hidro ( $p_r$ ) ținând seama de aportul versanților ( $p_v$ ), al segmentelor direct afluate ( $p_a$ ) și al segmentului respectiv ( $p_o$  – la apă limpede și  $p_{r,o} = \Psi \cdot p_o$  la apă încărcată cu aluviuni), luând în considerare (pe fiecare segment), încărcarea maxim posibilă („încărcarea limită”,  $p_L$ ), cu respectarea condiției  $p < p_L$ <sup>5</sup>. Cu ajutorul „încărcării”  $p_r$  din fiecare secțiune (care delimitează un bazin de suprafață S, ha) se poate evalua volumul de aluviuni antrenabil de pe rețea,  $Y_r = 10 \cdot h_s \cdot S \cdot p_r$ , în care  $h_s$  (mm) este stratul scurs la viitură sau în mediu anual.

### 2.2. Studii și cercetări pe care se bazează M.I.L.

- Studiile întreprinse în decursul mai multor decenii într-o serie de bazine torrențiale reprezentative, în care au fost construite baraje de corectarea

3 Prin „încărcarea” p, a unui curent de apă cu aluviuni, se înțelege raportul dintre volumul aluviunilor Wa, având densitatea  $\rho$ , și volumul apei care le transportă W (la  $\rho=1,0$ ), respectiv  $p=Wa/W$ . Întrucât densitatea diferitelor depozite de aluviuni (de exemplu aterisamentele barajelor) este variabilă, s-a adoptat în M.I.L.,  $\rho=2,65$ , de la care se poate ajunge la volumul real al unui depozit în funcție de densitatea acestuia.

4 Raportul dintre volumul aluviunilor și volumul apei încărcate cu aluviunile pe care le transportă (C).

5 Vezi tabelul 4

torenților, studii având ca scop fie fundamentarea metodei Gaspar – Apostol (1964 – 1988) de evaluare a transportului mediu anual de aluviuni, (Traci, Gaspar, R., Munteanu, S., 1980), fie stabilirea modului de comportare statică și funcțională a lucrărilor de corectarea torenților, (Gaspar, 1975; Lazăr, N., Gaspar, R., Clinciu, I., 1994), *bazine pe care le-am numit „de observație”*.

- Cercetările efectuate în mai multe bazine torențiale în care s-au executat baraje de corectarea torenților pentru retenția aluviunilor, echipate cu aparatură pluviometrică și cu instalații hidrometrice de măsurare a scurgerii în albie și în panouri pe versanți, în perioada 1967 – 1985, pe care le-am considerat „*bazine pilot*” (Gaspar, R., ș.a.: 1978, 1982, 1987, 1990).

- Cercetările asupra transportului aluviunilor, de curenți rapizi, efectuate de specialiști elvețieni în laborator, cu ajutorul unor jghiaburi cu pantă variabilă (între 3% și 30%), fiind folosite în acest scop patru seturi de aluviuni granulate, necoezive, turnate în curentul de apă la diferite debite ale acestuia (Hänger, M., 1979; Smart, G. M.; Jaeggi, M.N.R., 1983).

- Diverse cercetări realizate în România, în sectorul agricol (Moțoc, M., ș.a., 1975, 1979, 1992; Stănescu, P., 1979), sectorul silvic (Abagi, P., ș.a., 1980; Apostol, Al., 1959; Clinciu, I., 1983); sectorul de gospodărire a apelor (Diaconu, C., 1971; Ichim, I., ș.a., 1986, 1989, 1995) etc.

### 2.3. Confruntarea cu datele din „bazinele pilot”

Prin măsurarea periodică a volumului aterisamentelor barajelor din bazinele-pilot și a încărcării cu aluviuni a apelor deversate peste cel mai din aval baraj de pe o vale, cunoscând și volumul apei scurse, a putut fi evaluată producția medie anuală, aproximativă, de aluviuni, pe o perioadă de 12–15 ani, care include atât aluviunile provenite de pe versanți cât și cele din albie și malurile aferente. Astfel, au putut fi deduse încărcările apei cu aluviuni  $p$ . Concomitent cu aceste măsurători au fost stabilite cantitățile de aluviuni erodate și transportate de pe diferitele ca-tegorii de terenuri de pe versanți (pădure, pajiște, arabil etc.) cu ajutorul unor parcele reprezentative, delimitate hidrolo-gic (panouri), unde a fost măsurată atât apa scursă cât și aluviunile antrenate, fiind astfel posibil să se estimeze încărcarea medie pe bazin a apelor de suprafață cu aluviuni provenite de pe versanți ( $p_v$ ). În final, au fost sta-

bilite valorile încărcării apelor de viitură cu aluviuni antrenate din zona rețelei hidrografice  $p_r = p - p_v$ . Prin aplicarea M.I.L. în patru bazine-pilot, au fost calculate încărcările apei cu aluviuni din zona rețelei hidro ( $p_r$ ) în aceleași situații în care acestea au fost măsurate, perechile de valori ale concentrației masice calculate ( $C_{m,c}$ ) și măsurate ( $C_{m,m}$ ) fiind reprezentate în figura 1, între concentrația  $C$  și încărcarea  $p$  fiind relația:  $C = p / (1 + p)$ . Coeficientul de corelare rezultat (între valorile  $C_{m,c}$  și  $C_{m,m}$ ),  $r = 0,979$ , este foarte mare și foarte semnificativ (prin transformarea Fisher a rezultat  $U = 18,18$  la  $a = 0,01$ , față de  $U$  necesar = 2,58, Giurgiu, 1972).

### 2.4. Verificarea M.I.L. în cazul unei viituri excepționale

În bazinul-pilot Monteoru, cu o suprafață de 713 ha, a avut loc în perioada 24-28.08.1977 o viitură deosebit de mare, generată de o ploaie care a durat 20 de ore și a totalizat 171 mm. Debitul maxim a fost de 30,34 m<sup>3</sup>/s, volumul viiturii de 715600 m<sup>3</sup> (la care revine un strat scurs  $h_s = 100,36$  mm) și debitul mediu, ponderat cu volumele de apă ( $Q_{M,w}$ ) de 11,054 m<sup>3</sup>/s.

Volumul de aluviuni transportate, reținut de barajele de pe vale plus cel evacuat în râul colector (Zâbala), provenite de pe versanți ( $Y_v$ ) și din zona rețelei hidrografice ( $Y_r$ ), respectiv  $Y = Y_v + Y_r$ , a totalizat 23241 m<sup>3</sup> la densitatea  $\rho = 2,65$  (Gaspar și Cristescu, 1987, p. 45). Volumul de aluviuni rezultate de pe versanți, calculat,  $Y_v = 417$  m<sup>3</sup>, a fost obținut prin metoda menționată anterior (Gaspar, 1988) revenind o eroziune specifică medie pe versanți de cca 0,6 m<sup>3</sup>/ha, relativ redusă, dar corespunzătoare proporției mari a pădurii (86%) și foarte mici a terenurilor nude de pe versanți (0,7%).

Rezultă că din zona rețelei hidrografice a provenit restul volumului de 22824 m<sup>3</sup>. Prin aplicarea M.I.L. au fost obținute valorile:  $CUS = 207,83$  m<sup>3</sup>,  $K_B = 0,1259$  și  $\Psi = 0,817$ , în funcție de care a fost calculată (cu formula 46 din R.P. nr. 6/1999, p. 27) producția de aluviuni având originea în albie și malurile aferente,  $Y_r(c) = 10 \cdot h_s \cdot K_B \cdot CUS \cdot \Psi = 10 \cdot 100,36 \cdot 0,1259 \cdot 0,817 = 21454$  m<sup>3</sup>, cu 6% mai

6 Gaspar și Cristescu, 1987, p. 37, 42, 44, 45 și 48.

7 Măsurătorile au avut un caracter aproximativ, deoarece nu a fost posibil să se efectueze la fiecare viitură, ceea ce a reclamat folosirea unor ecuații de regresie pentru evaluarea volumului aluviunilor deversate în emisar la o serie de viituri. În același timp, prezența flotațiilor la viituri și colmatarea pe parcurs a unor baraje, a condus la unele erori ale măsurătorilor.



Tabelul 1 puțin decât cea măsurată (22824) (v. tabelul 1).

Productia de aluviuni măsurată și calculată în bazinul torrențial Monteoru la viitura din 24-28.08.1977 și parametrii folosiți în calcule

2.5. Aplicarea metodei în bazine torrențiale reprezentative

Simbolul parametrului	Semnificația parametrului	U.M.	Valoarea
S	Suprafața bazinului	ha	713
h	Înălțimea stratului de precipitații	mm	171
t (efectivă)	Durata ploii (exclusiv întreruperile)	ore	20
h <sub>s</sub>	Stratul de precipitații scurse	mm	100,36
Q <sub>M</sub>	Debitul maxim al viiturii	m <sup>3</sup> /s	30,34
W	Volumul viiturii	m <sup>3</sup>	715600
$\bar{Q}_{M,W}$	Debitul mediu (ponderat cu volumul apei)	m <sup>3</sup> /s	11,054
Y <sub>tot</sub>	Producția (totală) de aluviuni (măsurată)	m <sup>3</sup>	23241
Y <sub>V(C)</sub>	Producția de aluviuni a versanților (calculată)	m <sup>3</sup>	417
Y <sub>an(m)</sub> = Y - Y <sub>V</sub>	Producția de aluviuni din albi (măsurată)	m <sup>3</sup>	22824
Y <sub>V(C)</sub>	Producția de aluviuni din albi (calculată)	m <sup>3</sup>	21454
CUS	Capacitatea unitară a surselor de aluviuni	m <sup>3</sup>	207,83
K <sub>CZ</sub>	Efectul coeziunii rocilor asupra CUS	-	0,814
$\bar{K}_d$	" dimensiunii aluviunilor "	-	0,951
K <sub>cm</sub>	" morfologiei albiilor "	-	0,868
K <sub>G</sub>	" granulometriei aluviunilor "	-	1,21
K <sub>h</sub>	" adâncimii curentului "	-	0,472
K <sub>O</sub>	" debitului mediu "	-	0,481
K <sub>W</sub>	" volumului viiturii "	-	0,682
K <sub>B</sub>	" global al factorilor de mai sus "	-	0,1259
C <sub>B</sub>	Produsul coeficienților: K <sub>d</sub> ·K <sub>G</sub> ·K <sub>O</sub>	-	0,553
R	Coeficientul de antrenare a aluviunilor	-	0,817

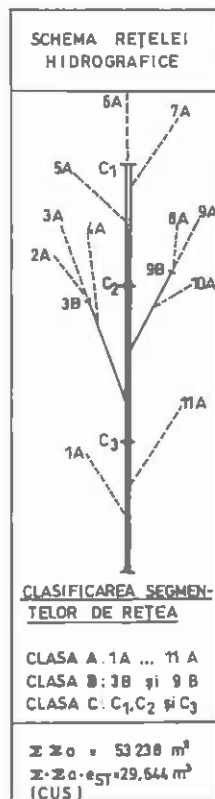
Note: 1) Masa specifică a aluviunilor ρ=2,65 t/m<sup>3</sup>  
 2) Au fost folosite metoda încălzirii limită, Revista pădurilor nr. 5 și 6/1999, pentru albi și metoda din Revista pădurilor nr. 3-4/1998, pentru versanți.

Au fost luate în studiu 10 bazine torrențiale din care patru „bazine pilot”, în care au fost efectuate măsurători și șase „bazine de observație”, în care au fost făcute estimări asupra transportului mediu-anual de aluviuni cu ajutorul metodei Gaspar-Apostol, cu luarea în considerare a aterisamentelor barajelor (v. tabelul 2). M.I.L. a fost aplicată pe baza aceluiași date de teren folosite la măsurători sau estimări și pentru aceleași perioade de timp (s-a luat în considerație situația medie, înainte și respectiv după amenajarea bazinelor respective cu lucrări hidro-tehnice). Au fost determinate prin M.I.L. valorile medii anuale ale producției de aluviuni, Y<sub>r,an(c)</sub> atât în bazinele în care au existat măsurători, Y<sub>r,an(m)</sub> (Gaspar ș.a., 1982, 1987), cât și în cele în care s-au făcut estimări, Y<sub>r,an(e)</sub> (Traci,

Tabelul 2 Producția de aluviuni provenite din rețeaua de albi și maluri (Y<sub>r</sub>) calculată (c), măsurată (m) sau estimată (e) și alți parametri, în 10 bazine torrențiale (densitatea aluviunilor ρ=2,65)

Parametrul	U.M.	Bazinul hidrografic torrențial (B.H.)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S	ha	272	154	713	257	707	96	1979	139	196	218
R	km	11,4	6,3	25,3	6,9	17,6	2,5	53,1	4,4	14,1	6,7
P <sub>an</sub>	mm	750	750	800	800	800	800	750	700	800	600
I <sub>B</sub>	-	0,22	0,24	0,27	0,31	0,51	0,51	0,35	0,30	0,25	0,35
d <sub>95</sub>	mm	105	105	105	140	105	140	175	62	105	28
s <sub>p</sub> /S	-	0,20	0,21	0,87	0,86	0,63	0,70	0,53	0,86	0,15	0,76
Ca	ha	7,08	6,80	21,59	6,35	18,44	1,50	29,56	2,95	7,96	3,74
C <sub>L.V</sub>	-	0,59	0,38	0,63	0,536	0,271	0,04	0,344	0,476	0,58	0,90
CUS=Ca·e <sub>ST</sub>	m <sup>3</sup>	55,96	28,74	207,83	81,60	104,67	2,69	243,00	48,59	55,74	125,00
h <sub>S,an</sub>	mm	189,2	202,3	231,0	166,2	105,6	93,6	187,4	67,9	89,8	80,6
h <sub>1440,1%</sub>	mm	114,5	108,8	101,7	105,4	73,9	71,8	115,1	37,5	74,3	55,1
Q <sub>M,C,an</sub>	m <sup>3</sup> /s	3,27	2,36	4,65	2,40	1,29	0,69	4,97	0,30	0,51	0,79
Q <sub>max, 1%</sub>	m <sup>3</sup> /s	48,0	25,8	75,4	37,7	39,5	8,4	153,7	8,2	15,4	18,7
Y <sub>V,an(c)</sub>	m <sup>3</sup> /an	93	137	150	77	272	19	1001	62	196	140
K <sub>B,an</sub>	-	0,0310	0,0391	0,0257	0,0326	0,0310	0,0619	0,0167	0,0477	0,0380	0,0334
Y <sub>r,an(c)</sub>	m <sup>3</sup> /an	2805	1946	10315	3764	3336	148	6708	1047	1328	2497
Y <sub>r,an(m)</sub>	m <sup>3</sup> /an	2952	2216	10408	-	3721	-	-	-	-	-
Y <sub>r,an(e)</sub>	m <sup>3</sup> /an	-	-	-	3761	-	155	6808	975	1231	2446
Y <sub>r, 1440,1% (c)</sub>	m <sup>3</sup>	410	346	610	382	1760	113	5262	297	1262	499
K <sub>B, 1440,1%</sub>	-	0,378	0,396	0,346	0,409	0,271	0,360	0,251	0,347	0,285	0,476
Y <sub>r, 1440,1% (e)</sub>	m <sup>3</sup>	19771	9645	55160	26956	17821	618	61356	4141	7520	18256

Notații: S-suprafața B.H.; R-lungimea rețelei hidrografice, P<sub>an</sub>-precipitațiile medii anuale; I<sub>B</sub>-panta medie a B.H.; d<sub>95</sub>-diametrul ochiurilor ciurului prin care trece 95% din masa aluviunilor; s<sub>p</sub>/S-proporția pădurii; Ca-suprafața surselor de aluviuni de pe albi și maluri; C<sub>L.V</sub>-coeficientul mediu de erodabilitate; CUS-capacitatea unitară a surselor de aluviuni de pe albi și maluri; h<sub>S,an</sub>-stratul de precipitații scurs (an-mediu anual); 1440,1%-la viitura generată de ploaia de 24 ore având probabilitatea de 1%; Q<sub>M,C,an</sub>-debitul maxim, convențional, mediu anual; Q<sub>max, 1%</sub>-debitul maxim cu probabilitatea de 1%; Y<sub>V</sub>-producția de aluviuni provenite de pe versanți; Y<sub>r</sub>-idem, din rețeaua de albi și maluri aferente; K<sub>B</sub>-efectul global asupra Y<sub>r</sub> al factorilor morfohidrologici; c-calculat; m-măsurat; e-estimat.



Gaspar, Munteanu, 1980). De asemenea, a fost făcută și predicția producției de aluviuni la viitura cu probabilitatea de 1%.

Din examinarea datelor din tabelul 2 rezultă în principal: abaterile valorilor  $Y_{r,an}$ , calculate (la  $\rho=2,65$ ), de la cele măsurate sau estimate cu alte metode, se înscriu în ecartul de +0,8%...-12%; raportul dintre volumul de aluviuni transportate de viitura cu asigurarea de 1% ( $Y_r$ , 1440,1 %) este de 4 până la 9 ori mai mare decât cel mediu anual ( $Y_r$ , an); eroziunea specifică variază între 59 și 546  $m^3/an.km$  de rețea hidro și între 99 și 668  $m^3/an.ha$  de albie și maluri aferente ( $\Sigma a$ ); eroziunea medie globală, convențională (anuală) variază între 1,5 și 12,6  $m^3/an$  ha de bazin.

### 3. Aplicarea M.I.L. în proiectare

a) Se recomandă elaborarea de programe și folosirea computerului pentru calculul CUS, al parametrilor hidrologici, al efectelor factorilor morfo-hidrologici (coeficienții K) și al încărcării cu aluviuni. Se poate însă recurge și la minicalculator.

b) Împărțirea rețelei hidrografice în segmente se poate face conform R.P. nr. 5/1999 p. 34-38, sau mai simplu astfel: toate ramificațiile de ordinul I Strahler și sectoarele din a-monte ale celorlalte ramificații (inclusiv al talvegului principal), până la prima confluență, se înscriu în clasa A; talvegul principal, se împarte, în funcție de lungimea sa, din avalul segmentului A de la obârșie, în minim 3 și maxim 7 segmente C (notate C1, C2, C3...); celelalte ramificații, din avalul segmentelor A de la obârșie, indiferent de ordinul lor și de faptul că sunt liniare sau prezintă ramificații, se înscriu în clasa B (vezi schema rețelei hidrografice din tabelul 3).

c) Parcurgerea terenului și determinarea la fața locului a caracteristicilor albiilor și malurilor aferente sunt absolut necesare. Valorile parametrilor morfometrici sunt medii pe segmente. Astfel, dacă numai o

parte din lungimea unui segment este acoperită de lucrări hidrotehnice și de aterisamente, valoarea medie a coeficientului  $K_H$  se calculează ținând seama de faptul că în partea de segment neprotejată, acest coeficient are valoarea 1,0

d) În formulele (30) și (31) (R.P. nr. 6/1999, p.25) la  $1000 \leq S \leq 2000$  ha, se adoptă  $S=1000$  ha;

e) Dacă se dispune de hidrograful viiturii (de volum W) într-o secțiune (înregistrat sau construit după metoda propusă în RP nr.2/1990, p. 66-72), volumul de aluviuni evacuate prin secțiunea respectivă se obține astfel: se împarte hidrograful în tronșoane cu numărul curent de  $i=1, 2, 3, \dots$ , având debitul mediu  $Q_i$ , volumul de apă  $W_i$ , volumul scurs de la începutul viiturii până la finele tronșonului  $i$ ,  $\Sigma W_i$ , și stratul de precipitații scurs corespunzător,  $h_{s,i}=\Sigma W_i/10 \cdot S$ , unde S este suprafața bazinului de recepție, în ha, h fiind exprimat în mm; se calculează succesiv încărcarea curentului cu aluviuni,  $pr_i$ , pe lanțul de segmente, pentru fiecare tronșon  $i$ , și în funcție de încărcarea de pe ultimul segment (din aval) și de volumul viiturii se obține volumul de aluviuni evacuate (la  $\rho=2,65$ ),  $Y_r = 10 \cdot h_s \cdot pr \cdot S$  ( $m^3$ );

-coeficientul  $K_B$  se calculează cu relațiile din R.P.nr.6/1999 p.24-26, cu precizările:  $K_{cz}$  se ia din tabelul 3 coloana  $Q_{M,C,an}$ ;  $K_h$  se calculează cu formula (26), respectiv cu formula echi-valentă ( $Q_i / Q_{max}$ , 1%), iar  $K_w$  cu formulele (30) și (31) unde

Tabelul 3

B.H. Valea Rece - Capacitatea surselor de aluviuni de pe rețeaua hidrografică în condiții standard, CUS (Notațiile și formulele de calcul conform Rev. Păd. nr. 5/1999) ( $\rho_{aluv}=2,65$ )

Parametrul	Segmentul de rețea hidro													C1	C2	C3
	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A	9A	10A	11A	12A				
	Segmentele afluențe (direct)															
L(m)	291	233	272	388	282	270	350	194	262	175	369	427	400	563	563	563
r(Km)	0.29	0.23	0.27	0.39	0.28	0.27	0.35	0.19	0.26	0.18	0.37	1.32	1.03	1.46	4.37	5.59
s(ha)	8.21	6.52	7.65	11.05	7.93	7.65	9.92	5.38	7.37	5.10	10.48	42.08	32.83	51.71	154.79	198.00
$B_{ST}(m)$	2.9	2.7	2.8	3.3	2.9	2.8	3.1	2.5	2.8	2.4	3.2	5.6	5.1	6.1	9.4	10.4
$l_1$	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.17	0.18	0.15	0.11	0.097
$l_{m1}$	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.21	0.21	0.20	0.13	0.10
$F_2$	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.350	0.377	0.301	0.211	0.190
$F_m$	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.465	0.465	0.435	0.255	0.190
$C_{1v1}$	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.40	0.60	0.60	0.60	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
$C_{1v2}$	0.15	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20	0.35	0.50	0.50	0.50	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
CH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.70
B(m)	1.5	1.5	2.0	1.1	1.3	1.5	1.2	2.2	2.3	2.0	1.7	2.9	2.5	3.4	6.2	8.1
m	1.0	1.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
$h_1(m)$	2.0	1.5	1.5	2.5	2.5	3.0	2.0	2.0	1.5	2.5	2.5	2.5	2.0	2.0	2.5	2.5
$B_{1m}$	437	350	544	427	497	405	420	427	526	350	627	1068	1000	1914	3491	4560
$B_{1m}^2$	1164	699	1224	2910	2115	2430	2100	1164	909	875	2768	3203	2400	3378	4223	4223
$\lambda$	0.80	0.77	0.75	0.90	0.82	0.79	0.86	0.69	0.75	0.69	0.83	0.97	0.96	0.95	0.92	0.97
$B_{1,1} ST(m^2)$	0.235	0.181	0.275	0.259	0.274	0.215	0.243	0.397	0.849	0.488	1.051	1.156	1.071	1.898	1.966	0.807
$B_{1,2} ST(m^2)$	0.417	0.181	0.174	0.827	0.730	0.969	0.608	0.473	0.419	1.129	2.417	1.896	1.125	1.466	1.300	1.021
$B_2(m^2)$									360							
$B_{2,1} ST(m^2)$									3.127							
$\Sigma B(m^2)$	1601	1049	1768	3337	2612	2835	2520	1591	1845	1225	3395	4271	3400	5292	7714	8783
$\Sigma B_{1ST}(m^2)$	0.652	0.362	0.449	1.086	1.004	1.184	0.851	0.810	4.395	1.617	3.468	3.052	2.196	3.364	3.266	1.828

Malul drept în albiurile: L=120m; h=2.0m; am=1.5; g=2.0m; m=1.5; lv=0.25

$h_s = h_{s,i}$ , iar  $S \leq 1000$  ha.

f) capacitatea unitară, în condiții standard, a surselelor de aluviuni (CUS) poate suferi variații importante în timp, de aceea ea trebuie determinată imediat înainte de aplicarea M.I.L. Viiturile excepționale, prin erodarea violentă a bazei taluzurilor, pot provoca însă subminări, prăbușiri și alunecări ale unor maluri, care, mai înainte de viitură erau stabile, majorând astfel valoarea reală a CUS. Un efect similar poate avea loc și în cazul unor sectoare de albie aparent consolidate de vegetație, dacă aceasta este distrusă de viitură. De aici rezultă că pentru obținerea unor valori acoperitoare a producției de aluviuni la viiturile cu probabilitatea de apariție mică (1%, etc.) ar fi necesar să se adopte un coeficient de majorare a CUS pe segmentele de rețea avizate, ținând seama însă și de efectul regularizator al concentrației aluviunilor. Astfel, în timp ce majorarea CUS și a coeficientului  $K_B$  determină creșterea încărcării curentului,  $p$ , majorarea încărcării are un efect invers, bilanțul fiind însă pozitiv. Spre exemplu, valoarea medie a coeficientului  $\Psi$ , de antrenare a aluviunilor, în cele 10 bazine din tabelul 2, menținând valorile CUS constante, la valorile medii ale  $K_B$ , este de: 0,83 la  $K_B = 0,036$ , de 0,76 la  $K_B = 0,35$  și de numai 0,64 la  $K_B = 0,63$ . Deci la o creștere a produsului  $K_B \times CUS$  de 17,5 ori ( $= 0,63/0,036$ ) rezultă o reducere a coeficientului de antrenare a aluviunilor de 1,30 ori ( $= 0,83/0,64$ ) ceea ce conduce la o creștere a încărcării de numai 13,5 ori ( $= 17,5/1,30$ ).

Deci majorarea CUS sau a  $K_B$  nu are ca efect o creștere în același raport a debitelor de aluviuni, acestea fiind atenuate de creșterea încărcării curentului.

Ținând seama de aceste aspecte, problema eventualei majorări a CUS în cazul viiturilor excepționale urmează să facă obiectul unei abordări viitoare.

g) Desfășurarea calculelor pentru determinarea

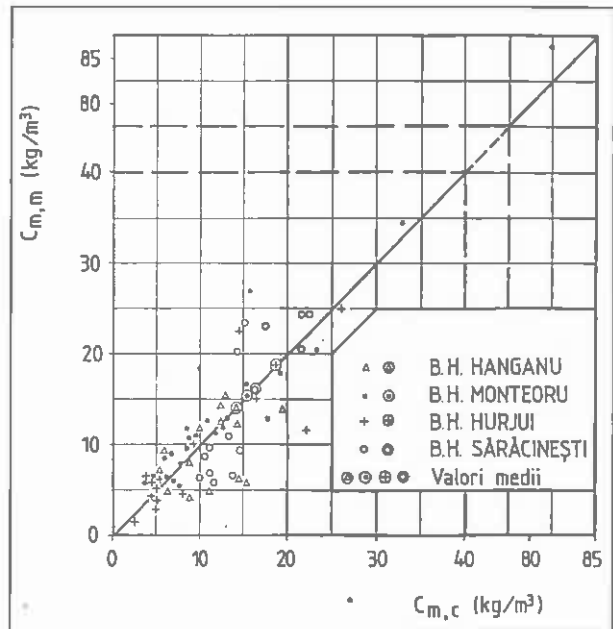


Fig. 1 - Corelația dintre concentrația masică medie pe mai multe viituri, calculată ( $C_{m,c}$ ) și respectiv măsurată ( $C_{m,m}$ ), a aluviunilor din bazinele pilot în perioada 1970 ... 1985

Tabelul 4

B.H. Valea Rece - Dinamica încărcării apelor cu aluviuni pe rețeaua hidrografică (Notațiile și formulele de calcul conf. R.P. 5 și 6/1999)

4A: Producția medie multianuală de aluviuni  
 $K_{B,an} = 0,0414$ ;  $C_{B,an} = 0,165$ ;  $p_{v,an} = 0,000555$ ;  $p_{aluviani} = 2,65 \text{ t/m}^3$

Nr. Segm.	S ha	F2	AIST (CUS) m <sup>3</sup>	Segmente Afluente direct	pL	po	Pa,r	$\psi$	Pr,o	pr
1A	8.21	0.561	0.652		0.0926	0.00329		0.976	0.00321	0.00321
2A	6.52		0.362			0.00230		0.982	0.00226	0.00226
3A	7.65		0.449			0.00243		0.981	0.00238	0.00238
4A	11.05		1.086			0.00407		0.972	0.00396	0.00396
5A	7.93		1.004			0.00524		0.966	0.00506	0.00506
6A	7.65		1.184			0.00641		0.959	0.00615	0.00615
7A	9.92		0.851			0.00355		0.975	0.00346	0.00346
8A	5.38		0.870			0.00770		0.952	0.00733	0.00733
9A	7.37		4.395			0.02470		0.861	0.0213	0.0213
10A	5.10		1.617			0.01310		0.923	0.0121	0.0121
11A	10.48		3.468			0.01370		0.920	0.0126	0.0126
3B	42.08	0.350	3.052	2A,3A,4A	0.0578	0.00300	0.00182	0.933	0.00280	0.00462
9B	32.83	0.377	2.196	8A,9A,10A	0.0622	0.00277	0.00786	0.842	0.00233	0.0102
C1	51.71	0.301	3.364	5A,6A,7A	0.0497	0.00269	0.00235	0.914	0.00246	0.00481
C2	154.79	0.211	3.266	3B,9B,C1	0.0348	0.000874	0.00503	0.827	0.000723	0.00575
C3	198.00	0.190	1.828	1A,11A,C2	0.0314	0.000381	0.00530	0.807	0.000308	0.00561

4B: Producția de aluviuni la viitura generată de ploaia având durata de 24 ore (1440 min) și  $p\% = 1\%$   
 $K_{B,1440,1\%} = 0,437$ ;  $C_{B,1440,1\%} = 0,949$ ;  $p_{v,1440,1\%} = 0,0025$ ;  $p_{aluviani} = 2,65 \text{ t/m}^3$

Nr. Segm.	S ha	F2	AIST (CUS) m <sup>3</sup>	Segmente Afluente direct	pL	po	Pa,r	$\psi$	Pr,o	pr
1A	8.21	0.561	0.652		0.532	0.0347		0.963	0.0334	0.0334
2A	6.52		0.362			0.0243		0.972	0.0236	0.0236
3A	7.65		0.449			0.0256		0.971	0.0249	0.0249
4A	11.05		1.086			0.0429		0.976	0.0419	0.0419
5A	7.93		1.004			0.0553		0.943	0.0521	0.0521
6A	7.65		1.184			0.0676		0.932	0.0630	0.0630
7A	9.92		0.851			0.0375		0.960	0.0360	0.0360
8A	5.38		0.870			0.0707		0.929	0.0657	0.0657
9A	7.37		4.395			0.2606		0.750	0.1955	0.1955
10A	5.10		1.617			0.1386		0.865	0.1199	0.1199
11A	10.48		3.468			0.1446		0.859	0.1243	0.1243
3B	42.08	0.350	3.052	2A,3A,4A	0.332	0.0317	0.0192	0.887	0.0281	0.0473
9B	32.83	0.377	2.196	8A,9A,10A	0.352	0.0292	0.0733	0.748	0.0218	0.0951
C1	51.71	0.301	3.364	5A,6A,7A	0.286	0.0284	0.0242	0.857	0.0243	0.0485
C2	154.79	0.211	3.266	3B,9B,C1	0.200	0.00922	0.0492	0.718	0.00662	0.05586
C3	198.00	0.190	1.828	1A,11A,C2	0.180	0.00402	0.0516	0.688	0.00277	0.0544

treptată, din amonte spre aval, pe segmente, a încărcării curentului cu aluviuni (dinamica proceselor erozionale) se recomandă să se efectueze după modelul dat în tabelul 4A (pentru producția medie anuală de aluviuni), respectiv 4B (pentru producția la viitura cu asigurarea de 1%), în funcție de valorile F2 și  $a_{1st}$  preluate din tabelul 3, folosind formulele din articolul citat, RP nr. 6/1999, p. 26-27.

#### BIBLIOGRAFIE

- Abagiu, P., ș.a., 1980: *Determinarea parametrilor hidrologici ai pădurii în raport cu modul de gospodărire, scurgerea de suprafață și interceptia în coronament în arborete de fag și molid*, ICAS, București
- Apostol, Al., 1959: *Determinarea încărcării apelor cu aluviuni (în bazinele torenților)*. În instrucțiunile de întocmire a proiectelor de corectare a torenților. Editura Agro-Silvică București.
- Clinciu, I., 1983: *Contribuții la studiul morfometriei și hidrologiei b.h. torențială Bâsca Superioară*. Teză de doctorat Universitatea din Brașov
- Diaconu, C., 1971: *Râurile României*. Institutul de Meteorologie și Hidrologie, București
- Gaspar, R., 1975: *Studii asupra unor tipuri de baraje de corectarea torenților realizate în România în perioada 1960-1970*. ICAS, București, 56 p.
- Gaspar, R., Untaru, E., Moja, Gh., 1978: *Cercetări privind scurgerea de suprafață și transportul de aluviuni în b.h.t. parțial împădurite*. ICAS București
- Gaspar, R., ș.a., 1982: *Cercetări hidrologice în bazine hidrografice mici*. ICAS București
- Gaspar, R., Cristescu, C., 1987: *Cercetări asupra scurgerii de suprafață și transportului de aluviuni în b.h.t. mici, parțial amenajate*. ICAS București
- Gaspar, R., Apostol, Al., (1964), 1988: *Methodes approximatives d'évaluation du transport annuel d'alluvions dans un petit bassin-versant torrentiel*. În Forstliche Bundesversuchsanstalt, Wien.
- Gaspar, R., 1990: *Cercetări asupra hidrografelor debitelor de viitură generate de ploi, în bazine mici*. În Revista Pădurilor nr.1 și 2 București
- Gaspar, R., 1997 (a): *Predicția stratului de precipitații scurse în b.h.mici (Metoda potențialului de acumulare=MPA)*. În Revista Pădurilor nr.2 București
- Gaspar, R., 1997 (b): *Evaluarea debitului lichid maxim probabil de viitură prin „metoda suprafeței active” (MSA)*. Revista Pădurilor nr.3 București
- Gaspar, R., 1998: *Cuantificarea proceselor erozionale din b.h.mici, predominant forestiere (Evaluarea producției de aluviuni de pe versanți)* În Revista Pădurilor 3-4
- Gaspar, R., 1999: *Metoda „încărcării limită”, (M.I.L.) de evaluare a producției de aluviuni care au ca sursă albiile și malurile aferente din b.h.mici predominant forestiere*. Revista Pădurilor nr. 5 și 6
- Giurgiu, V., 1972: *Metode ale statisticii matematice aplicate în silvicultură*. Editura Ceres, București
- Hanger, M., 1979: *Geschlebetransport in Steilgerinnen pilotstudie fur feste und glatte sohle und Gefalle von 3 bis 30%*. Mitteilungen der Versuchsanstalt fur Wasserbau, hidrologie und Glaziologie, Zurich
- Ichim, I., Rădoane Maria, 1986: *Efectele barajelor în dinamica râurilor* Editura Academiei RPS România București
- Ichim, I., Bătucă, D., Rădoane, M., Duma, D., 1989: *Morfologia și dinamica albiilor de râuri*. Editura Tehnică București
- Ichim, I., Rădoane, M., și N., 1995: *Sediment budget and variability of channel deposits: Putna catchment case study*. Stațiunea de Cercetări Stejarul Piatra Neamț.
- Lazăr, N., Gaspar, R., Clinciu, I., 1994: *Cercetări privind stabilitatea, rezistența și funcționalitatea lucrărilor hidrotehnice de corectarea torenților*. ICAS București
- Moțoc, M., ș.a., 1975: *Eroziunea solului și metode de combatere*. Editura Ceres, București
- Moțoc, M., ș.a., *Metode de stimare a eroziunii totale și a eroziunii efluente în b.h. mici*, ICPA-ASAS, București
- Moțoc, M., ș.a., 1992: *Cercetări privind sursele de aluviuni în bazinele de recepție ale acumulărilor*, P. Neamț
- Smart, G., M., Jaeggi, M.N.R., 1983: *Sediment transport in Steuilen Gerinnen*. Mitteilungen der Vervuchsanstalt fur Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie, Zurich
- Traci, C., Gaspar, R., Munteanu, S., 1980: *Efectul lucrărilor de amenajare a unor b.h. torențiale mici*. ICAS București

Les fondements de la methode de „la charge limite“ d'évaluation de la production des alluvions, et sa utilisation en pratique

#### Resume

La methode a été publiée dans la revue des forets (Revista Pădurilor) nr. 5 et 6/1999 et regarde la production des alluvions fournies par le reseau de lits et de berges adjacentes, dans des petits bassins-versants ( $S < 2000-5000$  ha).

Dans cette methode le reseau hydrographique est divisé en segments et on determine sur chaque segment, successivement, d'amont vers aval, la concentration (p) des alluvions dans le courant d'eau ( $p = \text{volume des alluvions} / \text{volume de l'eau}$ ) en fonction de la surface des sources d'alluvions, de l'épaisseur de la couche qui peut être érodée en conditions „standard“, de l'effet des principales paramètres morpho-hydrologiques du bassin: pente, cohésion des roches, granulométrie des alluvions, la profondeur et le debit du courant d'eau, le volume de la crue etc. La methode est fondée sur les recherches effectuées pendant 12-15 années dans 6 bassins-pilots et dans 10 bassins „d'observation“, sur les recherches effectuées dans laboratoire en Suisse (Hanger, 1979, Smart et Jaeggi, 1983) et sur d'autres études. La methode donne la possibilité de déterminer le débit moyen annuel d'alluvions, le volume d'alluvions transporté par une crue ordinaire ou ayant une petite fréquence (1/100 etc) Les erreurs sont acceptables dans la pratique.

**Mots clefs:** la production d'alluvions d'un petit b.v., crue torrentielle, la triade: érosion, transport, sédimentation d'alluvions

Rectificare la articolul: Verificarea metodei potențialului de acumulare pentru evaluarea scurgerii din ploi, în bazine pilot (Revista pădurilor nr. 4/2001)

Expresia corectă a formulei (D) de la pag. 21 este:

$$h_0 = Z + 0,1 \cdot N \leq 0,15 \cdot h \geq 5,0 \text{ mm (D)}$$

# Cercetări privind vegetația forestieră instalată pe cale naturală în terenuri agricole, viticole, pomicole și pastorale abandonate din regiunea Amance-Apance (departamentul Haute-Marne, Franța)

## 1. Introducere

Regenerarea naturală a pădurii, în condițiile aplicării corecte a tratamentelor cu regenerare sub masiv sau pe teren descoperit, reprezintă un proces bioecologic fundamental pentru asigurarea continuității covorului forestier. Există însă situații în care vegetația forestieră se extinde în afara pădurii, pe terenuri agricole, viticole, pomicole sau pășuni abandonate. Așa este cazul Franței, țară unde suprafața fondului forestier s-a dublat în ultimii 150 de ani, în special pe seama regenerării naturale în afara pădurii, care a contribuit cu peste 50% la sporul înregistrat (Curt et al., 1998).

În "hexagon" se consideră că procesul de extindere a vegetației forestiere în afara pădurii s-a datorat abandonării cultivării terenurilor din apropierea acesteia, fenomen determinat de câteva evenimente istorice cum sunt: decimarea viilor ca urmare a atacurilor de filoxeră (mijlocul secolului al XIX-lea); exodul masiv al populației rurale în special în perioadele 1910-1920 și 1940-1950. Aceasta a făcut ca ponderea populației rurale din Franța să scadă de la 56% în 1910 [Carpentier și Lebrun (coord.), 1997] la 25% în prezent (Matei et al., 2001). În acest context, este demn de amintit că doar o mică parte din cei care locuiesc în zone rurale se ocupă de agricultură, în acest sector economic, pentru care Franța ocupă locul 1 în Europa și locul 4 în lume la producția de cereale, lucrând cca 4% din populația activă a țării (Matei et al., 2001); aplicarea politicii agricole comunitare (a țărilor din Uniunea Europeană, politică ale cărei baze au fost puse încă din 1962), care obligă anual fermierii francezi, pentru evitarea crizelor de supraproducție, la necultivarea unei suprafețe considerabile (până la 18%) din fondul funciar agricol al țării.

În contextul amintit, lucrarea de față și-a propus prezentarea următoarelor aspecte:

Ing. Aitor ONAINDIA  
Conf. dr. Jean-Claude GEGOUT  
Asist. Christian PIEDALLU  
Conf.dr.ing. Norocel-Valeriu  
NICOLESCU  
Prof. ing. Yves BASTIEN

1. Dinamica instalării vegetației forestiere în mod natural pe terenurile necultivate, care poate conduce la realizarea de arborete amestecate din specii foioase de interes comercial.

2. Durata necesară pentru obținerea unor arbori și arborete comercializabile pe terenurile agricole, viticole, pomicole și pastorale abandonate.

3. Calitatea arborilor produși, care să permită utilizarea lor în industria producătoare de sortimente lemnoase importante (cherestea, furnire).

## 2. Locul cercetărilor

Cercetările au fost efectuate în regiunea Amance-Apance (departamentul Haute-Marne) din nord-estul Franței (figura 1). Zona studiată, care este situată pe raza comunelor Damremont, Laneuville, Vicq, Varennes-sur-Amance, Coiffy-le-Bas și Coiffy-le-Haut, are o suprafața de 6.340 ha și prezintă următoarele caracteristici:

1. Sub raport geologic, cea mai mare parte a regiunii Amance-Apance este situată pe terase triasice, formațiuni sedimentare peste care s-au depus în Cuaternar luturi pe platouri și aluviuni pe fundurile de vale. Din punct de vedere petrografic, faciesurile întâlnite sunt foarte diverse, dar pentru facilitarea lucrărilor acestea au fost grupate în două categorii (marne și gresii), fapt datorat și unor cercetări anterioare (Pinto et al., 1999), care au constatat diferențe semnificative între caracteristicile vegetației instalate pe cele două substrate.

2. Relieful zonei studiate, rezultat al acțiunii râurilor Amance, Apance și afluenților lor, este constituit din coline relativ abrupte și platouri separate de văi cu fundul plat, dezvoltate pe marne. Colinele au o altitudine medie de 400-460 m și prezintă energii de relief cuprinse între 100 și 150 m. Pe suprafața platourilor gresiile sunt dominante.

3. Clima regională este continental-oceanică cu

influențe submontane. Temperatura medie anuală este de 9-10 °C, extremele termice fiind realizate în lunile ianuarie (minima = -3 °C), respectiv iulie (maxima = 25-26 °C). Precipitațiile sunt bine repartizate în cursul anului și au două maxime în timpul iernii (decembrie-ianuarie) și la finele primăverii (mai). Umiditatea atmosferică minimă este foarte ridicată (60%), numărul zilelor cu ceață fiind în medie de 88 pe an (Pinto et al., 1999).

4. Peisajul regiunii include păduri (pe platouri, culmi și treimea superioară a versanților), culturi agricole (platouri), livezi și vii (de-a lungul pantelor), fânețe și pășuni (platouri, fundul văilor). După abandonarea cultivării lor, multe suprafețe folosite în trecut pentru culturi agricole, livezi, vii, pășuni au evoluat spre tufărișuri, al căror loc a fost luat treptat de către vegetația forestieră, astfel de zone făcând obiectul lucrării de față.

### 3. Materialul și metoda de cercetare

Cercetările privind dinamica instalării, creșterii și dezvoltării vegetației forestiere în afara pădurii au luat în considerare faptul că evoluția acesteia depinde, în principal, de două aspecte: perioada (data de abandon) în care a încetat cultivarea parcelelor cu diverse folosințe (agricolă, viticolă, pomicolă, pastorală); condițiile de mediu (substrat litologic).

În acest sens, cercetări anterioare (Pinto et al., 1999), realizate în aceeași regiune, au demonstrat că, pe soluri cu substrat marnos, unde nutriția azotată este mediocră, evoluția vegetației în porțiunile necultivate cuprinde următoarele faze succesive: peluză (stratul erbaceu este dominant, alături de care apar, în proporție foarte redusă, arbuști scunzi); arbuști scunzi (arbuștii cu înălțimea de 0,5-2 m ocupă, în medie, 20% din suprafață, fiind însoțiți de un strat erbaceu bine reprezentat); arbuști înalți (peste 40% din suprafață este ocupată de arbuști cu înălțimea de 0,5-5 m, la care se adaugă arbori a căror pondere variază între 10 și 20% din suprafața cercetată); preforestier (între 20 și 90% din suprafață este ocupată de arbori, la care se adaugă arbuști cu înălțimea de 0,5-5m, cu o pondere mai mică de 40% în suprafață).

În schimb, pe soluri cu substrat grezos și cu nutriție azotată bună, vegetația instalată în mod na-

tural se consideră că trece, în general, direct de la stadiul ierbaceu (peluză) la cel preforestier.

În privința datei de abandon, aceasta a fost determinată prin fotointerpretarea imaginilor preluate cu ocazia a trei zboruri realizate în anii 1949, 1971 și 1993, precum și prin observații de teren. Pentru fiecare zbor au fost stabilite cele patru stadii de evoluție a vegetației descrise mai sus. Aerofotografiile au fost apoi comparate între ele pentru a se stabili când a început abandonarea cultivării terenurilor cu folosință agricolă, viticolă, pomicolă sau pastorală, ceea ce a permis determinarea a trei etape de abandon: înainte de 1949, între 1949 și 1971, respectiv între 1971 și 1993. Suprafețele abandonate după 1993 au fost stabilite doar prin observații de teren și s-au eșantionat ulterior fără selecție aleatoare deoarece nu s-au putut repera prin fotointerpretare (ar fi fost necesar un al patrulea set de fotografii, provenind dintr-un zbor mai recent).

Substratul geologic (gresii sau marne) a fost stabilit cu ajutorul unui Sistem de Informații Geografice (S.I.G.) după numerizarea hărții geologice detaliate a regiunii realizată de Pinto et al. (1999).

Prin combinarea datei de abandon a parcelelor cu substratul geologic s-au stabilit 8 strate de eșantionaj. În fiecare strat au fost alese 5 parcele de studiu, iar în interiorul fiecăreia, în mod aleatoriu (prin eșantionaj aleator simplu, care a permis fiecărei unități cercetate să aibă aceeași probabilitate de eșantionaj), calculatorul a stabilit poziția exactă a câte 3 suprafețe elementare de studiu (s.e.s.). Astfel, numărul total al acestor s.e.s. a ajuns la 120, dintre care 60 instalate pe gresii și 60 pe mame (Tabelul 1).

Pe teren, poziția fiecărei suprafețe elementare de studiu, al cărei centru a fost materializat prin țărșuși și cu o tijă de fier îngropată în sol pentru a putea fi reperată ulterior cu un detector de metale, a fost stabilită cu ajutorul unui sistem GPS (Global

Tabel 1

Planul de eșantionaj al cercetării

Data de abandon	Numărul de suprafețe elementare de studiu pe soluri cu substrat....		
	Grezoș	Marnos	Total
Înainte de 1949	5 x 3	5 x 3	30
Între 1949 și 1971	5 x 3	5 x 3	30
Între 1971 și 1993	5 x 3	5 x 3	30
După 1993	5 x 3	5 x 3	30
Total	60	60	120

Positioning System), al unei busole și unei rulete nedeformabile, modalitate de lucru care a condus la o eroare de maximum 20 m între coordonatele de pe hartă ale punctului și cele reale din teren. Mărimea suprafețelor elementare de studiu a fost aleasă la 100 m<sup>2</sup> (cerc cu raza de 5,64 m), pentru suprafețele abandonate după 1971, respectiv de 200 m<sup>2</sup> (cerc cu raza de 7,98 m) pentru suprafețele abandonate înaintea datei menționate. Aceste dimensiuni s-au ales ținând cont de recomandările unor lucrări relativ recente (Bazzas, 1968; Christensen și Peet, 1984; Debussche et al., 1996; Dzwonko și Loster, 1990; Escarré et al., 1983; Grau et al., 1992; Sciana, 1999), dedicate studiului instalării și dinamicii vegetației pe terenuri abandonate, care le consideră suficient de mari pentru obținerea unor informații detaliate privind aspectele studiate.

Informațiile preluate în fiecare suprafață elementară de studiu au constat din: poziția geografică precisă (latitudine, longitudine); substratul litologic (gresii sau marnă, prin intermediul unui control efectuat cu sonda de sol); suprafața ocupată de diversele strate de vegetație (al mușchilor; al ierburilor; al arbuștilor foarte scunzi, cu înălțimea mai mică de 0,5 m; al arbuștilor scunzi, cu înălțimea între 0,5 și 2 m; al arbuștilor înalți, cu înălțimea între 2 și 5 m; al arborilor (la care se adaugă arbuști foarte înalți), cu înălțimea peste 5 m); speciile forestiere existente, din genurile *Acer*, *Carpinus*, *Fraxinus*, *Fagus*, *Prunus*, *Quercus*, *Robinia*, *Sorbus*, *Tilia* și *Ulmus*; proveniența arborilor (sămânță, drajon); diametrul de bază al tuturor arborilor mai groși de 2,5 cm (limita inferioară a clasei de diametre de 5 cm); pentru cel mai gros exemplar din fiecare specie forestieră: înălțimea totală, înălțimea elagată (până la prima ramură verde), rectitudinea (stabilită în raport cu săgeata trunchiului, respectiv deviația de la verticală: până la 1 cm/m, între 1 și 3 cm/m și peste 3 cm/m), prezența defectelor (înfurcări la mai puțin de 4 m de la sol, răni, putregai, gelivură, fibră torsă), vârsta (prin extragerea de probe cu burghiul Pressler sau, la arbori cu diametrul mai mic de 6 cm, pe tăietura proaspătă de la nivelul solului); pentru celelalte strate: clasa de abundență-dominanță pe specie și pe strat (cu înălțimea mai mică de 0,5 m, între 0,5 și 2 m, între 2 și 5 m și peste 5 m), folosind scara lui Braun-Blanquet (r = 1 exemplar/s.e.s.; + = 2-3 exem-

plare/s.e.s.; 1 = suprafața ocupată de strat mai puțin de 5% din mărimea s.e.s.; .....5 = suprafața ocupată de strat cuprinsă între 75 și 100% din mărimea s.e.s.).

#### 4. Rezultate obținute și discuții

Pe baza cercetărilor de teren și a prelucrărilor ulterioare s-au obținut diverse rezultate privind dinamica regenerării stratelor de vegetație, compoziția, desimea, diametrele și înălțimile medii ale stratului arborilor, precum și privind calitatea arborilor celor mai importante specii forestiere.

##### 4.1. Regenerarea diverselor strate de vegetație și grupe de specii

Referitor la regenerarea diverselor specii de mușchi, plante erbacee, arbuști și arbori, grupate în strate de vegetație, s-au constatat următoarele aspecte principale (Figurile 2a și 2b): stratul mușci-

Fig. 2a. Variația suprafeței ocupate de fiecare strat de vegetație în funcție de durata de abandon (gresii)

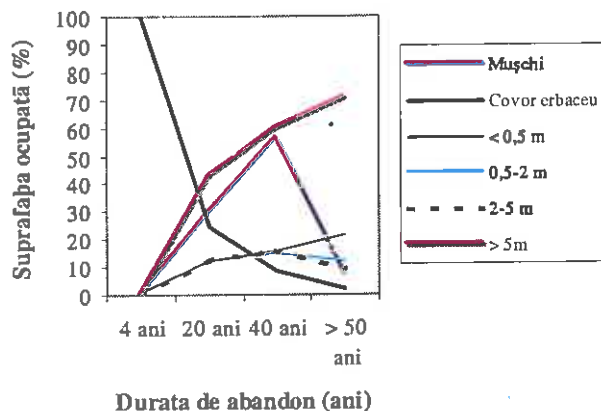
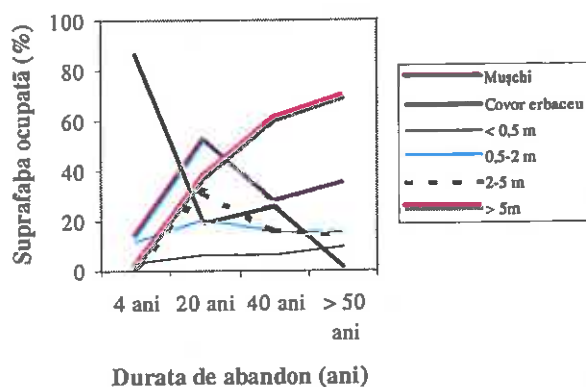


Fig. 2b. Variația suprafeței ocupate de fiecare strat de vegetație în funcție de durata de abandon (marnă)



nal este oarecum mai dezvoltat pe substratele marnoase, atingând în aceste condiții un maxim de răspândire la durata de abandon de 20 ani, față de 40 ani pe cele grezoase. Dezvoltarea sa este favorizată de existența unui strat superior de arbuști foarte scunzi și scunzi, care limitează extinderea stratului erbaceu; stratul erbaceu este prezent în procente foarte ridicate (ajunge la 100% pe gresii și 87% pe marnă) la începutul colonizării terenurilor abandonate, după care regresează treptat pe măsura dezvoltării celorlalte strate și a reducerii quantumului luminii ajunse la sol; stratul arbustiv, care realizează o oarecare etajare pe primii 5 m de la sol, se dezvoltă relativ bine pe ambele tipuri de substrat. Oricum, suprafața redusă pe care o ocupă (maximum 31% - stratul cu înălțimea de 2-5 m la durata de abandon de 20 ani, pe gresii) nu constituie un impediment pentru instalarea speciilor arborescente, stratul respectiv având însă un rol important în reducerea dezvoltării celui erbaceu și prevenirea înțelenirii solului; stratul arborescent (care include și arbuștii foarte înalți), de peste 5 m înălțime, are o dinamică inversă celui erbaceu. Astfel, suprafața pe care arborii o ocupă, indiferent de substrat, crește în mod continuu și atinge un maxim de cca 70% la o

Tabelul 2

Pondere ocupată de speciile lemnoase regenerare

Pondere (%)	Specia									
	CA	FR	SC	JU	PL	FA	GO	ST	TEM	CI+SO
	31	29	15	7	5	3	3	2	2	3

Legendă: CA = carpen; FR = frasin comun; SC = salcâm; JU = jugastru; PL = plopi indigeni (alb, negru, tremurător); FA = fag; GO = gorun; ST = stejar pedunculat; TEM = tei cu frunza mare; CI = cireș păsăresc; SO = sorb.

durată de abandon de peste 50 ani. Din acest motiv, la vârste mari se constată o veritabilă etajare a vegetației pe ambele substrat, dominant fiind stratul arborilor, alături de care se întâlnesc arbuști de diverse talii, mușchi și ierburi. Este astfel evident că, pe terenuri abandonate, indiferent de substratul litologic și categoria de folosință anterioară, procesele succesionale pot conduce la evoluția acestor terenuri spre cea forestieră, dar procesul se desfășoară oarecum mai lent decât în arboretele instalate pe cale artificială.

#### 4.2. Compoziția stratului arborescent

Referitor la acest aspect, din prelucrarea datelor de teren a rezultat prezența pe terenurile abandonate

a 22 de specii lemnoase arborescente, dintre care 11 sunt relativ bine reprezentate (Tabelul 2):

După cum se observă, patru specii foioase (carpenul, frasinul, salcâmul și jugastrul, care se comportă ca autentice specii pioniere) ocupă peste 80% din compoziția regenerărilor, dintre care doar frasinul prezintă un interes comercial real la atingerea unor diametre de minimum 40 cm și atunci când arborii nu au inimă brună (neagră). Între celelalte specii, cu o pondere mult mai redusă, trebuie amintite cvercineele (gorun și stejar), precum și cireșul, respectiv sorbul, a căror cerere pe piața lemnului din Franța, la atingerea unor diametre mari, similare celor ale frasinului, este cunoscută.

În plus, trebuie menționat că prezența carpenului se manifestă în principal în arborete cu vârste mici, de până la 20 ani (78% pe gresii și 30% pe marnă, față de doar 20% pe gresii și 33% pe marnă în cazul frasinului), ceea ce confirmă caracterul de specie pionieră al acesteia. Pe măsura avansării în vârstă, compoziția arboretelor devine mai complexă astfel încât la vârste de peste 50 ani sunt întâlnite amestecuri de foioase cu valoare economică și culturală ridicată, unde frasinul este specia dominantă (31% pe gresii și 27% pe marnă). Acestuia i se adaugă, în ponderi ridicate, stejarul și gorunul, fagul, cireșul și sorbul (pe lângă salcâm și jugastru, care apar în ponderi ridicate în regenerări din toate grupele de vârstă), deci valoarea comercială a acestor veritabile arborete crește în mod constant cu vârsta. Este însă obligatoriu de subliniat realitatea că arboretele amestecate, ale căror multiple virtuți sunt bine cunoscute, reclamă aplicarea unei silviculturi mai "fine", deci mai costisitoare, și au probleme cu comercializarea lemnului, doar cel cu diametre mari, de peste 40 cm și calitate superioară, fiind comercializabil cu ușurință la prețuri "interesante" (Bastien, 1998).

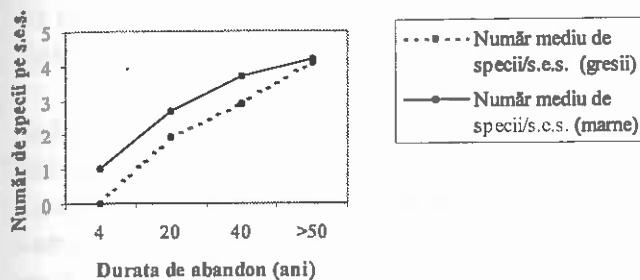
În contextul caracteristicii "diversitate compozițională" s-a constatat că numărul de specii arborescente întâlnite pe suprafața elementară de studiu crește în mod permanent pe ambele substrat, ajungând la peste 4 specii/s.e.s. la vârste de peste 50 ani (figura 3).

#### 4.3. Desimea regenerărilor naturale arborescente

Prin prelucrarea datelor de teren s-a determinat, pe lângă compoziția diverselor amestecuri de

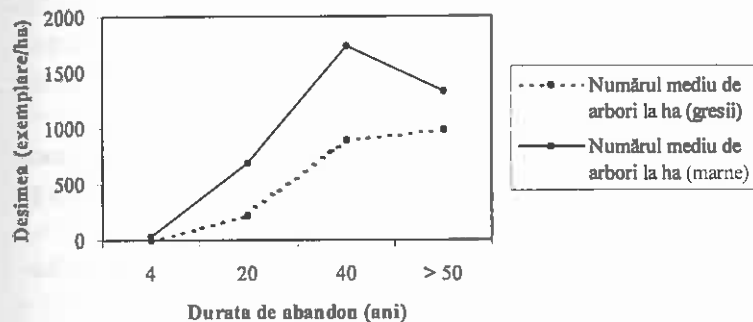


Fig. 3. Variația numărului de specii arborescente instalate pe gresii și marne



foioase cu o complexitate crescândă cu vârsta și desimea (exemplare/ha) acestora (Figura 4).

Fig. 4. Variația desimii regenerării pe gresii și marne



După cum se observă, tendința generală este de creștere continuă a desimii (mai mare, la orice vârstă, pe marne decât pe gresii), care se stabilizează la valori apropiate sau mai mari decât 1.000 arbori/ha la vârste de peste 50 ani. Această desime garantează obținerea, la vârste mari, similare cu vârsta exploatabilității arboretelor forestiere, a unor amestecuri de foioase cu suficiente exemplare valoroase, folosibile în industria prelucrătoare a lemnului. Prin intermediul analizei varianței s-a stabilit că desimea, indiferent de vârstă, este relativ omogenă în interiorul parcelelor cercetate, dar variază semnificativ de la o parcelă la alta în interiorul aceluiași strat de eşantionaj. Acest rezultat indică efectul determinant pe care îl au arboretetele (sau exemplarele) semincere adiacente terenurilor abandonate, prin compoziția și distanța lor față de acestea, asupra compoziției și desimii regenerărilor din afara pădurii.

#### 4.4. Performanțele biometrice ale speciilor forestiere

Pentru stabilirea performanțelor speciilor

arborescente instalate pe terenurile abandonate au fost luate în considerare două aspecte: înălțimile medii (pornind de la înălțimile celor mai groși arbori ai fiecărei specii din fiecare suprafață elementară de studiu) și diametrele medii pe specii, în corelație cu tipul de substrat și durata de abandon.

Așa cum se observă în figura 5, înălțimile medii ale speciilor arborescente depășesc la vârste de peste 50 ani valori relativ mari, respectiv 30 m în cazul gorunului (gresii) și 20 m la fag (gresii) și frasin (gresii și marne).

Înălțimile medii ale fagului și frasinului pe ambele substraturi, respectiv ale gorunului, salcâmului și jugastrului pe marne, cresc cu vârsta. Pentru celelalte specii și substraturi se constată alternanțe de valori ale înălțimii medii, fapt care se datorează în principal numărului mic de arbori eşantionați, și care face ca rezultatele obținute să fie puțin semnificative din punct de vedere statistic.

În privința diametrelor medii ale arborilor diverselor specii arborescente, situația este prezentată în figura 6.

Cele mai ridicate valori ale acestui parametru biometric se constată în cazul gorunului și stejarului (gresii), care au atins sau depășit 40 cm, urmate de

Fig. 5. Evoluția înălțimii medii pe specii în funcție de tipul de substrat și durata de abandon

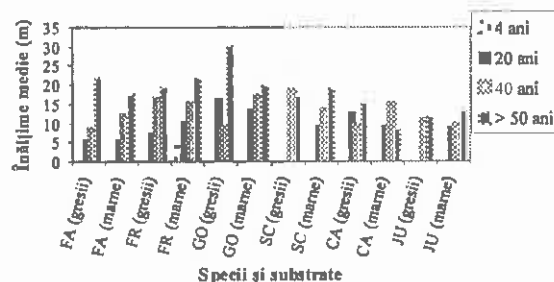
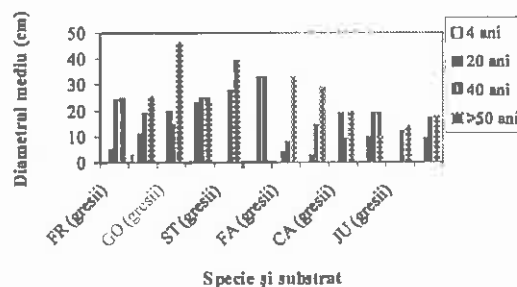


Fig. 6. Evoluția diametrului mediu pe specii în funcție de tipul de substrat și durata de abandon



stejar (marne) și fag (gresii), cu valori medii de peste 30 cm la vârste depășind 50 de ani. Valori mai mici, între 10 și 20 cm la aceeași vârstă maximă, sunt realizate de celelalte specii considerate.

Analiza detaliată a repartiției speciilor pe categorii de diametre a arătat prezența tuturor acestora în clasele inferioare (între 5 și 20 cm), în timp ce clasele mari, de cel puțin 40 cm (până la 55, chiar 70 cm), de la care arborii devin comercializabili, sunt populate în special cu specii de gorun, stejar, fag și frasin, a căror valoare economică foarte ridicată pe piața franceză este cunoscută.

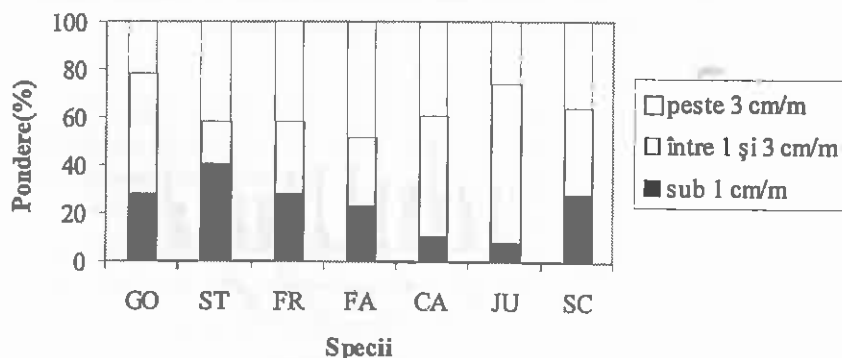
#### 4.5. Calitatea arborilor

Aceasta s-a apreciat luând în considerare criteriile (1) proveniență, (2) rectitudine, (3) elagaj natural și (4) defecte (înfurcări pe primii 4 m de la sol, gelivuri, răni, putregai, fibră torsă etc).

În privința provenienței, doar salcâmul și plopul indigeni (alb și tremurător) s-au regenerat pe cale vegetativă (din drajoni), în timp ce toate celelalte specii au provenit din sămânță.

Considerată prin valoarea săgeții (deviației de la verticală, cu cele trei clase amintite: sub 1 cm/m, între 1 și 3 cm/m, respectiv peste 3 cm/m), rectitudinea arborilor este, în general, moderată (Figura 7). Ponderea exemplarelor din clasa rectitudinii superioare (săgeată sub 1 cm/m) se apropie de 30 % în cazul gorunului, frasinului și a salcâmului, fiind foarte redusă (sub 10 %), așa cum se întâmplă în general și în pădure, la carpen și jugastru. Ultimele două specii, dar în special jugastru, la care se adaugă și gorunul, conțin cel puțin 50% din arbori în clasa rectitudinii mijlocii (săgeata între 1 și 3 cm/m), în timp ce în clasa rectitudinii slabe (săgeată peste 3 cm/m) arborii frasinului, fagului și carpenu-

Fig. 7. Repartiția arborilor principalelor specii arborescente pe categorii de rectitudine



lui sunt foarte bine reprezentați (minimum 40 %). O situație specială este întâlnită la stejar, ai cărui arbori se găsesc în pondere foarte ridicată atât în clasa rectitudinii superioare (41%), cât și a celei inferioare (42 %).

În privința elagajului natural, stabilit prin intermediul înălțimii primelor ramuri verzi, s-a constatat că specia cea mai bine elagată este cireșul păsăresc, cu o lungime fără crăci de 8 m la o înălțime a arborilor de 17 m (coeficientul de elagaj, calculat ca raport între lungimea elagată și cea totală a arborelui  $\times 100 = 47\%$ ). La polul opus s-au situat plopul indigeni (negru, alb, tremurător), elagați doar pe primii 4m de la bază la o înălțime a arborilor de 22 m (coeficient de elagaj = 18%). În general, prin considerarea înălțimii elagate, speciile arborescente au fost grupate în trei categorii:

1. Cu elagaj natural pe primii 8 m de la bază (coeficient de elagaj = 40%): frasin, gorun, salcâm și sorb.

2. Cu elagaj natural pe primii 8 m de la bază (coeficient de elagaj = 30%): jugastru, stejar.

3. Cu elagaj natural pe primii 6 m de la bază (coeficient de elagaj = 25%): celelalte specii măsurate, cu excepția plopilor.

După cum se observă, în toate cele trei categorii (cu excepția plopilor), lungimea zonei elagate este de cel puțin 6 m de la bază, ceea ce asigură posibilitatea obținerii unor bușteni fără noduri, folosibili la producerea de sortimente superioare, inclusiv furnire estetice sau tehnice.

În fine, în privința defectelor constatate, ponderea acestora este relativ redusă, cei mai mulți arbori afectați fiind întâlniți la fag (33%), frasin, tei cu frunza mare și ulm de câmp (cca 25%), în timp ce ponderile cele mai mici se întâlnesc la carpen, gorun, stejar pedunculat și salcâm (maximum 10%).

Cele mai frecvente defecte sunt înfurcirile (în special la fag - 24% din arbori, frasin și jugastru - 19%), creșterea aplecată-încovoiată, care generează apariția de tensiuni interne în lemn (tei cu frunza mare și ulm de câmp, ambele 25%), fibra torsă (cireș - 8%) și gelivura (gorun - 5%). Prin prezența lor puțin semnificativă, defectele existente nu afectează în mod determinant uti-

lizarea industrială a lemnului speciilor valoroase ajunse la dimensiuni comercializabile.

## 5. Concluzii

După cum s-a amintit, scopul cercetării de față a fost prezentarea principalelor aspecte legate de regenerarea, performanțele productive și calitatea arborilor din regenerările naturale instalate în afara fondului forestier. Rezultatele obținute conduc la câteva concluzii cu valoare practică:

1. Pe terenuri abandonate cu folosință agricolă, viticolă, pomicolă sau pastorală în trecut se pot obține în mod natural amestecuri complexe din specii forestiere foioase valoroase. Instalarea acestora reprezintă stadiul final al unui proces succesional în care fazele anterioare sunt ale ierburilor, arbuștilor și amestecurilor simplificate (cu puține specii).

2. În momentul actual, nici un ecosistem nu a ajuns la stabilizare, deci evoluția este mai lentă decât în cazul instalării vegetației pe cale artificială.

3. Evoluția vegetației pe terenurile abandonate nu a fost supusă nici unor perturbări provocate antropic în mod direct (extrageri de arbori, regenerare artificială) sau indirect (pășunat, vânat excesiv de abundent, alunecări de teren etc). Orice astfel de perturbare ar putea genera modificări ale sensului și ritmului instalării și dezvoltării vegetației forestiere în condițiile respective.

4. Dimensiunile realizate la vârste de peste 50 ani în suprafețele regenerare natural din afara pădurii garantează obținerea de arbori cu utilizări industriale la vârste similare arboretelor gospodărite.

5. Calitatea arborilor produși la vârste mari este relativ bună, dintre aspectele analizate (proveniență, rectitudine, elagaj natural, defecte) doar rectitudinea acestora fiind de nivel mediu limitează obținerea de sortimente cu utilizări superioare.

Trebuie însă menționat faptul că o serie de aspecte importante, care ar fi putut contribui la elucidarea unor probleme specifice instalării, creșterii și dezvoltării vegetației pe terenuri abandonate, nu au fost luate în considerare în metodologia de lucru, în principal din necesitatea necomplicării excesive a

lucrărilor de teren și prelucrărilor ulterioare. Între aceste aspecte, care pot fi utilizate în cercetări ulterioare, cu scopul ameliorării rezultatelor prezentate, se pot menționa: utilizarea tipurilor și subtipurilor de sol și nu a substratului litologic în caracterizarea fiecărei parcele și suprafețe elementare de studiu; luarea în considerare a distanței până la sursa semincă (pădure) cea mai apropiată de fiecare suprafață cercetată, fapt care poate contribui la înțelegerea completă a dinamicii procesului de regenerare, a compoziției acesteia etc; folosirea datelor privind cele mai importante caracteristici ale pădurii din vecinătatea terenurilor abandonate (compoziție, vârstă, clasă de producție, diametru mediu, înălțime medie, volum la ha, creștere la ha etc); măsurarea unui număr suficient de diametre și înălțimi, ceea ce poate conduce la eliminarea incertitudinilor în stabilirea valorilor medii ale celor doi parametri și analiza potențialului lor de producție etc.

Chiar și în această situație considerăm că rezultatele obținute sunt interesante și evidențiază potențialul ridicat de regenerare, creștere și dezvoltare al diverselor specii arborescente în condiții neforestiere. Datorită acestui potențial, care în mod cert va contribui și în perspectivă la mărirea suprafeței fondului forestier, pot fi introduse pe piață cantități importante de masă lemnoasă din specii valoroase, al căror rol devine considerabil în condițiile cererii tot mai crescânde de lemn cu utilizări industriale.

În plus, considerăm că pe baza metodologiei de cercetare folosite în Franța s-ar putea întreprinde cercetări similare și în România, în special privind caracteristicile și valoarea vegetației forestiere din afara fondului forestier (pășuni cu arbori, pășuni împădurite), a cărei importanță ecologică și economică este adesea neglijată sau subevaluată.

## BIBLIOGRAFIE

Bastien, Y., 1998: *Sylviculture des peuplements mélangés*. LERFOB, Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts, Nancy.

Bazzas, F. A., 1968: *Succession on abandoned fields in the Shawnee Hills, southern Illinois*. În: *Ecology*, 49 (5), pp. 924-936.

Carpentier, J., Lebrun, F. (coord.), 1997:

*Istoria Europei*. Editura Humanitas, București.

Christensen, N.L., Peet, R.K., 1984: *Convergence during secondary forest succession*. În: *Journal of Ecology*, 72, pp. 25-36.

Curt, T., Brochiero, F., Prévosto, B., 1998: *Boisement naturel des terres agricoles en déprise*. GIP ECOFOR, CEMAGREF, Clermont-Ferrand.

Debussche, M., Escarré, J., Lepart, J., Houssard, C., Lavorel, S., 1996: *Changes in Mediterranean plant succession: old-fields revisited*. În: *Journal of Vegetation Science*, 7, pp. 519-526.

Dzwonko, Z., Loster, S., 1990: *Vegetation differentiation and secondary succession on a limestone hill in southern Poland*. În: *Journal of Vegetation Science*, 1, pp. 615-622.

Escarré, J., Houssard, C., Debussche, M., 1983: *Evolution de la végétation et du sol après abandon cultural en région méditerranéenne: étude de la succession*

*dans les garrigues du Montpelliérais (France)*. În: *Acta Oecologica*, 4 (3), pp. 221-239.

Grau, H.R., Arturi, M.F., Brown, A.D., Acenolaza, P.G., 1997: *Floristic and structural patterns along a chronosequence of secondary forest succession in Argentinean subtropical montane forests*. În: *Forest ecology and management*, 95, pp. 161-171.

Matei, H., Neguț, S., Nicolae, I., Radu, C., 2001: *Enciclopedia statelor lumii*. Ediția a 7-a. Editura Meronia, București.

Pinto, P., Gégout, J.C., Rameau, J.C., Piedallu, C., 1999: *Dynamiques des friches en Amance-Apance (Haute-Marne)*. LERFOB, Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts, Nancy.

Sciama, D., 1999: *Dynamique de la végétation forestière dans les terrains en déprise agricole en Petite Montagne Jurassienne*. Teză de doctorat, Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts, Nancy.

---

Research on forest vegetation naturally regenerated on abandoned agricultural, viticulture, fruit orchard and pasture lands in the Amance-Apance region (Haute-Marne County, France)

*Abstract*

In the last 150 years the forestland of France has doubled owing especially to the expansion of forest vegetation on abandoned (uncultivated) lands. Taking into account the lack of information in this field a research project was carried out in the Apance-Amance region (Haute-Marne County, north east of France) which had allowed us to draw some interesting conclusions regarding this process:

-Natural regeneration of forest species is quite satisfactorily so that the density at over 50 years of age can provide a sufficient pool for a high wood production at old ages.

-Natural stands are mixed and composed uniquely of broad-leaved species. Some of them (e.g., sessile and pedunculate oak, beech, wild cherry, wild-service tree, etc.) are of high economic importance.

-Mean diameter and mean heights of trees at the same ages show their potential to produce large lumber and veneer logs. The only factor limiting the use of wood for such purposes is the rectitude of trees (lower than of individuals grown in forest conditions), the other potential ones (e.g., origin, natural pruning, various defects such as forking, frost cracks, wounds, rot, spiral grain etc) showing similar frequencies to the forest trees.

**Keywords:** *abandoned lands, natural regeneration, species composition, mean diameter, mean height, quality.*

## Cercetări privind mediul biotic de dezvoltare al molidului de rezonanță

Dr. ing. Nicolae Mihail GEAMBAȘU  
Institutul de Cercetări și Amenajări  
Silvice București

Cercetările legate de molidul de rezonanță nu sunt numeroase, iar marea lor majoritate abordează aspecte privind calitatea acustică a lemnului. Cele privind condițiile de dezvoltare a molidului (stațiuni, arborete) sînt mult mai puține decît cele legate de calitatea lemnului, țara noastră avînd o contribuție majoră și de pionierat în acest domeniu (Geambașu, 1995). În lucrarea de față se prezintă unele aspecte legate de biogrupa\* în care crește molidul de rezonanță, constatîndu-se că acesta își crează un micromediu suprateran (și subteran) specific.

### Structura biogrupelor cu molid de rezonanță

#### Compoziția biogrupelor de molid de rezonanță.

În toate arboretele cercetate s-a constatat că biogrupurile cu molid cu lemn de rezonanță au o compoziție destul de diversificată, în alcătuirea lor intrînd cel puțin 2-3 specii, iar uneori chiar 4 specii. Majoritatea arborilor sunt ajutători sau indiferenți, mai rar stînjienitori, întrucît molidul de rezonanță matur are partea fiziologică activă a coroanei deasupra vecinilor. În tabelul nr. 1 se prezintă unele date asupra compoziției biogrupurilor din suprafețele în care s-au făcut asemenea investigații.

Se remarcă faptul că aproape în toate biogrupurile se află cel puțin 2-3 specii de bază (molid, brad, fag). Într-un singur caz (O.S. Coșna) s-au identificat biogrupuri în care intră doar molid. Acest arboret se

Tabelul 1  
Compoziția biogrupurilor din arboretele cu molid de rezonanță cercetate

Localizare (O.S., U.P., ua)	Număr biogrupuri analizate	Specii componente ale biogrupurilor					
		Molid		Brad		Fag	
		p.b.*	l.p.** medie	p.b.	l.p. medie	p.b.	l.p. medie
Moldovița IV, 321 A	4	4	33-40 36	2	9-17 12	4	50-63 57
Tomnatic I, 53 B	2	2	44-55 49	2	9-11 10	2	36-45 41
Tomnatic I, 71 C	6	6	11-62 31	5	14-36 24	6	17-72 45
Tomnatic I, 99	5	5	29-71 47	5	14-50 30	3	25-57 23
Tomnatic I, 61	3	3	58-67 62	3	20-38 20	2	21-25 9
Tomnatic I, 62	3	3	37-60 49	3	20-38 30	3	17-25 21
Tomnatic I, 63	7	7	11-54 32	3	13-67 40	5	25-67 28
Tomnatic I, 73 A	2	2	62-57 69	1	0-13 7	2	25-43 34
Tomnatic I, 70 A	3	3	17-71 46	3	15-50 34	3	12-33 20
Tomnatic I, 65 F	1	1	17	1	22	1	61
Tomnatic I, 45 A	1	1	43	1	2	1	55
Tomnatic I, 98 A	1	1	38	1	8	1	54
Tomnatic I, 44	24	24	37-100 67	14	11-40 10	21	14-40 23
Brodina II, 173 D	6	6	20-89 54	6	11-80 45	1	7 1
Pipirig III, 78	11	11	17-100 41	10	25-67 40	7	20-34 19
Galu I, 133	2	2	40-43 41	2	40-43 41	2	14-20 18
Galu II, 134	3	3	14-29 20	3	50-57 55	3	14-33 25
Galu IV, 28 A	3	3	22-50 34	2	22-29 17	3	42-100 49
Galu IV, 28 A	4	4	20-80 53	1	0-20 5	4	20-60 42
Galu IV, 29	4	4	20-75 49	3	25-60 29	4	17-25 22
Galu IV, 58 A	4	4	20-50 29	4	23-75 50	3	20-40 21
Valea Gurghiului IV, 42	2	2	83-100 91	-	-	1	17 9
V. Gurghiului IV, 43	2	2	40-86 63	-	-	2	14-60 37
Moldovița II, 164 H	1	1	11	1	67	1	22
Sovata II, 47 A	1	1	78	-	-	1	22
Lepșa VIII, 102 A	1	1	8	9	48	1	44
Coșna II, 88	4	4	100 100	-	-	-	-
x	-	-	46	-	24	-	30

Notă: \* - prezență în biogrupă; \*\* - limite de participare (toate exemplarele începînd cu înălțimea mai mare de 0,5 m).

\* Biogrupa reprezintă o unitate biologică distinctă în cadrul unui arboret, caracterizată prin relații intra și interspecifice proprii, printr-un mecanism complex de evoluție, cu procese specifice în interiorul ei, de la regenerare și pînă la eliminarea naturală a arborilor, de la asigurarea stabilității individuale a arborilor pînă la asigurarea stabilității sale globale.

plasează însă în partea inferioară a etajului molidurilor pure, bradul și fagul avînd aici o proporție de participare foarte scăzută.

În biogrupurile luate în studiu, molidul participă în medie cu 20-91%, bradul cu 5-55%, iar fagul cu 1-67%. S-a constatat că cea mai mare fluctuație în compoziția biogrupurilor o prezintă bradul (coeficient de variație 64%, după care urmează fagul cu 57%, iar pe ultimul loc molidul cu 47%).

Frecvența de apariție a bradului în biogrupuri este de 70%, iar a fagului de 79%.

Dacă pentru arborete, în condițiile existenței unui număr mare de arbori de rezonanță la hectar compoziția optimă este de 40(42)Mo 40(42)Br 20(16)Fa (Geambașu, 1995), în cazul biogrupurilor situația se prezintă astfel: 41Mo 41Fa 18Br.

Proporția de participare mai mare a fagului în biogrupuri asigură o litieră ce se integrează mai ușor în sol și care influențează unele însușiri ale acestuia. Astfel aciditatea actuală și potențială este mai scăzută decât în zona de rizosferă a molidului comun (aflat în vecinătatea molidului de rezonanță), iar complexul adsorbativ al solului este mai bogat în cationi baziici. Acest aspect va fi prezentat însă în detaliu, într-o lucrare viitoare.

#### *Raportul dintre molidul de rezonanță și ceilalți arbori ai biogrupului*

Sub acest aspect interesează structura în planul orizontal și vertical al biogrupului.

S-a avut în vedere stabilirea distanței medii a molidului de rezonanță față de ceilalți arbori din biogrup, a numărului total al vecinilor, a diametrului mediu al acestora pe specii, a raportului dintre înălțimea arborilor componenți ai biogrupului și înălțimea molidului de rezonanță.

Primele rezultate obținute sunt prezentate în Tabelul nr. 2, din care se constată că în componența biogrupurilor studiate intră de la 5 la 10 arbori, iar distanța medie a acestuia față de molidul de rezonanță oscilează între 3,4 și 6,8 m. În aproape toate cazurile (cu o singură excepție), diametrul molidului de rezonanță este mai mare decât cel al arborilor din biogrup, indiferent de specie.

În ce privește diametrele exemplarelor însoțitoare analizate comparativ, se constată că în unele situații molidul are diametrul cel mai mare, în altele bradul, iar uneori fagul. Acest fapt pune în evidență diversitatea dimensională a biogrupurilor, ca rezultat al unor șanse relativ egale de regenerare naturală a celor 3 specii.

În toate biogrupurile rezultă că vecinii săi sunt dominați de acesta, raportul între înălțimea sa și a arborilor din jur fiind întotdeauna supraunitar (valori cuprinse între 1,43-3,22). Diferențele dimensionale exprimate în mod indirect și diferențe de vîrstă, ceea ce ne determină să afirmăm că molidul de rezonanță și vecinii săi sunt din generații diferite (structură plurienă a biogrupului).

Cert este că biogrupul are o structură sub raport dimensional și funcțional, precum și o dinamică în timp, foarte complexe.

**Tabelul 2**  
Date referitoare la arborii din biogrupuri și raportul acestora cu molidul de rezonanță

Localizare (OS, UP, ua)	Număr mediu al vecinilor	Distanța medie MoR față de vecini(m)	d <sub>1,3</sub> arbori vecini			Raport h arb.rezon./ h vecini	
			MoR	Molid	Brad		Fag
Tomnatic I, 61	6	5,5	44,2	45,6	64,7	4,0	1,72
Tomnatic I, 71C	7	5,0	75,0	45,0	27,0	25,0	2,44
Tomnatic I, 53B	9	6,0	64,0	53,0	36,0	32,0	1,80
Tomnatic I, 99	8	5,4	53,8	47,7	46,4	12,0	1,43
Tomnatic I, 62	5	5,1	68,9	50,6	15,6	33,1	2,50
Tomnatic I, 63	5	4,2	69,8	44,2	56,4	17,1	1,54
Tomnatic I, 73A	6	5,4	53,4	33,0	9,5	38,1	1,60
Tomnatic I, 70A	6	3,4	33,8	19,9	22,5	28,7	1,87
Tomnatic I, 44	6	5,4	52,9	43,0	26,8	25,6	1,57
Brodina II, 173D	11	4,2	50,0	34,0	19,0	-	2,21
Pipirig, III, 78	4	3,4	68,0	37,0	25,0	35,0	1,93
Galu, I, 133	5	4,2	59,0	11,0	40,0	14,0	3,22
Galu, I, 134	6	3,8	56,0	30,0	24,0	38,0	1,82
Galu, IV, 28A	5	5,9	50,0	35,0	46,0	33,0	2,46
Galu, IV, 28 A	4	5,2	46,4	30,5	44,5	40,2	3,22
Galu, IV, 29	4	4,3	54,0	30,4	17,1	26,7	2,26
Coșna, II, 88	6	3,4	54,1	30,9	-	-	1,81
V.Gurghiului, VI,42	5	6,3	70,0	57,0	-	8,0 Pam	2,43
V.Gurghiului, VI,43	5	6,8	61,0	52,0	-	28,0Fa 10,0Pam	1,84

#### **Aspecte privind evoluția biogrupului cu molid de rezonanță**

Biogrupul ca unitate biologică fundamentală pentru gospodărirea arboretelor cu molid de rezonanță trebuie cunoscută de la formare (instalarea puietului potențial de rezonanță) și pînă la exploatarea arborelui cu valoare acustică.

Acest lucru este destul de dificil întrucît evoluția sa durează cel puțin 150-200 ani, perioadă de timp în care elementele fitocenotice (în special arborii) ce intră în structura biogrupului nu rămân aceleași, succedîndu-se în timp. Tocmai de aici necesitatea reconstituirii biogrupului cu elementele inițiale, care

pe parcurs sunt înlocuite cu altele noi, parțial sau în totalitate.

Pornind de la situații actuale, cât mai diferite, se poate spune că, în evoluția sa, biogrupa suportă unele modificări în ce privește spațiul de nutriție al arborelui de molid cu lemn de rezonanță, care odată cu vârsta se mărește.

Problema spațiului de nutriție poate fi abordată pe de o parte în raport cu arborii care domină molidul de rezonanță (cazul biogrupelor în care molidul de rezonanță nu a atins faza de stabilitate auxologică ridicată) cât și în raport cu arborii dominați (cazul biogrupelor în care molidul de rezonanță are o stabilitate auxologică ridicată).

Pe baza probelor extrase cu burghiul Pressler din arborii componenți ai biogrupei s-a putut constata că molidul de rezonanță are înscrisă evoluția biogrupei în însăși lățimea inelelor sale anuale.

Demonstrativ, în fig. nr. 1, se prezintă 3 posibile tipuri de evoluție a biogrupei. Se remarcă existența

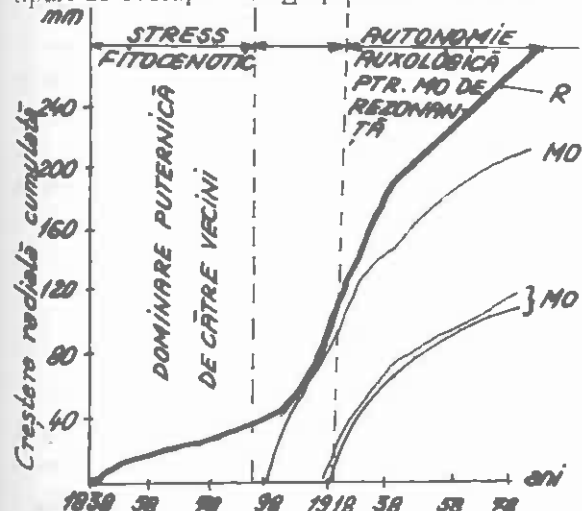


Fig. 1. Evoluția unei biogrupei cu molid de rezonanță din O.S. Tomnatic, U.P.1, u.a. 73A

unui tip de biogrupă cu arborele de molid de rezonanță puternic dominat de vecini aproape 60 ani (!) (tipul I) după care ritmurile sale auxologice se ridică la valori superioare și relativ constante. La acest tip de biogrupă se individualizează o etapă de stres fitocenotic asupra molidului de rezonanță, marcat de creșterile sale radiale foarte mici. Probabil că molidul de rezonanță s-a regenerat sub masiv în jurul anului 1835, exemplarele însoțitoare fiind dintr-o altă generație. În jurul anului 1898 exemplarul sau exemplarele stânenitoare au dispărut (extrase de om, doborâte de vânt etc.). Începând cu anii 1898-1900 sfârșește etapa de stres fitocenotic

fiind urmată de o scurtă etapă de reconstrucție a biogrupei care durează cca. 20 ani. Definitivarea noii biogrupe are loc în jurul anilor 1920-1930, molidul de rezonanță intrând într-o nouă etapă, de autonomie auxologică ca urmare a realizării unor condiții bune pentru acumulările de biomasă.

Un al doilea tip evolutiv de biogrupă se caracterizează prin existența a 4 perioade distincte (fig. nr. 2). Prima perioadă de regenerare în grup, durează

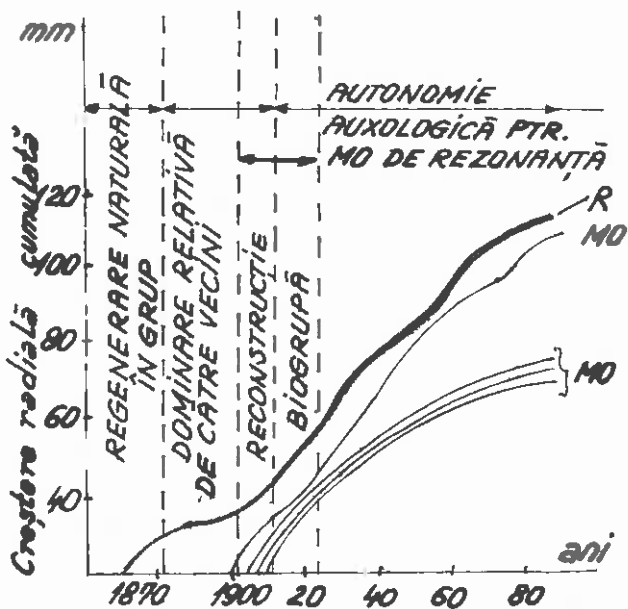


Fig. 2. Evoluția unei biogrupei cu molid de rezonanță din O.S. Tomnatic, U.P.1, u.a. 73 A

cca. 10-20 ani (1869-1889) și are ca semn distinctiv creșterile radiale în grosime relativ normale pentru stadiul juvenil, după care se produce un fenomen de încetinire a creșterilor, ca urmare a diferențierii în înălțime a exemplarelor rămase din regenerarea naturală. Probabil că molidul de rezonanță se plasează într-un plafon inferior, fiind oarecum dominat de exemplarele din jur. Această perioadă de relativă dominare de către vecini (1880-1920) durează cca. 30-40 ani. Între timp, probabil că, în jurul molidului de rezonanță se crează un ochi ca urmare a dispariției unor arbori (foarte posibil la vârsta de 50-70 ani). În golul creat încep să se instaleze noi exemplare pe o perioadă de 10-15 ani (1910-1925) care pe parcurs au intrat în actuala structură a biogrupei aflată într-un stadiu de relativă stabilitate ecologică pentru molidul de rezonanță. Aceste două tipuri sunt specifice pădurilor de amestec în care regenerarea celor 3 specii de bază (Mo, Br, Fa) se poate produce punctiform sau sub formă de mici ochiuri.

Tipul III de structură (Fig. nr. 3) apare frecvent

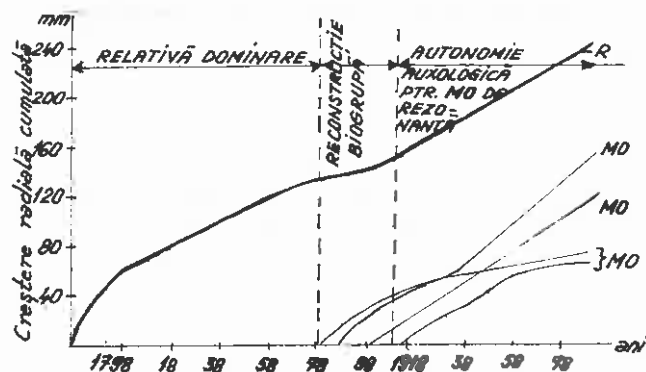


Fig. 3. Evoluția unei biogrupă cu molid de rezonanță din O.S. Coșna, U.P.III, u.a. 88

în arboretele cu molid de rezonanță situate în etajul FM<sub>3</sub> inferior, acolo unde molidul este de regulă specie majoritară (arboretele din Cucureasa, O.S. Coșna). La început se constată că molidul de rezonanță s-a instalat în jurul anului 1780, în condiții bune de lumină (dovadă creșterile normale din stadiul juvenil). Între timp situația a evoluat ca și în cazul tipului II de biogrupă, molidul de rezonanță rămânând probabil într-un plafon inferior cca. 60 de ani, până în jurul anului 1860. În jurul anului 1860 s-a creat un gol în această biogrupă, instalându-se într-un interval de cca. 30 ani actualii însoțitori ai molidului de rezonanță. Cam din 1890 se poate considera că biogrupa a intrat în faza de autonomie auxologică pentru molidul de rezonanță.

Din cele prezentate rezultă că microcondițiile ambientale au o importanță deosebită pentru molidul de rezonanță. Totuși el nu poate fi considerat în totalitate produsul acestora. O simplă privire asupra mersului creșterilor radiale cumulate pune în evidență ritmuri auxologice extrem de scăzute, ceea ce ne îndreptățește să afirmăm că acest lucru se datorează și structurii sale genetice.

Suportând zeci de ani umbrirea dată de plafonus superior, rezultă că molidul de rezonanță are o capacitate mult mai ridicată decât a molidului comun de a se dezvolta în condiții de lumină difuză.

#### Analiza structurii în plan orizontal și vertical a biogrupei

Din analiza structurii, precum și a proiecției orizontale a unor astfel de biogrupe (u.a. 45, OS Tomnatic) se desprind o serie de concluzii.

În primul rând se constată că distribuția arborilor din biogrupe pe categorii de diametre este

asemănătoare cu cea a arborilor din parcelă (fig. 4a și 4b) corespunzând unei ecuații de tipul:

$$y = A \cdot e^{Bx}$$

Pornind de la distribuția arborilor în plan vertical și rolul lor în biogrupă, aceștia se pot grupa în:

- arbori de rezonanță;
- arbori ajutători;
- arbori indiferenți.

În plan orizontal, trunchiurile arborilor ajutători se plasează în marea majoritate a cazurilor aproximativ în suprafața dată de proiecția coroanei arborelui de rezonanță, iar cei ai arborilor indiferenți în continuarea acesteia.

Arborii ajutători au ca rol principal asigurarea elagajului natural și ameliorarea spațiului de nutriție (mai

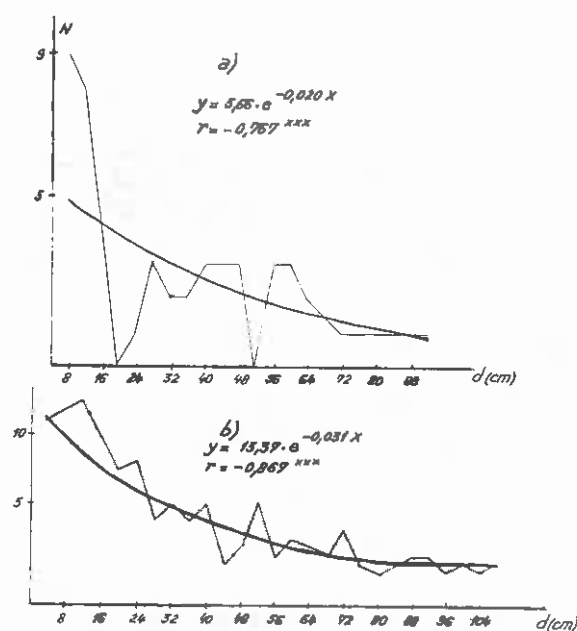


Fig. 4. Repartiția arborilor pe categorii de diametre din u.a. 45 - O.S. Tomnatic (a - total parcelă b - biogrupă)

ales când aceștia sunt reprezentați prin fag și paltin de munte) corespunzător arborelui de rezonanță.

Arborii indiferenți nu stânjenesc dezvoltarea molidului de rezonanță, dar au un rol însemnat în stabilitatea ecologică a biogrupei și reprezintă, probabil, o potențială resursă pentru viitori arbori de rezonanță.

Din fig. nr. 5 rezultă că biogrupa, în plan vertical, prezintă două zone importante:

A - zona specifică molidului de rezonanță, cea de deasupra vecinilor (cel puțin 3-5m). În această zonă a coroanei se realizează o fotosinteză activă, care asigură o mare stabilitate auxologică molidului de rezonanță;



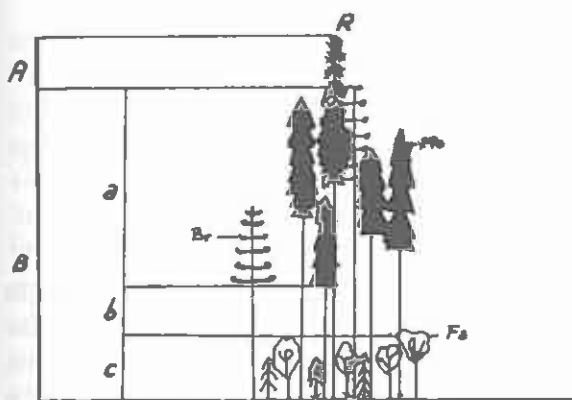


Fig. 5. Profilul vertical al unei biogrupe

B - zona corespunzătoare arborilor ajutători, cu o întindere de la nivelul solului până la vârful celui mai înalt arbore din vecinătatea molidului de rezonanță. Ea cuprinde arbori de dimensiuni mai mici și se caracterizează printr-un profil discontinuu, deci cu o mare stabilitate la acțiunile defavorizante ale vântului sau a altor factori climatici (zăpadă etc.).

Această zonă se împarte în:

a) *Subzona coronamentului* - caracterizată printr-o mare fluctuație a profilului coroanelor, asigură crearea unui mediu specific arborelui de rezonanță. Ea este de obicei situată în partea superioară a trunchiului arborelui de rezonanță.

b) *Subzona de tranziție*, corespunzătoare unei

părți a trunchiurilor arborilor ajutători, câteodată poate lipsi (fiind asimilată zonei coronamentului).

c) *Subzona cu regenerare* este alcătuită din exemplare cu înălțimi până la 4-6m, care pot deveni viitori însoțitori (arbori ajutători) ai molidului de rezonanță.

În concluzie se poate afirma că:

- molidul de rezonanță crește în biogrupe cu o dinamică continuă;

- în tinerețe molidul de rezonanță poate rezista sub coronamentul arborilor dominanți din biogrupă cca. 60 de ani (!), perioadă în care creșterile radiale anuale sunt sub 0,5-1,0 mm;

- perioada de stabilitate auxologică se realizează după 80-100 de ani și chiar mai târziu, după ce molidul de rezonanță are o poziție predominantă sau dominantă în biogrupă.

#### BIBLIOGRAFIE

Bucur, Voichița, 1995: *Acoustic of wood*, INRA Nancy.

Geambașu, N., 1995: *Cercetări privind gospodărirea arboretelor de molid cu lemn de rezonanță și claviatură*, Ed. Tehnică Silvică, București.

Pascovici, N., 1939: *Molidul ca lemn de rezonanță*, Partea I, Cemăuți.

#### Researches concerning the growth biotic environment of the resonance spruce

##### Abstract

The resonance spruce grows in distinct biological units characterized by a specific composition (spruce, fir, beech) and specific dynamic. As part of the biological units, beside the spruce there are accompanying trees, which create a proper environment for the resonance spruce and nonconcurrent trees.

In the young stage of vegetation, this type of spruce get over a phytocenotic stress period (being dominated), a period of reconstruction of the biological unit and at the end, a period of auxological stability.

The phytocenotic stress period may be up to 60 years, the annual radial growths being under 0,5-1,0 mm during this time.

**Key words:** resonance spruce, biological units, biotic environment.

# Ce este comunitatea de ciuperci ? (Starea de fapt actuală a unui concept ambiguu)

Dr. Ecaterina FODOR  
Universitatea din Oradea

## 1. Introducere

Un concept fundamental în ecologie, rămas o problemă deschisă este conceptul de comunitate, în speță, conceptul de comunitate fungică. Dezbateră este generată de o multitudine de definiții emise în ecologia teoretică, multe din ele ambigue sau arbitrare. Totuși nevoia de circumscriere corectă a unui asemenea concept provine din zone științifice și aplicative precum conservarea biodiversității, biotehnologii, supravegherea ecosistemelor cultivate, sistematică, silvicultură, clasificarea ecosistemelor. În ceea ce privește clasificarea ecosistemelor forestiere, există un interes crescut pentru integrarea comunităților fungice în criteriile de clasificare ale acestor ecosisteme (Pitknen, 1999). Comunități fungice de interes practic așa cum sunt cele de ciuperci micorizante trezesc în ultimii ani un interes tot mai mare în domenii aplicative cum sunt agricultura și silvicultura. Studiul necromasei și a comunităților asociate acesteia este corelat cu aspecte importante cum ar fi nutriția minerală a arborilor, bioremedierea silvică a terenurilor degradate, declinul pădurilor, fiind un parametru de structură a ecosistemelor ce a intrat de relativ puțină vreme în atenția specialiștilor (Doniță et al., 1978).

O modalitate heuristică de a crea un cadru teoretic unei probleme este de a găsi întrebările corecte (Keddy, 1994). Se propune un astfel de cadru de o incontestabilă valoare metodologică care a inspirat și lucrarea de față:

1. Cum se definește sistemul de studiu, în mod particular comunitatea fungică?

2. Care sunt interrelațiile cele mai importante și semnificative între părțile componente ale sistemului de studiu?

3. Ce progrese generează aceste interrelații?

4. Cum pot fi măsurate procesele aflate în desfășurare în sistem?

Lucrarea propusă încearcă să răspundă la primele trei întrebări enunțate mai sus.

## Ce este comunitatea fungică?

Conceptul de comunitate a fost introdus în ecologie de Clements și Shelford (1939) care erau ca formație de bază, botaniști. În multe privințe, termenul de "comunitate" este o alternativă pentru cel de biocenoză care denumește totalitatea plantelor, animalelor, ciupercilor și microorganismelor adăpostite de un anumit biotop sau habitat (Soran et al., 1999).

Corpul impresionant de definiții emise de-a lungul timpului poate fi divizat în două categorii: definiții orientate spre biotop și cele orientate către biocenoză (Stephenson, 1975), la care se adaugă o categorie specială, proprie ciupercilor, definiții orientate către substratul de colonizare (Kjller & Struwe, 1992). În definițiile orientate biotopic, mediul este cel care selectează speciile care pot supraviețui împreună în condițiile date. Definițiile cu afiliație biocenotică subliniază compatibilitatea reciprocă a speciilor ca fiind forțe motrice în edificarea comunităților. În aceste condiții, conceptul de comunitate nu are limite precise (Cragg, 1953) sau este strict convențional (Lussenhop, 1981).

Între multe altele, definiția lui Gochenauer (1981) este probabil una completă și originală cu privire la comunitățile fungice considerându-le ca sume de populații alcătuite din unul sau mai mulți indivizi, cu strategii de viață similare, cerințe similare față de habitat și care se află simultan prezente în același spațiu. Whittaker (1972) a subliniat arbitrarul în ceea ce privește definirea comunității prin aceea că de fapt, în mod concret, se studiază taxocenoze componente, deci populații definite taxonomic și nu o comunitate (biocenoză) globală.

Comunitățile de ciuperci ca taxocenoze, ridică niște probleme metodologice în plus prin aceea că indivizii genetici sunt greu de separat, ca atare, conceptul de populație fiind destul de inconsistent (Seifert, 1981). La

aceasta se adaugă imposibilitatea trasării unor limite spațiale comunității (States, 1981) și imposibilitatea de a furniza o listă completă de specii adăpostite de același habitat (Seifert, 1981; Wicklow, 1981; Gams, 1992) în condițiile în care habitatul este identic cu substratul. În ecologia ciupercilor, una din cele mai citate definiții date comunității de ciuperci este cea emisă de Cooke (1984) care a considerat această comunitate ca o totalitate a speciilor care ocupă același habitat funcțional și discret și este o componentă a ecosistemului. Micologii care au o orientare fitosociologică definesc micocenozele ca suma speciilor de micro și macromicete ce trăiesc între limitele unei fitocenoze (Arnolds, 1988). Astapenko (1989) consideră micocenozele ca un mod de coexistență a cenopopulațiilor de ciuperci cu cerințe identice în ceea ce privește resursele de hrană (saprotrofe, necrotrofe și biotrofe). O abordare funcțională ține seama de modul de exploatare a substratului fiind neinteresată în a găsi limitele spațiale ale comunității fungice.

Kjller și Struwe (1992) consideră că este mai corect a se vorbi de o comunitate de degradatori ce cuprinde atât bacterii cât și ciuperci, trecând astfel peste limitările taxocenozelor. Funcționalitatea trece într-o poziție centrală și discuțiile se duc în jurul unei diversități funcționale în cadrul ecosistemului. Fiecare specie ocupă o poziție funcțională care este mai importantă decât alcătuirea de liste de specii care sunt constituenții comunitari (Dobranik et al., 1999).

Un mod de abordare moștenit din tradiția fitosociologică este și de a trata ciupercile ca și componente ale fitocenozelor lipsite de autonomie și funcționând ca asociații sau sinuzii (Barkman, 1973; Gams, 1992). Pe o poziție intermediară se situează Astapenko (1989) care acordă autonomie unor comunități fungice cum ar fi cele coprofile, degradatoare de litieră sau micorizante. Acestea funcționează ca asocieri de organisme ce depind de anumite substraturi în cadrul biocenozelor.

Ciupercile, în mod similar plantelor, sunt organisme modulare. Manifestă strategii exploratorii și de exploatare în ceea ce privește captarea de nutrienți, anume strategii de căutare și un mod particular, indefinit de

creștere a miceliului. Fiind organisme heterotrofe, depind de nutrienți ce provin din materie organică vie sau nevie. Multe din teoriile ce explică structura și dinamica comunităților de plante se aplică și ciupercilor.

Tabelul 1 prezintă o sinteză a teoriilor și

Tabel 1  
Comparație între principalele trăsături ale comunităților de plante și de ciuperci

Comunități de plante	Comunități de ciuperci
- plantele sunt organisme strâns legate de habitat	- ciupercile sunt strâns legate de substrat
- comunitățile de plante sunt relativ stabile	- comunitățile de ciuperci se pot modifica rapid
- la scara plantei, habitatul e relativ omogen	- habitatul funcționează și ca substrat și este un amestec heterogen de resurse la scara ciupercilor
- speciile comune sunt cosmopolite și ubicuare	- speciile comune sunt cosmopolite și răspândite la întâmplare
- partiția nișei nu este importantă în evitarea competiției	- partiția nișei este importantă pentru relaxarea competiției
- speciile coexistă din cauza unor anumite combinații de factori ecologici (temperatură, umiditate, tip de sol etc.)	- coexistența speciilor este un fenomen stocastic (colonizarea prin loterie)
- ca strategii succesionale, plantele manifestă strategii k și r	- ciupercile sunt versatile din punct de vedere succesional, se pot comuta de la o strategie r la o strategie k, în funcție de circumstanțe, ceea ce le conferă un avantaj competițional
- finalitatea procesului succesional este o comunitate de tip climax	- nu există o comunitate climax, ci doar epuizarea substratului (la comunitățile saprotrofe). Ciupercile biotrofe urmează prin succesiuni serice modelele succesionale ale comunităților de plante (sau le modifică)

ipotezelor luate în discuție, ceea ce se desprinde ca o concluzie generală este nevoia de aprofundare a cercetărilor teoretice pentru a extrage tot ce este arbitrar în formularea conceptului de comunitate.

### Care sunt limitele spațiale ale comunităților fungice?

Problema limitelor spațiale este comună multor grupe de organisme ce compun biocenozele. În ecosistemele terestre, a pune limite spațiale este o sarcină relativ ușoară dacă se admite că limitele biocenozelor sunt în fapt, limitele fitocenozelor. Complicațiile apar în cazul considerării organismelor mobile cum sunt animalele. Ciupercile sunt organisme heterotrofe ca și animalele, dar prezintă modularitate (un compromis pentru mobilitatea restrânsă) ca și plantele. Ca atare, limitele spațiale sunt dependente de scara de observație atât pentru macromicete cât și micromicete. Arbitrarul în departajarea unor categorii de "micromicete" și "macromicete" apare mai ales când se ia în discuție funcționalitatea grupului. Totuși macromicocenozele iau limitele spațiale ale fitocenozelor de care depind prin mozaicul de substraturi cuprinse de

aceasta. Astfel se identifică specii autohtone care colonizează substraturi aflate accidental în compoziția fitocenozelor și care nu sunt direct implicate în funcționarea acestora (Arnolds, 1988). Cum pot fi considerate atunci speciile coprofile care colonizează excremente, când animalele au o mare mobilitate, care depășește cel mai adesea limitele unei fitocenozes date? În cazuri particulare, cum este cel al ciupercilor micorizante, limitele macromicocenozelor sunt identice cu ale fitocenozelor. În alte cazuri, soarta ciupercilor o urmează pe aceea a substraturilor pe care le colonizează. Revenind la macromicocenoze, acestea sunt heterogene din punct de vedere funcțional, în raport cu substraturile de colonizare, cu strategiile de colonizare și exploatare diferite (Schmidt, 1997) ceea ce îngreunează comparațiile. Din nou este o problemă legată de o abordare biocenotică sau biotopică.

Separarea în micromicocenoze și macromicocenoze este dependentă de scara de observație și dacă se consideră ecosistemul ca un nivel superior de integrare în cadrul sistemelor biologice (Doniță et al., 1978), criteriul unificator ar putea fi poziția funcțională în cadrul ecosistemului a acestor unități. Procesele majore la scara ecosistemului la care participă comunitățile de ciuperci sunt cele de natură degradativă, interferența cu producerea de biomasă prin patosisteme (ciuperci patogene) și sisteme simbiotice (micorize).

Aparent, comunitățile fungice nu pot fi definite exhaustiv: există comunități de un tip particular legate de substraturi particulare sau habitate, cu strategii particulare în obținerea nutrienților la scara biocenozelor, cu un stil de viață saprotrof, biotrof sau necrotrof, cu poziții determinate la diferite nivele trofice în ecosisteme. Deocamdată, sunt comparabile numai acele comunități ce se află pe același nivel trofic. O ilustrare mai bună a celor afirmate este numărul mare de publicații ce tratează comunități fungice din diferite substraturi: ciuperci ce trăiesc asociat cu talurile de licheni, altele decât cele simbiote (Petrini et al., 1990; Giarlanda et al., 1997) care se asociază depozitelor de hrană alcătuite de unele rozătoare (Herrera et al., 1997), cele din izvoarele arteziene (Kuelm&Koehn, 1988),

cele din mediu cavernicol (Ellis&Chaud, 1989), pe organele plantelor, altele decât cele patogene (comunități din rizoplan și filoplan), în litierile foliare sau lemnoase, în diferite tipuri de excremente, cele xilofile sau cele micorizante, comunități de ciuperci din sol etc. Artefactele umane, habitatele degradate sau poluate sunt și ele colonizate de comunități tipice de ciuperci. Totuși, este greu de definit o comunitate fungică alcătuită exclusiv din specii patogene, deoarece aceste organisme sunt în interdependență atât cu gazdele cât și cu organismele saprotrofe ce folosesc gazdele drept habitat. Ca atare e mai corect a se considera totalitatea patogenilor ca formând la un moment dat în dezvoltarea gazdei, o breaslă.

La scara micromicetelor, limitele spațiale devin o abstracție. Se pot considera în schimb, parametrii precum diversitatea habitatelor și resurselor în ecosisteme ca fiind de o diversitate a speciilor de ciuperci legate funcțional de acestea și de celelalte componente biocenotice. Cum substraturile pot fi alohtone sau autohtone, apare o nouă problemă a considerării comunităților asociate ca integrate sau nu ecosistemului ce le adăpostește. La scara micromicocenozelor, substraturile sunt marcate de insularitate. Factorii de mediu microclimatici sau microedafici modelează aceste comunități care sunt cosmopolite în comparație cu macromicocenozele. Compararea diversităților macromicocenozelor cu micromicocenozele din ecosistemele corespunzătoare arată o diversitate mai mică a primelor, în raport cu ultimele (Fodor, 1996).

#### **Care sunt subsistemele comunității de ciuperci?**

Comunitățile sunt structurate în subsisteme a căror separare și interpretare e diferită în funcție de taxocenoză. Ciupercile alcătuiesc bresle care se definesc ca și grupuri de specii ce utilizează aceleași resurse într-un mod similar, la aceeași scară spațio-temporală. Speciile manifestă aceeași strategie competitivă, aceeași poziție taxonomică, aceeași formă de viață și același mod de partiționare a nișei (States, 1981). O noțiune apropiată, aplicată comunităților degradative este de con-

sortiu, în care sunt înglobate grupe funcționale cu afiliere taxonomică diferite, care folosesc aceeași resursă în mod similar (Zarnea, 1995), concept ce trece de barierele taxocenotice. Din punct de vedere funcțional, consorțiul descrie cel mai bine procesele degradative rezultate din cooperarea câtorva specii ce aparțin unor taxocenoze diferite (bacterii, protozoare, ciuperci). Corespunde de asemenea, unei percepții holiste a proceselor ecosistemice. Din punct de vedere metodologic este însă greu de studiat fiind probabil cea mai corectă abordare teoretică.

Arnolds (1988) specifică structurarea micocenozelor în unități mai mici, topologic distincte, sinuziile. Swift (1984) a introdus conceptul de comunitate unitară ca fiind subsistemul cel mai mic al unei comunități de ciuperci care colonizează o arie minimă din biotop, compusă dintr-un număr minim de specii care interacționează. Această abordare deschide o nouă perspectivă metodologică prin considerarea habitatului fungic, ca fiind un mozaic de substrate corespunzătoare comunității unitare (Gams, 1992). O fibră de celuloză poate fi considerată substratul unitar colonizat de o comunitate fungică particulară (Frankland, 1992).

Sunt totuși cazuri în care spațialitatea este evidentă: în rizoplan sau în cazul macromicocenozelor la care există o separare spațială la componentele micorizante și nemicorizante (Summerbell, 1987).

**Cum coexistă speciile de ciuperci și de ce sunt atât de numeroase?**

Un parametru fundamental de structură al oricărei comunități este diversitatea speciilor (Maarel, 1989). Cercetările asupra diversității speciilor de ciuperci se află la început (Mueller et al., 1999) acestea fiind legate de diversitatea funcțională în cadrul ecosistemelor (Grime, 1979) și de diversitatea substratelor disponibile (Dobranik și Zak, 1999). Orice investigație pe această temă începe cu întrebarea de ce coexistă speciile în cadrul aceluiași biotop (Zobel, 1992). Ca și în cazul plantelor, teoriile asupra coexistenței se bazează pe diferențierea nișelor și modificările de habitat (May, 1973).

Perturbările favorizează speciile mai puțin competitive care coexistă cu cele dominante (Chesson, 1986). Sensul selecției este urmat de speciile cu o abilitate competitivă echilibrată pentru a evita excluderea reciprocă prin competiție (Grubb, 1986). În comunitățile de ciuperci coexistența speciilor este de natură stohastică. Colonizarea substratelor are loc după modelul loteriilor (Rydin & Fålgström, 1994). States (1981) explică această coexistență a speciilor de ciuperci drept o consecință a favorabilității factorilor biotici și abiotici care selectează speciile în interiorul unui anumit habitat. Există o corelație pozitivă între diversitatea specifică a plantelor vasculare și a macromicetelor într-o biocenoză (Villeneuve et al., 1988). Aceeași limită metodologică invocată funcționează și în estimarea speciilor de ciuperci într-un habitat dat, imposibilitatea identificării lor exhaustive ceea ce face imposibilă o tratare teoretică a problemei coexistenței cu aceeași acuratețe ca în cazul fitocenozelor.

**Cum interacționează speciile?**

O comunitate (cea fungică, în speță) nu este o simplă colecție de indivizi ce aparțin unor specii diferite. Populațiile sunt, în sens larg, distribuite independent în comunitate, dar, la o analiză mai detaliată, multe sunt corelate prin interacțiuni care pot fi pozitive și negative. S-au formulat o mulțime impresionantă de teorii care tind să explice interacțiunea dintre specii (Culver, 1992). A înțelege modul de interacțiune a speciilor, înseamnă a arunca o lumină asupra motivelor coexistenței lor. Dacă ipoteza nulă e adevărată, competiția prin excludere pune o limită diversității speciilor, iar procesul de evoluție tinde să relaxeze presiunea competițională (Zobel 1992), numărul de specii de ciuperci într-o comunitate fungică este rezultatul competiției pentru resurse. Speciile sunt fie competitori, fie parteneri. Competiția pentru resurse îmbracă două forme în comunitățile fungice: prin exploatare și prin interferență (Lockwood, 1992). Resursele sunt captate fie din necromasă fie din biomasă. Competiția afectează simultan speciile competitori sau, printr-o strategie de ocupare, primul venit este și primul ocupant al

resurselor. Această strategie se bazează pe abilitățile competitive ale speciilor; astfel, descompunătorii litierii sunt avantajați de capacitatea lor de a degrada substrate cu un conținut din ce în ce mai scăzut de N (Kjller&Struwe, 1992). Competiția prin exploatare este o confruntare directă între speciile competitive, în timp ce competiția prin interferență declanșează mecanisme de tipul antibiozei sau alte mecanisme de apărare chimică. Când competiția devine strânsă pentru resurse (substrate) se constată o scădere a numărului de specii competitive (Zobel, 1992). În ecosisteme echilibrate, competiția este relaxată și alte tipuri de interacțiuni interspecifice favorizează creșterea diversității speciilor prin: evitare, mutualism, partiția nișelor și facilitare. De altfel se înregistrează în literatura științifică o creștere a interesului față de interacțiunile prin facilitare, care sunt mai răspândite decât s-a considerat până de curând (Rydin&Fígeström, 1994). Există o relație strânsă între interacțiunea speciilor și dinamica succesională: stadiile târzii ale acestora sunt caracterizate de o competiție strânsă între specii care manifestă o strategie tip K de supraviețuire, exemplul fiind în acest sens succesionile degradative ale descompunătorilor lemnelui (Holmes&Stenlid, 1997). Un competitor puternic manifestă cerințe scăzute față de nivelul unei anumite resurse astfel încât să poată menține populația la un nivel de echilibru (Rydin&Fageström, 1994). Diversitatea speciilor din alte grupe taxonomice din cadrul unei biocenoze este influențată de diversitatea speciilor de ciuperci și interacțiunile dintre acestea. Relația funcțională dintre arbori și speciile de ciuperci micorizante determină și nivelul biodiversității celor două grupe de organisme (Gange et al., 1990). Scăderea populațiilor de ciuperci declanșează o scădere a diversității în cadrul comunităților de plante ce le adăpostesc.

#### Cum se modifică în timp comunitățile de ciuperci?

Ipoteza de lucru de la care se pornește este cea a existenței unui cumul de specii care este schimbat în timp, pe măsură ce condițiile din habitat se modifică (Zobel, 1992).

Sunt câteva aspecte de care trebuie să se țină seama: comunitățile saprotrofe manifestă un model succesional diferit, ca și strategii diferite de supraviețuire în comparație cu acele comunități micorizante sau patogene. Pentru cele din urmă, modelul succesional depinde de al gazdei. Patogenii acționează ca factori de debilitare, castrare sau de omorâre pentru plante astfel încât, îndepărtând o specie dominantă de arbori dintr-o biocenoză forestieră, determină o direcție succesională diferită cum s-a întâmplat în cazul ulmilor îmbolnăviți cu *Ophiostoma ulmi* și *Ophiostoma nova-ulmi*, a speciilor de *Castanea* (*C. dentata* în America și *C. sativa* în Europa) atacate de *Cryphonectria parasitica*.

Comunitățile de ciuperci micorizante se schimbă continuu în timp după cum se constată din modificarea spectrelor de specii (Keizer&Arnolds, 1994). Cu toate acestea, distribuția carporilor nu reflectă distribuția miceliilor în sol (Schmidt, 1999). Tentativele mai vechi de a caracteriza succesionile de ciuperci micorizante în baza teoriei lui Grime (1979) împărțind speciile în specii de stadii timpurii și de stadii târzii, pioniere și de strategii K, s-au dovedit a fi cel puțin incomplete deoarece s-a constatat coexistența speciilor de stadii timpurii cu speciile de stadii târzii în cadrul aceluiași arboret. Fenomenul pare a fi determinat de perturbări la nivelul habitatului cum ar fi utilizarea îngrășămintelor, poluarea, tasarea solului. Modelul succesional se modifică sub presiunea factorilor de mediu în mai mare măsură decât din cauze legate de fiziologia arborilor (Jumpponen et al., 1999). Fiind organisme versatile, ciupercile își schimbă strategiile de supraviețuire sub presiunea mediului.

Studii numeroase au fost dedicate succesionilor saprotrofe definite ca schimburi direcționate în compoziția, abundența relativă și modelul spațial al speciilor ce compun comunitatea fungică (Frankland, 1992). Termenul de succesiune în studiul acestor comunități trebuie raportat la două aspecte: succesionile degradative ce duc la epuizarea substratului de degradare și succesionile serice care depind de tipul de ecosistem ce include respectivele comunități. Un substrat este alcătuit fie dintr-

o singură resursă, fie dintr-un complex de resurse ce adăpostesc bresle diferite de descompunători. Epuizarea substratului (natural sau artefact uman) se face secvențial de bresle de degradatori dintre care cei ce colonizează în stadii timpurii, exploatează substrat bogate, iar cei de stadii avansate de degradare, substrat tot mai sărăcite în nutrienți.

## 2. Concluzii

Frecvent, subsisteme de comunități fungice sunt tratate ca și sisteme autonome. Este greu de acceptat ideea comparării unor lucruri atât de diferite cum sunt comunitățile de ciuperci micorizante și cele coprofile: sunt scări de raportare diferite, strategii diferite de obținere a nutrienților și energiei, pozițiile funcționale în cadrul ecosistemului sunt diferite. Astfel ne întoarcem la întrebarea care a fost enunțată la începutul lucrării: ce este comunitatea fungică? Cu toate acestea, rămâne un instrument de lucru util, grevat încă de mult empirism, în domeniul aplicative somate aduce niște soluții în probleme grave ca declinul pădurilor, consecințele schimbărilor climatice globale, conservarea biodiversității.

## 3. BIBLIOGRAFIE

- Arnolds, E., 1988. *Status and classification of fungal communities*. in J. J. Barkman and K. V. Sykora (eds). *Dependent Plant Communities* SPB Publish. The Hague, Netherlands.
- Astapenko, V. V., 1989. "What are mycocoenosis, phytocoenosis and biocoenosis in terms of systemic approach". *Mykol&Fitopatol* 6(23):505-509.
- Chesson, P. L., 1986. *Environmental variability and the coexistence of species*. in: Diamond, J., Case, T.J. (eds.) *Community Ecology*. Harper&Row, New York, pp 207-225.
- Clements, F. E., Shelford, V. E., 1939. "Bioecology" Wiley, New York.
- Cooke, R. C., Rayner, A. D. M., 1984. *The ecology of saprophytic Fungi*. Longmans: London.
- Cragg, J. B., 1953. Book review of L. L. Dice "Natural Communities" *Bull. Inst. Biol.* 1; 3.
- Culver, D. L., 1992. *Introduction to the theory of species interactions*. in Wicklow, D.T., Carroll, G.C., "The Fungal Community. Its Organisation and Role in the Ecosystem". M Dekker, New York, pp459-479.
- Darimont, F., 1973. Recherches mycosociologiques dans les forêts de Haute-Belgique. Essai sur les fondements de la sociologie des champignons. *Inst. R. Sci. Nat. Belg. Mem.* 170:1-220.
- Dobranik, J. K., Zak, C. J., 1999. A microtiter plate procedure for evaluating fungal functional diversity. *Mycologia* 91(5):756-765.
- Doniță, N., Purcelean, St., Ceianu, I., Beldie, A., 1978. *Ecologie Forestieră*. Ed. Ceres, București.
- Ellis, E., Chaud, J., 1989. Here be fungi. *Grampian speleol. Group. Bull* 1(2):14-19.
- Fodor, E., 1996. *Cercetare asupra macromicetelor saprofite din filoplanul și litiera unor specii de stejari (Quercus pedunculiflora, Q. cerris și Q. robur) la stațiunea Bărăganu (jud. Ialomița) și în pădurea Buriașu (O. S. Vlăsia. S. A. I.)*. Teză de doctorat ASAS-București.
- Fodor, E., 1997. Mycelial foraging strategies in the litter of *Quercus cerris*. *Anal. Univ. Oradea* (în curs de publicare).
- Frankland, J. C., 1992. *Mecanisms in Fungal Succession*. Wicklow, D.T., Carroll, G.C., "The Fungal Community. Its Organisation and Role in the Ecosystem". M Dekker, New York.
- Gams, W., 1992. *The analysis of communities of saprophytic microfungi with special reference to soil fungi*. In Winterhoff, W. (ed). *Fungi in Vegetation Science*. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands: 183-223.
- Gauge, A. C., Brown, V. K., Farmer, L. M., 1990. A test of mycorrhizal benefit in an early successional plant community. *New. Phytol* 115:85-91.
- Giarlanda, M., Ioverano, D., Bianco, C., Luppi-Mosca, A. M., 1997. Two foliose lichens as microfungus ecological niches. *Mycologia* 89(4):531-536.
- Gochenaour, S. E., 1981. *Response of soil fungal communities to disturbance*. in Wicklow, D.T., Carroll, G.C., "The Fungal Community. Its Organisation and Role in the Ecosystem". M Dekker, New York.
- Grime, J. P., 1979. *Plant strategies and vegetation processes*. Wiley. Chichester.
- Gubb, P. J., 1986. *Problem posed by sparse and patchily distributed species in species rich plant communities*. In Diamond, I., Case, T. I. (eds). "Community ecology." Harper&Row, New York.
- Hawksworth, D. L., 1997. Fungi and international biodiversity initiatives. *Biodiv. Conserv.* 6:661-668.
- Herrera, J., Kramer, Ch. L., Reichman, O.J., 1997. Patterns of fungal communities that inhabit rodent food stores: effect of substrate and infection time. *Mycologia* 89(6):846-857.
- Holmer, L., Stenlid, J., 1997. Competitive hierarchies of wood decomposing basidiomycetes in artificial system based on variable inoculum sizes. *Oikos* 79:77-84.
- Jumpponen, A., Trappe, J. M., Czars, E., 1999. Ectomycorrhizal fungi in Lyman Lake Basin: a comparison between primary and secondary successional sites. *Mycologia* 91(4): 575-582.
- Keddy, P. A., 1994. Applications of the Heizprung-Russel star chart to ecology: reflections on the 21th birthday of Geographical Ecology. *TREE* 9(6):291-234.
- Keizer, J.P., Arnolds, E., 1994. Succession of

ectomycorrhizal fungi in roadside verges planted with oak (*Quercus robur* L.) in Drenthe, The Netherlands. *Mycorrhiza* 4(4):147-159.

Kjäller, A., Struwe, S., 1992. *Functional Groups of Microfungi in Decomposition*. in Wicklow, D.T., Carroll, G.C., "The Fungal Community. Its Organisation and Role in the Ecosystem". M Dekker, New York.

Kuehn, K. A., Koehn, R. D., 1988. A mycofloral survey of an artesian community within the Edwards aquifer of central Texas. *Mycologia* 80 (5):646-652.

Lockwood, I. L., 1992. *Exploitation Competition*. in Wicklow, D.T., Carroll, G.C., "The Fungal Community. Its Organisation and Role in the Ecosystem". M Dekker, New York.

Lussenkop, J., 1981. *Analysis of Microfungal component communities*. In Wicklow, D.T., Carroll, G.C., "The Fungal Community. Its Organisation and Role in the Ecosystem". M Dekker, New York.

May, R. M., 1973. *Stability and complexity in model ecosystems*. Princeton, University Press, Princeton, N. J.

Maarel, van der E., 1988. Species diversity in plant communities in relation to structure and dynamics. In During, H. J., Werger, J.A., Willems, J.H.(eds.) "Diversity and pattern in plant communities" SPB Academic Publishing, The Hague, The Netherlands.

Petrini, O., Holm, V., Dreyfus, M. M., 1990. An analysis of fungal communities isolated from fruticose lichens. *Mycologia* 81.

Pitknen, S., 1997. Correlation between stand structure and ground vegetation: an analytical approach. *Plant. Ecol.* 131:109-126.

Ponge, J. F., 1990: Ecological study of a forest humus by observing a small volume: I. Penetration of pine litter by mycorrhizal fungi. *Eur. J. For. Path* 20:290-303.

Schmidt, I. P., 1999. Macrofungal diversity of a temperate oak forest: a test of species richness estimates. *Can. J. Bot.* 77(7):1014-1027.

Seifert, R. P., 1981. *Applications of mycological*

*Data Base to Principles and Concepts of Population and Community Ecology* in Wicklow, D.T., Carroll, G.C., "The Fungal Community. Its Organisation and Role in the Ecosystem". M Dekker, New York.

Soran, V., Puia, I., Puia, I. C., Maior, C., Ardelean, A., 1999. "Elemente de ecologie umană". Ed. V. Goldiş, Arad.

States, J. C., 1981. *Useful criteria in the description of Fungal Communities*. in Wicklow, D.T., Carroll, G.C., "The Fungal Community. Its Organisation and Role in the Ecosystem". M Dekker, New York.

Summerbell, R. C., 1989. Microfungi associated with the mycorrhizal mantle and adjacent microhabitats within the rhizosphere of black spruce. *Can. J. Bot.* 67:1085-1095.

Swift, J., 1984. *Microbial diversity and decomposer niches* in. Kly. M. J., Reddy A. (eds). "Current Perspectives in Microbial Ecology". Am. Soc. Microbiol., Washington DC.

Villeneuve, N., Grandtner, M. M., Fortin, A., 1988. Frequency and diversity of ectomycorrhizal and saprophytic macrofungi in the Laurentide Mountains of Quebec. *Can. J. Bot.* 67: 2616-2629.

Zarnea, G., 1994. *Tratat de Microbiologie generală 5. Bazele teoretice ale ecologiei microorganismelor. Microorganismele și mediile lor naturale*. Ed. Acad. Rom. - București.

Zobel, M., 1992. Plant coexistence - the role of historical, evolutionary and ecological factors. *Oikos* 65: 314-320.

Whittakes, R.H., 1972. Evolution measurement of species diversity. *Taxon* 21:213-251.

Wicklow, D. T., 1981. *The Coprophilous Fungal Community: A mycological system for Examining Ecological Ideas*. in Wicklow, D.T., Carroll, G.C., "The Fungal Community. Its Organisation and Role in the Ecosystem". M Dekker, New York.

Worrall, J. J., Anagnost, S. E., Zobel, R. A., 1997. Comparison of wood decay diverse lignicolous fungi. *Mycologia* 89(2): 199-219.

---

#### What is the fungal community ?

(Actual condition of an ambiguous concept)

Abstract

Fungal community is still a loose concept: the analysis of structure, function, evolution, dynamics is hindered by the inconsistency of community concept. Fungal communities are subordinated to higher level biological systems and comprise functional subsystems, namely, guilds. The large body of theories, hypotheses originating from plant and fungal ecology is presented as an attempt to clarify some aspects as community spatial limits, community types, species co-existence and species interaction. Some major differences with plant communities are presented.

**Key words:** fungal community, diversity, structure, species co-existence.



## Considerații privind reconstrucția ecologică a pădurilor din Lunca Dunării

### Introducere

Cercetările întreprinse între anii 1982-1983, deci la circa 15 ani după îndiguire, au condus la concluzia că în perioada respectivă, regimul hidrologic al Dunării a suferit modificări importante (Dănescu Fl., Nicolae C., Coroș Al., 1992-1993). Ca urmare a frecvenței mai mari a anilor secetoși, din perioada menționată, s-au produs dezechilibre importante asupra stării de vegetație a culturilor de sălcii și ploi selecționați: Dificultăți semnificative au fost semnalate în special în culturile de ploi, de toate vârstele, situate pe terenuri cu cote înalte (peste 8,0 - 8,5 hidrograde) din sectorul Luncii Dunării dintre Cernavodă și Corabia. Ca o consecință a acestor modificări, în ultimul timp s-a ajuns la concluzia că în zona respectivă, în afara culturilor de ploi euramericani, este oportun să se introducă și alte specii, de foioase tari, considerate tolerabile la inundații de scurtă durată, cum sunt: stajarul pedunculat (*Quercus robur*), stejarul brumăriu (*Quercus pedunculiforma*), velnișul (*Ulmus laevis*), frasinul comun (*Fraxinus excelsior*), frasinul pufos (*Fraxinus holotricha*), nucul negru (*Juglans nigra*), platanul (*Platanus occidentalis*), glădița (*Gladitschia triacanthos*) și salcâmul (*Robinia pseudacacia*) (ultima specie numai pe terenuri cu cote înalte de peste 8,5 hidrograde și cu soluri cu textura predominant nisipoasă).

Unele recomandări în acest sens au fost prevăzute în normele tehnice privind: „Cultura și protecția plopilor și sălciilor“, elaborate în anul 1993 (Iliescu Maria, Benea V., Nicolae C.).

Totuși pentru a stabili cu mai multă siguranță oportunitatea introducerii speciilor de mai sus și a altora, este necesar, în primul rând, ca să fie analizată și cunoscută mai în detaliu evoluția regimului hidrologic al Dunării. De asemenea, luând în considerare și faptul că recomandările referitoare la introducerea speciilor de foioase tari menționate, s-au făcut numai pe baza unor observații privind evoluția și productivitatea acestora, este necesar ca în continuare să se dezvolte și cercetările referitoare atât la tehnologiile de cultură a acestor specii, cât și în ceea ce privește condițiile pedo-hidrologice în

Ing. Nicolae COSTICĂ  
Dr. ing. Constantin ROȘU  
Institutul de Cercetări și Amenajări  
Silvice, București  
Ing. Dan DUMITRESCU  
Direcția Silvică București

care urmează să fie introduse speciile respective.

În cele ce urmează, se prezintă unele aspecte privind răspândirea și comportarea unor specii în zona inundabilă a Dunării.

Rezultatele se bazează în principal pe observații proprii de teren și prelucrări de laborator efectuate în mai multe etape, cât și pe informații documentare.

### Rezultate și discuții

#### 1. Comportarea unor culturi de specii de foioase tari în zonele inundabile din Lunca Dunării, înainte de îndiguire.

Cele mai importante studii în acest sens au fost făcute de Clonaru Al. (1967), în perioada 1956 - 1967, adică înainte de îndiguire sau în cursul perioadei de îndiguire. Au fost analizate o seamă de culturi de stejari, frasin de Pennsylvania, arțar american, salcâm ș.a. Pe baza rezultatelor obținute s-a ajuns la concluzia că, atât în ceea ce privește rezistența speciilor respective la inundații, cât și în ceea ce privește producția de masă lemnoasă realizată, introducerea acestor specii nu este oportună. În plus, se menționează faptul că unele din speciile de mai sus nu realizează sortimente valoroase de lemn cum este cazul frasinului de Pennsylvania, arțarului american ș.a. În ceea ce privește salcâmul, se arată că „introducerea acestuia în zona inundabilă a Dunării ar fi o greșeală“.

În schimb Pașcovschi S. și Leandru V. (1958), semnalează și ei apariția uneori destul de frecvent, a stejarului pedunculat și stejarului brumăriu și a vânjului, în unele stațiuni din Lunca Dunării.

Pe baza cercetărilor efectuate de Biallovici P. (1957), în Iugoslavia, se ajunge la concluzia că platanul este o specie rezistentă la inundații de scurtă durată în zona inundabilă a Dunării, iar Roșu C., (1997) arată că în Delta Dunării (în incintele îndiguite) platanul se comportă bine, până la vârsta de 30-35 de ani, în condiții staționale cu soluri aluviale, nisipo-lutoase, relativ sărace în substanțe nutritive.

Luând în considerare însă faptul că, după îndiguire, regimul hidrologic al Dunării a suferit modi-

ficări importante, provocate de perioadele de ani secetoși și foarte secetoși ce au avut loc în intervalul de timp 1988-1995, considerăm, totuși, că în condițiile hidrologice actuale, specifice regimului îndiguit, problema introducerii foioaselor tari pe terenurile cu cote înalte (peste 7,5 - 8,0 hidrograde) trebuie reanalizată și aprofundată.

## 2. Comportarea unor arborete de specii de foioase tari în zonele inundabile din Lunca Dunării, după îndiguire

Întrucât până în prezent nu s-au efectuat cercetări aprofundate în acest domeniu, la stabilirea speciilor de foioase tari indicate a fi introduse s-au avut în vedere, după cum s-a menționat, numai observațiile sumare făcute asupra unor astfel de arborete. Arboretele respective s-au instalat, fie pe cale naturală, fie prin plantații, în decursul timpului în raza a diferite ocoale silvice (tabelul 1).

Tabel 1  
Caracteristici ale unor arborete din specii de foioase tari, identificate în sectorul mijlociu al Luncii Dunării

specia	localizare			caracteristici staționale		caracteristici ale arboretelor					proveniența, starea de vegetație, regenerare
	ocoul silvic	U.P. u.a.	șanctul	configurația terenului	cota (hdg)	compoziția	consistența schelei	vârsta (ani)	diametrul mediu (cm)	îălțime medie (m)	
stejar pedunculat	Alexandria și Fetești		Lunca Dunării și Balta Ialomiței	grinduri înalte și foarte înalte	peste 8,5	stejar pedunculat și specii amestec	(rezerve) 0,5-0,7	60-80	80-120	22-23	proveniență din silvicioasă, starea de vegetație +/- activă; printre rezerve s-au instalat specii de amestec, plop alb și arbuști
	Giurgiu	III 95 A	Ostrovul Long	grind mijlociu înalt	7,8-8,2	stejar brumăriu (rezerve)	0,3-0,4	120-160	80-120	21-24	proveniență din silvicioasă, starea de vegetație +/- activă; printre rezerve s-au instalat specii de amestec, plop alb și arbuști
stejar brumăriu	Mitreni	II 33 C	Paraschiva	grind înalt	8,5-8,7	stejar brumăriu (rezerve)	0,5-0,6	60-70	30-35	22	proveniență din silvicioasă, starea de vegetație +/- activă; cea mai reprezentativă specie de amestec instalată este frasinul
	Călărași		Musaid	grind înalt	8,0-8,2	stejar brumăriu și frasin	0,6	45	28	20-21	proveniență din plantații; vegetație activă; s-au instalat în special arbuști
	Fetești	XI	Capidava	grind mijlociu înalt	7,8-8,0	stejar brumăriu cultură pură	0,7	45	26	20	proveniență din plantații (1952 sau 1953); vegetație activă; s-au instalat în special arbuști
frasin comun	Mitreni	II 32 B	Paraschiva	grind mijlociu înalt	7,8-8,0	frasin cultură pură	0,6-0,7	45-50	30-35	23	plantația a suferit rupturi de vânt foarte puternice; există și rezerve de stejar brumăriu și regenerare potențială de frasin
	Călărași		Musaid	grind mijlociu înalt	7,8-8,0	frasin cultură pură	0,7	45	30-35	23	plantație; densitate abundentă de frasin cu vârste între 1-5 ani și arbuști
nuc negru	Giurgiu		Malu (canton)	grind foarte înalt	8,7-9,0	nuc negru cultură pură	0,7	55	33	32	plantație lângă un cordon silvic (în prezent demolat). Sub masiv și în apropiere s-a instalat scurmuș cu vârste între 1-5 ani
	Giurgiu		Malu	grind foarte înalt	8,5-9,0	nuc negru cultură pură	0,9; sceme diferite	21	19	18	plantație experimentată schemele 4x1,5m; 3,3x2m; 3x3m; 3x2m; la vârsta de 11 și 16 ani a fost parcurs cu ramuri selective
plăcuți	Giurgiu		Malu (canton)	grind foarte înalt	8,8-9,0	plăcuți cultură pură	afirmativ	54	36	27	plantație cu altitudine în jurul unui cordon silvic (pet. 8)

Din analiza datelor respective se constată, că de regulă arboretele prezentate, care sunt restrânse ca suprafață, sunt localizate numai pe terenuri înalte sau grinduri de mal, cu cote între 7,8 - 9,0 hidrograde. Acest lucru scoate în evidență faptul că speciile respective au fost totuși sensibile față de inundațiile ce au avut loc pe terenurile situate în afara cotelor menționate.

*Stejarul pedunculat* a fost identificat sub formă de rezerve în diverse puncte pe terenurile înalte sau pe grinduri de mal cu soluri în general ușoare, în raza ocoalelor silvice Turnu Măgurele, Alexandria și Fetești („Balta Ialomiței“).

*Stejarul brumăriu* a fost identificat în raza ocoalelor silvice Giurgiu, Mitreni, Călărași și Fetești, situate pe cursul mijlociu al Dunării. Au fost instalate atât pe cale naturală, cât și prin plantații (executate în anii 1954 - 1955).

Arboretele provenite pe cale naturală, din ocoalele silvice Mitreni și Giurgiu, au aspect de rezerve rămase (probabil) din vechile păduri exploatate în crâng. Cu timpul printre rezerve s-au instalat și alte specii de foioase, mai rezistente la inundații, cum sunt: frasinul comun, frasinul de Pennsylvania, vânjul, plopul alb, salcia, precum și arbuști specifici zonei. În ceea ce privește arboretele de stejar brumăriu, provenite din plantații, din cadrul ocoalelor silvice Călărași și Fetești, în prezent în vârstă de 45-50 de ani, s-a constatat că acestea s-au dezvoltat corespunzător, înregistrând diametre între 26-28 cm și înălțimi între 20-22 m. Considerăm că nu ar fi lipsit de interes faptul că în cursul cercetărilor ce urmează a se efectua să se stabilească comparativ dimensiunile și volumele rea-

lizate de aceste arborete față de cele situate pe terasele învecinate, din zona de silvostepă.

*Frasinul comun* a fost identificat în două suprafețe (restrânse) situate în imediata apropiere de arboretele de stejar brumăriu în raza ocoalelor silvice Călărași și Mitreni. Ambele arborete au vârste în jur de 45-50 de ani și prezintă stare de vegetație mai bună decât cele de stejar brumăriu. În aceste arborete s-a constatat o regenerare abundentă din sămânță, atât sub masiv, cât și în afara acestuia, pe suprafețe destul de mari.

Starea de vegetație bună și vigoarea mare de regenerare pe cale naturală a frasinului (care în ultima perioadă a fost favorizată și de lipsa de inundații la cote mai înalte) oferă indicii că pe terenurile cu cote de peste 7,5 - 8,0 hidrograde, acesta poate fi introdus în viitor cu destul succes în zona Luncii Dunării.

*Nucul negru* a fost identificat în două culturi apropiate, în raza Ocolului silvic Giurgiu la punctul Malu (tabelul 1). Una din culturi se prezintă sub formă de masiv instalat în jurul unui vechi sediu de canton silvic (desființat din cauza inundațiilor), situat la cota de 8,8 hidrograde. La vârsta de 54 de ani, nucul negru a realizat diametre medii de 36 cm și înălțimi de 27 m, trunchiuri bine elagate și individualizate până la înălțimea de 15-18 m. A doua cultură este situată în apropiere cu cea de mai sus, tot pe teren înalt (în jurul a 8,5 hidrograde). A fost instalată de către Ocolul silvic Giurgiu, împreună cu ICAS în anul 1982, în scop experimental, în cadrul temei de cercetare nr. 2.4 B.a.(S)/1985 privind „Cultura nucilor (comun și negru) pentru producerea de furnire estetice“ (Nicolae C., Benea V., Nedeia P., 1985).

Ținând seama de cele de mai sus considerăm că introducerea nucului negru pe terenurile cu cote de peste 8,5 hidrograde în zona dig-mal din Lunca Dunării este indicată; este necesar totuși ca și în cazul acestei specii să se inițieze cercetări referitoare, atât la calitățile tehnologice ale lemnului produs în astfel de condiții, cât și asupra tehnologiilor de cultură.

*Salcâmul* până în anul 1994 (1995), a fost practic exclus din culturile din zona dig-mal a Luncii Dunării. Începând însă cu anul 1995, ocolul silvic Fetești a fost printre primele unități care a introdus salcâmul în zona respectivă. Din unele informații verbale primite de la ing. Nicolau (ocolul silvic Fetești) a rezultat că plantațiile de salcâm executate pe terenuri cu cote mai mici de 7,5 hidrograde au

fost afectate de inundațiile din anii 1999 și 2000. De altfel, după datele hidrologice specifice postului hidrometric Cernavodă, care sunt valabile și pentru Ocolul silvic Fetești, pe terenurile cu cote de 7,0 hidrograde, inundațiile au avut, în sezonul de vegetație, o durată continuă de 71 de zile în anul 1999 și 50 de zile în anul 2000. La cote ale terenurilor de 8 hidrograde durata inundațiilor a fost de 41 de zile în anul 1999 și de 31 de zile în anul 2000. Apare necesar, deci, ca la plantarea salcâmului în zona inundabilă a Dunării să se respecte cu strictețe cotele de teren minime indicate pentru cultivarea acestei specii (de 8,0 - 8,5 hidrograde).

### 3. *Recomandări privind introducerea speciilor de foioase tari și plop în zona dig - mal din Lunca Dunării*

Referitor la introducerea unor specii forestiere în spațiul geografic al Luncii Dunării se fac următoarele recomandări provizorii:

- stejarul pedunculat va fi introdus de preferință în ocoalele silvice situate în sectorul dintre Fetești și Corabia; stejarul brumăriu va fi introdus în unitățile silvice dintre Fetești și Giurgiu, zonă care corespunde cu silvostepa de terasă;

- nucul negru, glădița și salcâmul vor fi plantate în unitățile silvice dintre Fetești și Alexandria (în această zonă va fi introdus cu titlu experimental și platanul);

- frasinul comun va fi plantat în toată zona admisă, respectiv de la Fetești până la Corabia;

În ceea ce privește repartizarea speciilor în funcție de bonitatea stațiunilor și cotele de teren se vor avea în vedere următoarele:

- pe terenurile cu cote între 7,5-8,5 hidrograde, în stațiuni de bonitate superioară, se vor introduce, în mod prioritar plop de mare productivitate din clonele I-214, Sacrau 79, I-45/51 și I-69/55; în mod opțional se pot introduce și specii de esență tare ca stejarul (pedunculat sau brumăriu, după caz), nucul negru, frasinul, platanul, ulmul, plopul alb și plopul cenușiu.

- pe terenurile cu cote de peste 8,5 hidrograde, în stațiuni de bonitate superioară și mijlocii se vor introduce toate speciile de foioase tari menționate mai sus; în stațiunile de bonitate mijlocie-inferioară și inferioară, pe lângă speciile de mai sus se vor introduce cu prioritate salcâmul și glădița.

În zona indicată pentru plop euramericani, respectiv între 6,5 (6,3) - 7,5 (8,0) hidrograde, în

stațiunile de bonitate mijlocie - inferioară și inferioară se vor introduce și plop indigeni selecționați (plop alb și negru), precum și cultivari de plop euramericani (aclimatizați) ca: Regenerata, Marilandica, Seratina.

În toată zona inundabilă din Lunca Dunării, acolo unde, fie pe cale naturală, fie prin lucrări de ajutorare a regenerărilor naturale, s-au instalat renisuri de salcie și plop indigen (negru sau alb), (s-au chiar specii de foioase tari), acestea vor fi protejate, îngrijite și conduse până la exploatabilitate.

Ca material de plantare se vor folosi numai puieți din clasele I și a II-a de calitate. În nici un caz nu se vor practica semănături directe cu ghindă.

În cazul tuturor culturilor, terenul va fi pregătit pe toată suprafața.

În ceea ce privește schemele de plantare pentru stejari, frasini, ulm, salcâm, glădiță, se recomandă aceleași scheme ca în zonele de câmpie, iar pentru nucul negru și platan (arborete pure) se recomandă schemele 4x3, 3x3 sau 3x2 m, pentru a putea fi întreținute mai ușor.

Pentru întreținerea culturilor este indicat să se practice, după posibilități, pe scară cât mai mare, culturile agricole intercalate.

Reușita acțiunii de introducere a speciilor de foioase tari, depinde în foarte mare măsură și de stabilirea corectă a cotelor terenurilor exprimate în hidrograde. Acest lucru se poate realiza prin măsurători sau prin marcarea (cu vopsea) pe arbori a nivelului apelor în timpul viiturilor și stabilirea cotelor pe baza tabelelor elaborate în acest scop (Roșu C., Nicolae C., 1997).

### Concluzii

1. În perioada anterioară îndiguirilor, nu se putea pune problema introducerii unor specii de foioase tari în zona inundabilă a Dunării pe suprafețe însemnate. După îndiguire, însă, ca urmare a unor modificări esențiale ale regimului hidrologic și apariției unor perioade prelungite și frecvente cu ani secetoși, introducerea de foioase tari, pe terenuri cu cote înalte și foarte înalte (de peste 7,5 hidrograde la ocoalele silvice Fetești, Călărași, Mitreni și

Giurgiu și peste 8,0 hidrograde la ocoalele silvice Cernavodă, Alexandria, Turnu Măgurele și Corabia) a devenit posibilă și necesară.

2. Dintre speciile indicate a fi introduse, care s-au dovedit tolerabile la eventuale inundații de scurtă durată, se menționează: stejarul pedunculat, stejarul brumăriu, frasinul comun și frasinul pufos, nucul-negru, platanul, ulmul, vânjul, plopul alb, glădița, salcâmul (această specie numai pe terenuri cu cote înalte, peste 8,0 - 8,5 hidrograde, cu soluri cu textură predominant nisipoasă).

3. Pentru ca acțiunea de introducere a speciilor de foioase tari, în zona inundabilă, să fie asigurată, este strict necesar ca la amplasarea acestora în spațiu să se respecte cu strictețe cotele de teren (exprimate în hidrograde) indicate pentru fiecare specie. Acestea trebuie determinate cu precizia necesară (și nu „aproximație“, ca până în prezent) pentru a evita unele evenimente nedorite produse de inundații.

4. În ceea ce privește specificul ecologic stațional, precum și unele aspecte silviculturale, este necesar să se dezvolte cercetările referitoare la: evoluția regimului hidrologic al apelor de inundații; tehnologiile de instalare și de îngrijire a culturilor; productivitatea arboretelor și evoluția stării de sănătate a acestora; caracteristicile tehnologice ale lemnului produs.

### BIBLIOGRAFIE

Biallo vici, P., 1957: *Scala ustojivosti drevessnin I kustarnicovih porod c zoplenin*, din Botanic Jurnal, SSSR, 42, nr. 5.

Clonaru, Al., 1967: *Cultura plopului și salciei în Lunca Dunării*. Ed. Agrosilvică.

Coroș, Al., Nicolae, C., Dănescu, Fl., 1993: *Cercetări privind tehnologii de cultură a plopilor euramericani în regim hidrologic oscilant din Lunca Dunării și luncile râurilor interioare*. Referat științific parțial, tema nr. 4.2, I.C.A.S.

Dănescu, Fl., Nicolae, C., și colab., 1992: *Cercetări privind tehnologii de cultură a plopilor euramericani în regim hidrologic oscilant din Lunca Dunării și luncile râurilor interioare*. Referat științific parțial, tema nr. 4.1, R.A.

Iliescu, M., Benea, V., Nicolae, C., 1983: *Norme tehnice privind cultura plopilor și sălciiilor*. I.C.A.S.

Nicolae, C., Benea, V., Nedea, P., și colab., 1983: *Selecția și cultura foioaselor pentru bfinerea de furnire estetice (nuc comun, nuc negru și anin*

negru). Referat științific final, tema nr. 2.4.B.a(S), 1985, I.C.A.S.

Pascovschi, S., Leandru, V., 1958: *Tipuri de păduri din România*. Ed. Agrosilvică de Stat.

Popescu-Zeletin, I., 1967: *Vegetația forestieră din Lunca și Delta Dunării*. Limnologia Sectorului Românesc al Dunării. Ed. Academiei Române.

Roșu, C., Nicolae, C., 1997: *Tabele privind stabilirea cotelor de teren exprimate de hidrograde, în*

*diverse puncte din Lunca și Delta Dunării, cu ajutorul cotelor apelor de inundație și a înălțimii urmei lăsate după retragerea apelor sau în timpul inundațiilor*. Referat științific final I.C.A.S.

Roșu, C., și colab., 1997: *Cercetări privind stațiunile din Lunca și Delta Dunării și a luncilor râurilor interioare, în vederea stabilirii compozițiilor de regenerare a produselor*. Referat științific final, tema nr. 6 R.A., I.C.A.S.

---

### The ecological reconstruction of the Danube River Meadow forests

#### Abstract

The present specific of the hydrological regime of the Danube River Meadow especially in the upstream sector of Hârșova - Cernavodă permits the introduction of the forest species of strong essence (oak, ash, tree, elm, acacia) over hydrograde of 7,5. With this purpose is however necessary the proper site survey of the ground the determination of the favourable zones for the cropping of the respective species.

*Keywords: hydrological regim, forest species, oak, ash, tree, elm, acacia.*

## Stațiunea de cercetări silvice Snagov

Uitată după anul 1975 de toți cei care au lucrat de-a lungul timpului în acest așezământ, pe vremuri de mare prestigiu, este astăzi un canton silvic obișnuit, gestionat de Ocolul silvic Snagov. Atât că, în vechiul sediu, Regia Națională a Pădurilor a amenajat în anii din urmă o casă de oaspeți a silviculturii cu dotări moderne.

Înființată în anul 1946 de prof. C. C. Georgescu, într-un arboret de șleau normal de câmpie, prin strădania celui mai strălucit botanist din rândul silvicultorilor dr. doc. Alexandru Beldie, a fost creată Grădina Dendrologică Tâncăbești. Sediul stațiunii a fost clădirea pe care am amintit-o, construită de fostul ocol silvic Țigănești, al cărui șef a fost harnicul inginer silvic Bebe Mateescu.

De reținut faptul că ocolul a fost al Facultății de Silvicultură din Școala Politehnică „Regele Carol al II-lea București”, implicit și stațiunea a fost inițial tot a facultății.

Acest patrimoniu a fost atribuit de către Casa Autonomă a Pădurilor Statului pentru practica studenților de la Facultatea de Silvicultură București.

Primul angajat al stațiunii a fost tehnicianul horticol Theodor Cocalcu, care sub îndrumarea catedrei de botanică a facultății a întemeiat un parc dendrologic de învidiat și astăzi.

Au fost introduse în parc specii exotice de arbori și arbuști din toată lumea (America, Asia și alte zone); organizate pe familii, genuri și specii, toate etichetate cu plăci emailate. O carte vie a florei exotice aduse din colțuri îndepărtate ale lumii.

Scopul acestei inițiative a fost mai întâi cunoașterea apoi aclimatizarea și nu în ultimul rând îmbogățirea florei dendrologice a pădurilor noastre cu specii noi. Parțial, acest deziderat s-a realizat. De notorietate sunt stejarii: *Quercus rubra*, *Q. alba*, *Q. carpcarpa*, *Q. macranthera*, *Q. stellaria*.

S-au comportat bine *Phellodendrom amurense* (arbore de plută), *Liriodendrom tulipifera*, *Tzuga canadensis*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Taxodium dysticum*, *Pinus contorta* și alte multe specii.

Dintre cercetătorii renumiți care s-au ocupat de Parcul Dendrologic Snagov amintim pe: dr. ing. Ștefan Purcelean, primul șef de stațiune între anii 1952-1957, urmat de ing. Constantin Huluiță, 1957-1974, care a inițiat și finalizat un proiect de modernizare. A fost construită o centrală termică de mare capacitate, au fost forate puțuri de adâncime și a fost rezolvată alimentarea cu apă potabilă a tuturor obiectivelor din platformă, s-au construit laboratoare, sere, casă de vegetație și locuințe pentru salariați.

Definitiv este construcția unui laborator cu câmp experimental pentru lucrări cu radionuclizi și a unei instalații de iradiere a materialelor biologice cu cobalt -60 (23 Curie). A fost proiectat și executat parțial un

câmp de iradiere cu cesiu -137.

Pe vremea când ing. Constantin Huluiță a fost șeful stațiunii au fost inițiate multe cercetări cu radionuclizi, după cum urmează:

- Circulația sevei la arborii de stejar pedunculat afectați de uscări în coroană, folosind potasiu -42 și rubidiu -89.

- Nutriția minerală la plopii euramericani, răchite, gorun, salcâm, duglas verde, cu fosfor -32, sulf -35 și azot -15.

- Efecte somatice și genetice ale iradierilor interne cu argint -11-, cobalt -60 și cesiu -134, prin injectări de soluții radioactive, în rădăcinile principale ale arborilor sau în mediul de nutriție la puieți. Aceste experimente s-au efectuat la: stejar pedunculat, tei argintiu, frasin comun, carpen, pin silvestru și pin negru.

În perioada când experimentările s-au desfășurat în liniște au fost obținute rezultate remarcabile, multe inedite, care au fost publicate în țară și în străinătate la timpul respectiv.

Cu toate acestea, din păcate, anul 1975 a fost nefast. Poate sesizări, reclamații, intervenții ale fostei unități agro-silvice Scroviștea vecină cu stațiunea, aceasta fiind a gospodăriei Partidului Comunist, pendinte de Comitetul Central, au dezlănțuit o anchetă la cel mai înalt nivel a securității de atunci.

Era luna aprilie 1975, când inginerul Constantin Huluiță m-a încunoștințat că persoane necunoscute au tăiat cablurile de comandă și au distrus instalația de comandă și control optic a sursei de cobalt -60 aflată într-un puț cu adâncimea de 8 m sub camera de iradiere.

Conform legislației nucleare de atunci am anunțat postul de miliție din comuna Țigănești. A urmat un întreg carusel de investigații în zonă și la mai mari distanțe pentru găsirea sursei, care era dată „dispărută”.

Au început anchete de anvergură din aprilie până în octombrie 1975, prin „selecție” răspunzători erau dr. ing. Ioan Catrina șeful unității nucleare din centrala ICAS și ing. Constantin Huluiță, șeful punctului experimental Snagov.

După căutări, sursa de cobalt -60 a fost recuperată dintr-o groapă banală alături de amplasamentul sursei, controlată de noi zilnic, dar minunea s-a produs cu ajutorul fizicianului Petrică Șandru de la Institutul de Fizică Atomică și cu „specialiștii” din garda Ceaușescu.

Pentru mine a fost clar „puțului împotriva științei românești”, erau alte interese.

Cel care a sesizat despre ce era vorba este Vasile Patilineț, atunci ministru al MEFMC, unde era și silvicultura. Sec. a ordonat ca o unitate a armatei specializată în decontaminări radioactive să identifice, să smulgă din rădăcini arborii contaminați și să-i depoziteze în forțul de la Institutul de Fizică Atomică

(IFA) Măgurele.

Operația s-a terminat, dar securiștii au antrenat secția de Radiologie de la Spitalul Fundeni și laboratorul de control al radioactivității - igiena radiațiilor de la SANEPID.

S-au efectuat investigații pe o arie mai mare, cu aparatură adecvată, dar rezultatele au fost nesemnificative, în ciuda dorințelor acuzatorilor.

Ulterior și voi mai reveni, am fost transferat să lucrez la decontaminări sub egida „Apărării Civile” sub comanda generalului Geoană, colonelului Apostolescu și locotenentului colonel Vlad, oameni de mare conduită. În comandament erau mai mulți, dar nu lipseau securiștii în persoana colonelului Lăzărescu și căpitanului Niță, precum și maiorului Iliescu de la Miliția Ilfov, care se ocupa de explozivi și substanțe toxice.

Acesta din urmă a fost permanent în spinarea noastră, iar pe mine m-a supus la fostul CNST la un test de cunoștințe în domeniu, fiind examinat în prezența sa de către prof. Mircea Oncescu și de Petrică Șandru, fizicieni la IFA.

Maiorul a rămas dezamăgit și mai ales descumpănit, recunoscând prozaic faptul că „o mână moartă a fost aruncată în curtea mea”, respectiv a lui.

După acestea, a fost numit de către miliție un nou anchetator în persoana locotenentului major Fetișteanu, un tânăr școlit de cu totul alte maniere, care cu o procuroare elevată de la tribunalul Ilfov, împreună au continuat și finalizat ancheta.

Pentru noi, cei doi inculpați, cerul s-a luminat, sesizând schimbarea constelației răului în cea a binelui.

Primul episod și cel mai greu a luat sfârșit în luna octombrie 1975, când procuratura județului Ilfov a clasat dosarul de urmărire penală, în acest caz cu totul inedit.

În anul 1977, unitatea agro-silvică Scroviștea a preluat întregul patrimoniu al Stațiunii de Cercetări Silvice Snagov, un deziderat manifestat cu mulți ani în urmă cu subtilitatea caracteristică unei entități de acest tip.

Ca urmare, respectivii au redus Stațiunea ICAS la un canton silvic cu un pădurar promovât din foștii muncitori ai stațiunii. Ani de zile totul a stagnat, lăsând întregul patrimoniu în paragină, de frica contaminărilor radioactive.

Singurele lucrări, care s-au efectuat au fost de decontaminare, sub presiunea comandamentului instituit sui-generis, menționat în primul episod.

De această dată, în acest al doilea episod, cu generozitate s-a apelat la serviciile dr. ing. Ioan Catrina, recuzat în primul episod, încredințându-i-se conducerea și executarea tuturor lucrărilor de decontaminare radioactivă în zonă, chiar cu gratulări.

O schimbare neașteptată, înțelegând eu că în probleme mari și de specialitate pe temeinic suport științific, ignoranța a cedat total. Este avatarul celor slabi la urma urmei.

În noua situație, am ajuns omul numărul unu al comandamentului agreat de securitatea celui mai iubit

fiu, originar din Scornicești.

Timp de doi ani (1978-1980), fiind și director științific al ICAS, cu echipa mea de specialiști și muncitori calificați de la institut, am reușit să aduc nivelele de radioactivitate din zonă sub nivelele internaționale.

Pentru a ajunge la această performanță am întreprins următoarele:

- Decopertarea solului din jurul arborilor contaminați radioactiv, smulși din rădăcini de tanchetele unei unități militare, la ordinul lui Vasile Patilineț. Smulgerea arborilor a fost urmată de spargerea rădăcinilor principale și răspândirea radionuclizilor în sol, dovadă a necunoașterii.

Am făcut uz de această greșeală și am procedat la adunarea pe strate a solului contaminat și recuperarea în butoaie metalice de 200 litri, controlate radiometric și transportate la fortul de deșeuri radioactive IFA Măgurele.

- În afară de cei 17 arbori contaminați radioactiv, smulși din rădăcină de unitatea specializată a armatei și duși la depozitul de deșeuri IFA, au mai rămas arbori de tei, frasin și carpen neidentificați de echipele respective.

În cunoștință de cauză, am identificat arborii respectivi, i-am doborât și i-am secționat în calupuri de 20 cm. Lemnul din fus, crăcile, ramurile și frunza le-am încărcat în butoaie de tablă de 200 litri, controlate radiometric și transportate la depozitul IFA Măgurele.

Cu peste 400 de butoaie, am eradicat zona interioară a fostei stațiuni Snagov de radioactivitate, acest loc fiind temut până mai târziu și de către personalul silvic și locuitorii din împrejurimi.

Liniștea nu s-a așezat, Regia Pădurilor cerându-mi explicații și asigurări că nu mai sunt pericole sub incidența radioactivității. Le-am dat cu tot profesionalismul și totul a mers bine.

Din păcate, după anul 1990, dr. ing. Ion Milescu cu funcție în ministerul de atunci a cedat întregul patrimoniu al fostei stațiuni ICAS Ocolului silvic Snagov.

Rămâne un act de mare nedreptate.

Oricum ICAS este în drept să-și adjudece pe căile legale patrimoniul, respectiv fosta stațiune de cercetări silvice Snagov.

Într-un final de sinceritate am intuit de la început că patrimoniul stațiunii Snagov era dorit de unitatea agro-silvică Scroviștea.

Pentru a tempera elanul, am gândit înființarea la stațiune a unui obiectiv în genul cercetărilor cu radionuclizi și radioactivitate, greu de anihilat. La nici o anchetă nu puteam să declar acest lucru perfect adevărat.

Dacă am riscat acest lucru, mă întreb de ce institutul meu a fost depozitat de stațiunea Snagov ?

Deși tristă, această secvență de istorie pentru științele silvice și pentru corpul silvic, scoate la iveală multe învățăminte pentru toți slujitorii pădurii.

Dr. ing. Ioan CATRINA

## Artur Coman un neobosit cercetător al florei maramureșene

S-au împlinit 120 de ani de la nașterea celui mai strălucit reprezentant al silviculturii maramureșene, Artur Coman, figură - simbol a cercetării florei din acest mirific nord de țară.

Artur Coman s-a născut la Borșa în anul 1881, aprilie 15, într-o veche familie nobiliară din Maramureș, fiind primul din cei opt copii. A fost nepotul lui Artemiu Anderco, care a avut un sfârșit tragic, murind la vârsta de 26 de ani, poate cel mai apreciat talent literar al secolului al XIX-lea din Maramureș, sesizat și elogiât de marele istoric Nicolae Iorga, care semnează introducerea la lucrarea: „Un student român în străinătate acum o jumătate de veac - maramureșeanul Artemio Ardenco”. În memoria unchiului său se va numi tot Artemiu și primul băiat din această familie care, mai târziu, va semna cu numele de Artur. În registrul matricol figurează Artemiu-Alexandru Comanu, fiul lui Ioanu Comanu și Flora Anderco. Printre rudele apropiate merită menționată familia Ioan Mihaly de Apșa.

Încă de timpuriu A. Coman manifestă aptitudini și calități de excepție. La vârsta de cinci ani știa să scrie și să citească, primul dascăl fiind bunicul său, Alexe Anderco, protopop, care l-a învățat alfabetul după o metodă originală, scriindu-i pe rând literele pe ușile încăperilor, unde-l trimitea în semn de joacă pe micuțul Artur ca să le recunoască.

Școala primară o urmează la Botiza. Liceul îl începe la Sighetu-Marmației și îl termină la Iglo în Slovacia, la poalele Munților Tatra. După absolvirea liceului urmează cursurile Academiei Regale de Mine și Silvicultură din Schelmetz. Greutăți de ordin material îl determină să întrerupă cursurile, continuând la fără frecvență. În anul 1907 obține licența de inginer silvic, iar după un an absolvă și cursurile de topografie din Budapesta.

Plantele i-au stârnit curiozitatea și l-au îndemnat la observații încă din fragedă copilărie. Desigur, la aceasta a contribuit și natura generoasă a locului de baștină. Datorită pregătirii temeinice din domeniul botanicii, profesorii lui de liceu și mai târziu în timpul facultății făceau adeseori apel la cunoștințele sale.

Proaspătul licențiat este reținut în continuare în calitate de practicant și apoi ca asistent la catedra de geobotanică, iar mai târziu la catedra de botanică. În această perioadă este remarcat de Blattny și Fekete, care îl delegă să adune date științifice pentru redactarea unei lucrări de geobotanică, iar ulterior participă cu o serie de date, observații și completări la realizarea monografiei „Răspândirea arborilor și arbuștilor de importanță pentru silvicultură”, lucrare semnată de cei doi botaniști. Tânărul asistent a fost preferatul și delegatul oficial pentru determinări și observații legate de flora din Munții Beschizi Răsăriteni, alți munți din Cehia, Slovacia sau Munții Rodnei, Bârgăului și Ciucaș.

Concomitent lucrează cu asiduitate la primul său ier-

bar, care va fi distrus aproape în totalitate în primul război mondial, împreună cu biblioteca personală. Mai târziu va face mențiunea că ierbarul al doilea, cel mai valoros, care cuprindea plante din Maramureș „...a fost mai adânc îngropat în pământ în cel de-al doilea război mondial așa încât acesta a scăpat...”.

Mai târziu nu-l tentează oferta de a reveni ca asistent universitar la Schelmetz, manifestându-și în acest fel adâncul patriotism, acceptând încadrarea ca inginer silvic și topograf la Ocolul silvic din Sighetu-Marmației, iar apoi la Vișeu de Sus și Vișeu de Jos, funcție ce o va deține aproape 35 de ani, până la pensionare.

Odată cu revenirea în Maramureș își propune ca obiectiv cercetarea floristică atentă a zonei și mai ales a Munților Rodnei, țelul suprem al vieții sale, neprecupețindu-și nici un efort în vederea atingerii acestui mare ideal.

Nu puține au fost impedimentele și greutatea, care au fost învinse pe rând, fiind conștient de sarcina istorică ce i-a revenit, de a înfăptui cu scrupulozitate științifică și cu o aleasă răspundere dificila misiune de abordare competentă și aproape exhaustivă a unui domeniu atât de vast cum este cel al plantelor cormofite din zonă.

Și așa, după cum recunoaște singur, vreme de aproape șase decenii a ierborizat plantele vasculare din Maramureș „... *per longum et latum*, și nu-i departe de a fi aproape complet în ceea ce privește cunoașterea speciilor din această regiune...”.

Printre ierbarele folosite la redactarea monumentalei opere științifice: „Flora RSR” este citat și cel aparținând lui A. Coman. Cu zeci de unități taxonomice a mai colaborat la „Flora Romaniae Exiccata”. A întreținut relații de colaborare și o activă corespondență cu reputați botaniști români și străini. A corespondat și realizat schimb de plante și semințe cu Institutul Grădinii Botanice din Cluj, Iași, Societatea de Științe Biologice, Institutul Botanic din Debrecen, Sopron. Universitatea degli Studi di Trieste, Istituto ed orto botanico „... îi mulțumește pentru observațiile fenologice...”.

Alături de exercitarea misiunii de silvicultor și topograf, cu pregătirea temeinică și tenacitatea care-l caracterizau, a desfășurat tot timpul vieții o neîntreruptă activitate de cercetare științifică cu o rară pasiune, o





totală dăruire și neșărmurită dragoste față de locurile de baștină.

L-am cunoscut pe Artur baci, cum îi spuneau cei apropiați. Era un bărbat mărunț de statură dar mult prea tenace pentru ca drumurile de cercetare în natură să-l obosească, să-l descurajeze sau să-l sperie, știut fiind că în zona alpină și subalpină, explorată cu predilecție, sunt frecvente intemperiiile. Sănătos, sprinten, în ciuda poverii celor 90 de ani, în anul 1971 face ultima ascensiune în Pietrosul Rodnei.

În peregrinările sale floristice, pe lângă activitatea de determinare și colectare a plantelor făcea o serie de notițe referitoare la altitudine, expoziție, densitatea speciilor, asociațiile vegetale, date geo-botanice și altele. A. Coman a descris noi taxoni pentru știință, printre care și lingureaua (*Cochlearia pyrenaica* var. *borzaeana* Com. et Nyar) - simbol floristic autohton, ce se află în rezervația Sălhoi-Zâmbroslovele din Munții Maramureșului.

Botanistului maramureșean i se acordă prioritate absolută privind determinarea și citarea, respectiv descoperirea următoarelor specii de plante din Munții Rodnei: Opaișul (*Lychnis nivalis*) - paleo-endemism din țara noastră - un alt ambasador floristic maramureșean, considerat unicat mondial, specie cantonată doar în Căldarea glaciară Iezer, o gingașă garofiță rodniană, Ochii șoricelului (*Saxifraga racemosa*) - până în prezent cunoscută în maramureș doar în acest masiv, coșaci (*Astragalus penduliflorus*) - plantă rară, care la noi în țară se găsește doar în Munții Rodnei, Șopârliță (*Veronica fruticans*) - o specie lemnoasă caracteristică Munților Rodnei, Spălăcioasă (*Senecio glaberrimus*) - specie extrem de rară, cantonată pe Turnul Roșu, Feriguță (*Asplenium forsteri*) - extrem de rară în țara noastră, identificată în Corhele Pietrosului,



Lingureaua (*Cochlearia pyrenaica* var. *borzaeana* Com. et Nyar.)

*Trichophorum pumilum* - o cibaracee necunoscută în România, a fost descoperită în Puzdre, Rogoz (*Carex pediformis*) - identificată la Borșa în singurul loc din țară.

În afară de aceste specii, A. Coman a mai identificat în Munții Rodnei o serie de rarități printre care: Tisa (*Taxus baccata*), Zâmburul (*Pinus cembra*), Salcia (*Salix retusa* var. *kitaieliana*), Struna cocoșului (*Cerastium*

*alpinum*), Gușa porumbelului (*Silene acaulis*), Săpunariță (*Saponaria pumila*), Oițe (*Anemone narcissiflora*), Urechelnița (*Sempervivum montanum*), Perișor (*Pyrola rotundifolia*), Rugina (*Juncus triglumis*), Ghișura (*Gentiana punctata*), *Gentiana clusii*, *Gentiana nivalis*, *Gentiana verna*, *Gentiana tenella*, Floarea de colț, (*Leontopodium alpinum*), Festuca porcii ș.a. marele botanist a îmbogățit cu aproximativ 600 de specii spontane enumerația florei Maramureșului.

A descris în premieră subspecia nouă: *Florae andercioianus* Coman, din Munții Farcău și Grebăn, botezată în memoria mamei sale.

În lucrarea Flora Maramureșului, Coman semnalează printre altele: „tendința de pătrundere a plantelor termofile din regiunea deluroasă în cea montană, a plantelor mezoterme din zona forestieră în cea alpină etc., cu decalaje adesea spectaculare de 150-250 m, sau răspândirea în masă a speciei calcea calului (*Caltha laeta*) care, în urmă cu 30 de ani nu depășea versantul nordic al Munților Rodnei, 1550 m iar astăzi a ajuns la 1820 m...”

În contribuția intitulată: Plante cu flori albe în mod excepțional (Revista pădurilor, 1940), semnalează și exemple de: amăreală (*Polygala amara*) și clopoței (*Campanula alpina*) din Pietrosul Rodnei. De asemenea sesizează: densitatea speciei *Pinus pumilio* Hanke (*Pinus mugo* Turra), jepul cunoscut în Maramureș sub numele de „durzăi”, începând din „ibleș până în Pietrosul Rodnei. Timp de cinci ani consecutiv, din anul 1937 s-a numărat printre colaboratorii constanți ai Revistei pădurilor.

În anul 1946 publică lucrarea: Enumerarea plantelor vasculare din Maramureșul românesc din herbarul A. Coman. Aici relevă printre altele: „socotesc că sunt prea departe pentru a fi complet, pentru că nu-i an să nu află 30-40 noutăți, chiar și în terenele foarte mult cercetate și explorate”.

Dar, cea mai cuprinzătoare dintre lucrările sale este considerată Flora vasculară a maramureșului (în manuscris). Lucrarea reflectă distribuția pe orizontală și verticală, cu limitele extreme, frecvența taxonilor, fluctuațiile floristice actuale, cuprinde o serie de date fenologice, geobotanice, fitogeografice, corologice, etnobotanice. Toate aceste elemente s-au luat din sută în sută de metri, stabilind pentru Maramureș între 210-2303 m un număr de 21 de trepte, un fel de scară floristică, ce cuprinde toate plantele spontane cu o caracterizare fizico-geografică detaliată.

Valorosul Ierbar A Coman, care cuprinde aproape 20000 de coli, împreună cu biblioteca personală, a fost achiziționat de Secția de Științe ale Naturii a Muzeului Maramureșean din Sighetu-Marmației.

Printre meritele sale deosebite se înscrie și acela de a fi fost primul ocrotitor al naturii din Maramureș. A semnalat și propus spre ocrotire suprafețe de păduri și plante rare, relice sau endemisme, studiile și cercetările din acest domeniu stând la baza declarării unor rezervații naturale din județ.

În anul 1939, prof. Alexandru Borza într-o scrisoare îi face cunoscut: „În Pietrosul Mare s-a creat o rezervație alpină ca monument al naturii. Comisiunea

Monumentelor Naturii ar avea nevoie de un conservator onorific competent al acestui monument, care trebuie păzit, eventual împrejmuțit și studiat metodic. În calitate de președinte al acestei Comisiuni vă întreb dacă a-ți putea primi această sarcină onorifică ?"

Într-o altă scrisoare Al. Borza îl înștiințează că a fost numit conservator onorific al rezervației Pietrosul Mare și-i mulțumește: „ pentru informațiile prețioase, relativ la starea acestui monument al naturii. Acuși va veni timpul să ne ocupăm de el mai aproape“.

Artur Coman a avut și preocupări istoriografice. În anul 1937 publică lucrarea: Documente istorice maramureșene, din care rezultă legăturile maramureșenilor cu o serie de centre din Transilvania sau cu Asociația ASTRA. De reținut că s-a aflat printre delegații maramureșeni la Marea Adunare Națională de la Alba Iulia din 1 Decembrie 1918, fiind un înflăcărat patriot.

Om de o aleasă cultură, de o rară modestie, cu idei

progresiste, democratice, A. Coman surprindea prin cunoștințele sale vaste din cele mai diverse domenii. Nu întâmplător i se spunea lexicon ambulant, la care se mai adăuga optimismul robust și o tinerețe sufletească cuce-ritoare.

În semn de omagiu, în anul 1981, Subcomisia Monumentelor Naturii-Filiala din Cluj-Napoca a Academiei, în colaborare cu Inspectoratul silvic, Comitetul de cultură, au organizat la Secția de științe ale Naturii din cadrul Muzeului maramureșean din Sighetu-Marmației manifestarea națională: Centenarul ing. silvic Artur Coman.

Prin opera sa laborioasă de o viață, A. Coman rămâne cea mai proeminentă personalitate a silviculturii maramureșene, înscriindu-se în glorioasa pleiadă a botaniștilor români din sec. al XX-lea.

Prof. Ioan NĂDIȘAN

## Nicolae Rucăreanu, un mare profesor, teoretician și silvicultor român

La 26 noiembrie 2001, profesorul Nicolae Rucăreanu, personalitate proeminentă a silviculturii românești, ar fi împlinit 95 de ani. Ne-a părăsit în anul 1986 în plină activitate creatoare.

Comisia de științe silvice a Academiei Române, la întrunirea din 5 decembrie 2001, a evocat viața și opera acestui distins om de științe și mare silvicultor român, la împlinirea a 95 de ani de la naștere.

S-a născut la 26 noiembrie 1906. A absolvit cursurile Facultății de silvicultură a Școlii Politehnice din București în anul 1931, fiind remarcat de profesorul V. Stinghe ca un student și absolvent de mare perspectivă pentru învățământul și cercetarea silvică. În consecință este reținut ca asistent universitar la catedra de amenajarea pădurilor. Cu acceptul distinsului silvicultor Marin Drăcea este trimis la specializare în Germania, respectiv la München unde, sub conducerea științifică a profesorului K. Vanselow personalitate marcantă a științelor silvice europene, obține titlul de doctor în baza tezei de doctorat *Der Okonobmsrsche Vorrat*.

Revenit în țară activează atât ca șef de lucrări la Facultatea de silvicultură, cât și ca șef al laboratorului de amenajarea pădurilor al Institutului de Cercetări și Experimentație Forestieră. În același timp s-a angajat și la conducerea Ocolului silvic Sinaia.

Începând cu anul 1949, după înființarea Facultății de Silvicultură la Brașov, preia responsabilitatea cursului de amenajare a pădurilor. Mai târziu, în anul 1963, dobândește calitatea de conducător de doctorat, pregătind 16 doctori în amenajarea pădurilor dintre care mulți au onorat știința silvică românească: Decei Ilie, Armășescu Sorin, Leahu Iosif, Dissescu Radu ș.a.

În îndelungata sa activitate didactică a creat modelul profesorului universitar silvic.

Principala operă a profesorului dr. ing. N. Rucăreanu reprezintă tratatul de amenajarea pădurilor prin care

aduce valoroase contribuții conceptuale, referitoare la: aplicarea concepției sistematice de amenajarea pădurilor, formularea evoluată a principiilor de amenajare, amenajarea pădurilor de interes social ș.a. Prima ediție a tratatului de amenajare a pădurilor din anul 1962 a fost premiată de Ministerul Învățământului, cea de a treia din anul 1982 s-a bucurat de înaltul premiu al Academiei Române.

Contribuții valoroase sub raport științific sunt și cele referitoare la metodologia pentru întocmirea primelor tabele de producție românești, elaborată în cadrul colectivului forestier al Academiei R. P. Române.

Pentru bogata activitate științifică și didactică profesorul dr. ing. N. Rucăreanu a obținut Ordinul muncii și a fost investit ca membru corespondent al Academiei de Științe Agricole și Silvice.

Este ultimul, pe scară cronologică, din pleiada marilor profesori ai amenajării pădurilor (P. S. Antonescu-Remuși, Th. Pietraru, P. Antonescu, V. Stinghe) și contemporan cu distinsul om de știință I. Popescu-Zeletin.

Important de subliniat este adevărul că opera profesorului N. Rucăreanu, personalitate proeminentă a învățământului universitar silvic românesc, rămâne valabilă în cea mai mare parte și în noile condiții ale trecerii silviculturii la economia de piață. Explicația rezidă în faptul că s-a format atât ca inginer silvic cât și ca om de știință în condițiile capitalismului. De aceea întreaga sa operă prea puțin a fost influențată de filosofia socialismului oriental. Spre deosebire de alți contemporani ai



săi, nu a aderat nici la concepțiile mișcării extremiste de dreapta. A apărut, în schimb, fundamentele teoretice ale silviculturii românești. A purtat și înaltă recunoștință profesorului M. Drăcea (a fost singurul participant la Adunarea generală extraordinară a Societății „Progresul silvic” din anul 1944, care i-a luat apărarea lucafărului silviculturii românești, la destituirea acestuia din funcția de președinte al respectivei societăți).

Dar, dr. ing. N. Rucăreanu n-a fost doar un eminent profesor și un strălucit teoretician al amenajării pădurilor. Concepțiile lui trebuiau să pătrundă în proiectare și în practica amenajării pădurilor. Așa încât a participat activ la elaborarea normelor tehnice pentru amenajarea pădurilor și la elaborarea unor studii de sinteză pentru economia forestieră.

În același timp a fost cel mai obiectiv și profund critic pozitiv al concepțiilor tratatelor, manualelor silvice, dar și al planurilor de învățământ, un Titu Măiorescu al

silviculturii românești. Exigența față de sine și față de alții a fost un factor de progres la facultatea de silvicultură de la poalele Tâmppei, unde a rămas un gol după anul 1986 din acest punct de vedere.

Pentru noi, cei care l-am cunoscut, pentru cele aproape 30 de promoții de ingineri silvici care îi datorează pregătirea amenajistică, pentru cei 16 doctori formați sub competența sa îndrumare, cât și pentru școala și știința pe care le-a slujit, despărțirea nemifoasă din anul 1986, a reprezentat o grea pierdere. Discipolii apropiați i-au preluat și îi vor duce mai departe concepția și întreaga sa operă, în primul rând prof. dr. ing. I. Leahu la catedră, dr. ing. F. Carcea, ing. R. Dissescu, dr. ing. I. Seceleanu, dr. ing. M. Ianculescu - toți membri ai Academiei de Științe Agricole și Silvici - în cercetare, în amenajarea pădurilor și în domeniul politicii forestiere.

Prof. dr. doc. Victor GIURGIU

## Aniversare

### **Dr. ing. Filimon Carcea omagiu la aniversarea a 75 de ani**

Legate de înființarea primului minister al silviculturii din țara noastră și de începerea campaniilor de amenajare unitară și integrală a fondului forestier național, ultimele trei promoții ale facultății de silvicultură din cadrul Școlii Politehnice din București au dat acestei din urmă acțiuni numeroși și foarte capabili specialiști. Cea mai atașată importantului domeniu al organizării pădurilor s-a dovedit însă a fi promoția 1949 - 1950, din care au făcut parte bine cunoscuții: Gh. Bumbu, Cr. Avram, F. Carcea, G. Ceuca, I. Decei, Șt. Enășescu, I. Nicoară, T. Ninoiu, Șt. Pampor, M. Pop, M. Popescu, Gr. Stănciuc ș.a. Astăzi, celor dintre ei care au trecut în lumea umbrelor le aducem un modest prinos de recunoștință, iar celor care au împlinit și depășit trei sferturi de veac de existență, un călduros și bine meritat omagiu. Ca exponent de prestigiu al susmenționatei promoții și distins reprezentant al amenajamentului românesc în ultima jumătate a secolului XX, se evidențiază însă dr. ing. Filimon Carcea.

Născut în comuna Lopatnic din județul Hotin la 5 decembrie 1925, a urmat cursurile liceului „Aron Pumnul” din Cernăuți, iar apoi ale liceului „I.C.Brătianu” din Pitești, unde se retrăsese după ocuparea Basarabiei de către armata sovietică.

Înscris în 1945 la Facultatea de silvicultură din cadrul Școlii Politehnice din București, F. Carcea și-a luat diploma de inginer silvic în 1950, continuând să lucreze în recent înființatul Institut de Proiectări Silvici (IPS) unde fusese angajat încă din 1949 și unde a avansat repede de la simplu inginer amenajist, la funcția de șef de secție, șef de proiect și apoi șef de divizie.

În 1953 este transferat ca inginer de specialitate în direcția amenajării pădurilor din Ministerul Gospodăriei Silvici, pentru a îndruma și coordona - de data aceasta la nivel național - activitatea de amenajare a pădurilor.

Până în anul 1955 și-a pus astfel semnătura pe nenumărate studii și proiecte de amenajament, aplecându-se însă cu interes și asupra îmbunătățirii tehnicii de organizare a procesului

de producție lemnoasă. Trebuie menționate de exemplu, preocupările de adaptare a amenajamentului de codru grădinarit la pădurile cu funcții hidrologice din Bazinul Bârzavei (Oc. silvic Văliug, 1951), impunând aplicarea experimentală a unei silviculturi ecologice - după implementarea în premieră a unei variante a sistemului de zonare, preconizat în același an de prof. dr. I. Popescu-Zeletin și colaboratorii săi din ICES și Academia Română, de propunerea unui procedeu practic pentru stabilirea posibilității și asigurarea continuității în unitățile de producție în care se aplică mai multe tratamente sau de elaborarea primului studiu de perspectivă privind „profilarea producției pădurilor” la nivel național (1953), dar și participarea la elaborarea instrucțiunilor privind zonarea funcțională a pădurilor, legiferată prin HCM nr. 114 din 1954.

Stimulat de prof. dr. I. Popescu-Zeletin pentru cercetarea și perfecționarea metodelor de amenajare și în



special a procedeele de stabilire a posibilității pădurilor, se înscrie în 1955 la doctoratură și desfășoară în cadrul ICES, sub prestigioasă îndrumare a profesorului, o asiduă activitate științifică. Primele rezultate obținute în legătură cu „Metoda de amenajare a pădurilor de codru regulat“, pe care și-a propus-o ca teză de doctorat, nu au întârziat să apară, ele fiind deja introduse - împreună cu procedeul pe care îl propusese pentru stabilirea posibilității la crânguri - în ediția din 1959 a instrucțiunilor de amenajare, la a căror elaborare a luat de altfel parte activă, ca și la aceea a ediției din 1953. Susținerea lucrării și obținerea titlului de doctor în științe a avut însă loc în 1964 la Facultatea de silvicultură și exploatarea pădurilor din Institutul Politehnic din Brașov. Bazată pe conceptul original de „creștere indicatoare“, metoda a fost considerată ca fundamentală prin instrucțiunile și normele tehnice de amenajare din 1969, 1980, 1986 și 2000, la a căror elaborare autorul a participat în mod efectiv, aducându-i de la o etapă la alta noi și bine venite ameliorări.

Între anii 1959 - 1969, după încheierea activității de cercetător științific, dr. ing. Filimon Carcea preia cu încreiere sa competență funcția de șef al serviciului de amenajarea pădurilor din Ministerul Economiei Forestiere (MEF), perioadă în care își publică prima ediție a tezei de doctorat (1969), elaborează metodologia de amplasare a instalațiilor de transport forestier în concordanță cu resursele forestiere și cu posibilitatea pădurilor (1959) și întocmește instrucțiunile oficiale de aplicare a tratamentelor pentru pădurile țării (1966), care au stat și la baza ulterioarelor norme tehnice de profil (1988 și 2000), revizuite firește tot cu participarea sa.

Din 1969 până în 1992, reîntors la Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice (ICAS) ca inginer tehnologic principal gr. I și director tehnic al sectorului de proiectare, se ocupă nu numai cu dirijarea și urmărirea întregii activități de inginerie tehnologică a institutului, dar și de coordonarea unor importante studii de fundamentare a gospodăriei generale a pădurilor (baza seminologică, necesarul de material de împădurire, inventarul forestier național, prognoza posibilității pădurilor, împădurirea terenurilor degradate ș.a.). A conceput de asemenea (împreună cu C. Munteanu și R. Dissescu) un interesant procedeu de stabilire a posibilității pentru pădurile cu perioadă lungă de regenerare, precum și un procedeu original de stabilire a posibilității pentru pădurile în conversiune de la crâng la codru. Ambele procedee au fost introduse în practica amenajistică începând din 1984 și utilizate în paralel cu metoda de bază a „creșterii indicatoare“.

Materializate în peste 50 de lucrări științifice publicate (din care 12 în publicații internaționale) și peste 40 de studii de amenajare a pădurilor, contribuțiile aduse de dr. ing. Filimon Carcea i-au justificat pe deplin acor-

darea în 1973 a Ordinului Muncii cl. a II-a. În plus, prețindu-i-se îndelungata experiență în organizarea și conducerea gospodăriei pădurilor, ca și realizările din domeniul cercetărilor științifice de profil, este ales în 1991 membru corespondent al Academiei de Științe Agricole și Silvicultură, iar în 1993 numit consilier al ministrului apelor, pădurilor și protecției mediului, pentru problemele de silvicultură. În această din urmă calitate a contribuit timp de peste cinci ani la redactarea și ameliorarea multor dispoziții și acte normative în legătură cu dificultățile și complicatele probleme ale tranziției de la economia forestieră centralizată la economia forestieră de piață, cu restituirea majorității pădurilor particulare și mai ales, la elaborarea unui nou cod silvic, menit a-l înlocui pe cel din 1962. În sfârșit, în ultimii doi ani ai mileniului trecut este desemnat consultant național FAO, atribuție pe care evident, o îndeplinește cu cinste. De altfel, de-a lungul timpului a fost, mai bine de un sfert de secol, președinte al consiliului tehnico-economic al ICAS, peste 15 ani membru al consiliului tehnico-economic al ministerului silviculturii, respectiv al MAPPM și câte 5-6 ani membru al consiliului de conducere al



Septembrie 2000. D-l Filimon Carcea a fost unul dintre participanții importanți la Conferința directorilor de regii de stat din Europa Centrală desfășurată în România la Timișoara. Imagine din timpul prezentării pădurilor din raza O.S. Văliug gospodărite în regim de codru grădănit a. (foto C. Becheru)

departamentului silviculturii și membru și președinte al consiliului de administrație al Regiei Naționale a Pădurilor, intervenind cu mult tact și prudență în soluționarea pertinentă și pragmatică a diverselor situații privind gestiunea fondului forestier.

Pe plan științific, în calitate de membru activ al grupului de lucru S 4.04 „Amenajarea pădurilor și gestiunea forestieră“ din cadrul IUFRO, a prezentat la simpozioanele și congresele acestuia, referate și comu-

nicări de specialitate care au fost bine primite. Ca președinte timp de zece ani al acestui grup, a coordonat și editat lucrările cu contribuție internațională privind „Amenajarea pădurilor în diferite țări ale lumii” (1983) și „Determinarea posibilității pădurilor în diferite țări” (1986).

Foarte apreciate de specialiștii în materie, ca și întreaga sa activitate în cadrul IUFRO, lucrările enumerate au determinat conducerea acesteia să îi acorde în 1987 „Distincția pentru activitate deosebită” (Distinguished service award), oferită abia a zecea oară de la înființarea Uniunii și pentru prima oară unui forestier din Europa de Est. Pentru capacitatea sa și avantajul cunoașterii a cinci limbi de circulație internațională a fost de altfel cooptat și ca membru al grupei de lucru Silva plan - Silva voc. pentru elaborarea versiunii românești a dicționarului poliglot cu termeni din amenajarea pădurilor. Tot pe linia conlucrării internaționale a fost delegat să ne reprezinte țara la diverse reuniuni FAO, la sesiuni ale Comisiei europene a pădurilor, la acțiuni de documentare în cadrul cooperărilor bilaterale cu RDG, Elveția, Franța și URSS, precum și la lucrări de prospectare și estimare a resurselor forestiere din unele țări în curs de dezvoltare (Algeria, Costa Rica, Columbia, Zair, Guinea ecuatorială ș.a.).

Pe lângă bogata și laborioasa activitate deja menționată, dr. ing. Filimon Carcea s-a antrenat și într-o remarcabilă muncă didactică, prezentând prelegeri de amena-

jament la Facultatea de silvicultură a Universității „Transilvania” din Brașov, un curs de amenajarea pădurilor timp de doi ani la Universitatea „Atheneum” din București și câțiva ani conducător științific pentru aceeași specialitate în cadrul sistemului de doctoratură organizat la ASAS. A fost de asemenea inclus în repetate rânduri în comisiile doctoratului de profil la Facultatea de Silvicultură din Brașov și la Academia de Științe Agricole și Silvice.

Membru al ASIT și AGIR, dar și al societății „Progresul Silvic” - a cărei filială bucureșteană a condus-o între 1990 - 1994 - dr. ing. Filimon Carcea s-a străduit să susțină și pe această linie promovarea celor mai noi tehnici de lucru pentru asigurarea gestiunii durabile a pădurilor.

Acționând cu energie și pasiune, dar și cu o deosebită modestie, în vederea perfecționării organizării științifice a gospodăririi fondului forestier românesc, dr. ing. Filimon Carcea onorează prin contribuțiile și îndelungata sa participare la conservarea și dezvoltarea acestei avuții naționale, nu numai instituțiile din care a făcut parte, dar și întregul nostru corp silvic. De aceea, cu prilejul aniversării frumoasei sale vârste este oportunitate o dată cu unanime mulțumiri pentru eforturile depuse și rezultatele obținute să i se adreseze și cele mai sincere urări pentru o senectute senină și pentru noi satisfacții și succese în viața familială și încă, în cea profesională.

Dr. ing. Radu DISSESCU  
Dr. ing. Ioan SECELEANU

## Din activitatea Societății „Progresul Silvic”

### Filiala Vrancea

Vineri 12 octombrie 2001, filiala Vrancea a Societății „Progresul Silvic” și Direcția Silvică Vrancea au organizat, o reuniune intitulată: „Pădurea vrânceană la începutul mileniului trei”, la care au participat și prezentat comunicări specialiști, care au înființat, crescut și dezvoltat fondul forestier din acest ținut legendar „Vrancea”.

Deschiderea reuniunii a fost făcută de dl. ing. Gică Duță, directorul Direcției Silvice Vrancea.

Au luat parte la dezbateri academicianul Valeriu Costea, prof. Cicerone Rotaru, membru corespondent al Academiei Agricole Franceze, George Băeșu, subprefectul județului Vrancea, ing. Mircea Diaconu, inginer silvic, vicepreședintele Consiliului Județean Vrancea, fost director al Inspectoratului Silvic Vrancea, deputatul de Vrancea Cătălin Popescu, prof. dr. ing. Gheorghiuț Ionașcu - decanul facultății de silvicultură din Brașov, dr. ing. Mihai Daia director tehnic în Regia Națională a Pădurilor și membru în comitetul director al Societății „Progresul Silvic”, ing. Anatolie Costin, vicepreședinte al Societății „Progresul Silvic”, ing. Ion Sbera director general EXFOR, Costel Pleșa, primarul comunei Soveja. De asemenea au fost prezenți domnia ing. Eugen Tarhon și ing. Ion Cioară, foști miniștri ai silviculturii.

Din materialele prezentate și discuțiile purtate a rezultat că silvicultorii înalță cu răbdare și credință ca-

tedrale verzi în care noi înșine și semenii noștri trăim minunea trezirii sufletelor și a înfrățirii cu divinitatea. Pentru viitor silviculturii și-au manifestat hotărârea de a demonstra unitatea și dreptul de a fi în primele rânduri ale ecologiștilor pentru a asigura un pământ curat, un cer senin, ape limpezi, pentru o lume în care oamenii să învețe să trăiască în pace și bună învoire.

Administrația județului a dat asigurări că va fi alături de acțiunile și eforturile silviculturilor vrânceni.

Prof. univ. dr. Gheorghie Ionașcu, decanul Facultății de Silvicultură din Brașov a menționat că avem legislație, dar este interpretată și nu este aplicată. A propus ca manageriatul pădurii să fie lăsat specialiștilor silvici. De asemenea, academicianul Valeriu Costea a subliniat: „În Vrancea, hotarele spre apus sunt aceleași întru veșnicie, coastele munților și pantele de scurgere a apelor” - am încheiat citatul.

În încheiere, dl. dr. ing. Mihai Daia, director tehnic în R. N. P. și-a exprimat profunda admirație și respectul pentru tot ce-au făcut generațiile de silvicultori, care au acoperit cu păduri terenurile golașe sfărtecate de procesele de eroziune, au protejat și au gospodărit fondul forestier al țării

Comitetul director

## Priorități ale cercetării științifice din silvicultură

În ziua de 10 august 2001 a avut loc, la sediul ASAS, dezbateră cu tema „Priorități ale cercetării științifice din silvicultură” la care au luat parte Biroul Secției de silvicultură și invitați de la Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice, facultățile de silvicultură de la Brașov, Suceava și Oradea și specialiști din producție.

Dezbaterea a pornit de la realitatea potrivit căreia cercetarea științifică a avut un rol primordial în fundamentarea teoretică a silviculturii românești. În 150 de ani de la primele experimentări de teren cu caracter silvic, în cei 115 ani scurși de la primele cercetări de laborator efectuate de Vlad Cârnu Munteanu și cu deosebire în cei 65 de ani de la înființarea Institutului de Cercetări și Experimentație Forestieră, științele silvice românești s-au afirmat pe plan național și internațional.

S-a apreciat că în ultimul deceniu, și mai ales după 1995, cercetarea științifică din silvicultură a intrat într-un regretabil con de umbră, caracterizat prin:

- slăbirea creativității științifice și a bazelor teoretice necesare măsurilor capitale pe care silvicultura trebuie să le ia în rezolvarea problemelor contemporane, în contextul evoluției de pe plan mondial, cu consecințe profunde pe termen lung, în consecință premiul Marin Drăcea al Academiei Române, nu a mai fost acordat ritmic din lipsa lucrărilor științifice publicate, de înalt nivel;

- reducerea până la renunțare a efortului pentru implementarea rezultatelor cercetării științifice în silvicultura practică; multe zone ale acesteia cunosc o importanță rămăneră în urmă, în principal, pentru că cercetarea nu a fost în măsură să furnizeze soluții moderne și viabile pentru condițiile actualei perioade de tranziție;

- o prezență slabă a cercetării științifice românești pe plan internațional (în cadrul IUFRO, FAO și alte organisme sau la congrese, simpozioane cu comunicări științifice etc.);

- participarea insuficientă pentru obținerea de granturi, premii naționale și internaționale sau la manifestări științifice naționale și internaționale;

- insuficienta dezvoltare a cercetării științifice în facultățile de silvicultură.

Cauzele acestei stări sunt multiple, dintre care se menționează:

- tematici de cercetare necorespunzătoare, orientate prioritar către aplicații sau studii cu slabă legătură cu știința propriu-zisă, care să creeze progrese ulterioare, sau alinierea tematicii românești din domeniul silviculturii la cea europeană, sau dacă cumva această aliniere s-a făcut, s-a realizat supradimensionat și în defavoarea dezvoltării unor domenii prioritare;

- dispariția din profilul institutului de cercetări a unor discipline definitorii pentru științele silvice (meteorologia, climatologia, tipologia, fitopatologia, studiul lemnului, economia forestieră și altele), iar la alte discipline au fost

restrânse invers proporțional cu importanța lor;

- neadaptarea structurilor organizatorice la condițiile politice, economice și sociale noi și desigur la cursul dezvoltării cercetării științifice din silvicultură din lume, adică menținerea structurilor specifice din perioada anterioară anului 1989. În acest context, afilierea Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice la Regia Națională a Pădurilor, continuarea menținerii tandemului amenajare-cercetare sau o rețea foarte stufoasă de unități de cercetare și altele, sunt tot atâtea elemente ale unor condiții nefavorabile progresului;

- instabilitatea la nivelul conducerii, scheme de organizare labile și des modificate, slabă preocupare în crearea și menținerea unui climat de emulație științifică, lipsă de transparență și insuficientă comunicare la toate nivelurile cercetării (și între acestea), factorii de decizie și unitățile de producție; nu este fără importanță a semnala, între factorii cu efecte negative, monopolul unor grupe restrânse de „interese” asupra acti-vităților de cooperare internațională;

- inexplicabila renunțare la activitatea de publicare a rezultatelor cercetărilor de către ICAS (anale, studii și cercetări, îndrumări tehnice); în contrast, facultățile de silvicultură publică cu regularitate serii speciale de silvicultură din analele universităților din care fac parte, calitatea articolelor fiind uneori sub nivelul academic; s-a redus mult numărul de abonamente la publicațiile de specialitate din țară și din străinătate și de asemenea s-a stopat schimbul de publicații cu unități de profil din țară și din străinătate;

- lipsa de preocupare ce se manifestă pentru creșterea calității activității de cercetare, care s-a birocratizat excesiv de mult, atât la cerința „beneficiarilor”, cât și prin reglementările cu putere de lege ale autorităților naționale pentru cercetare; această lipsă îmbracă multe aspecte începând cu *evaluarea periodică a unităților care realizează cercetare și mai ales evaluarea activității personalului din cercetare*, atât din institut cât și din facultăți; promovările, care ar trebui să aibă ca unic criteriu valoarea, au adesea caracter formal, ca și obținerea statutului de centru de excelență;

- pădurile administrate de institut sau de facultățile de silvicultură rămân doar baze didactice virtuale, neîndeplinind încă, decât în mică măsură, funcțiile pentru care au fost afectate.

Sigur că dezbaterile nu și-au propus o analiză de fond a situației actuale din cercetarea științifică din silvicultura românească, dar s-au relevat doar ceea ce pare a fi mai semnificativ pentru definirea stării actuale și mai ales pentru a prefigura seturi de politici în plan național și regional, specifice pentru condițiile politice, economice și sociale din România.

De asemenea, este foarte important de spus cu tărie că Secția de silvicultură, prin organizarea dezbaterilor și prin

abordarea, dintr-un început, a aspectelor prezentate foarte pe scurt mai sus, nu încearcă să minimalizeze unele progrese înregistrate de cercetarea din silvicultură în ultimii 11 ani. Ea s-a sesizat numai de transformările politice, sociale și economice care se petrec în țara noastră, de tendințele dezvoltării științifice din silvicultura europeană și din alte părți ale lumii (există multe exemple concrete de reorganizare, atât în ceea ce privește structurile și tematica care urmăresc, în principal, creșterea eficienței muncii de cercetare, prin reducerea unei părți a personalului neimplicat direct în cercetare și dotarea corespunzătoare cu echipamente și aparatură performantă).

De asemenea, secția a reținut constatarea, aproape unanimă, a existenței unui *interes redus pentru o autentică reformă a cercetării din institutul de profil, dar și la universități, ca și pentru treptata integrare europeană a acesteia.*

Pentru aceste motive și pentru alte multe, Secția de silvicultură a Academiei de Științe Agricole și Silvicultură, plecând de la abilitățile conferite prin statut și, desigur, considerând poziția ei de for academic, de care câteodată se uită, consideră oportune următoarele acțiuni (măsuri) prioritare:

1. Intervenții la autoritatea publică centrală care răspunde de cercetare pentru *constituirea unui program național distinct de cercetare pentru silvicultură (denumit program SILVA)*. Nevoia stringentă pentru un asemenea program este susținută cu numeroase argumente solide care vin din plan economic, social, de protecția mediului și de conservare a biodiversității și, mai ales, pentru că în raport cu metodologia actuală de acordare a fondurilor, cercetarea din silvicultură riscă să dispară.

2. Accesul mai consistent la programele guvernamentale de cercetare (MENER, AGRAL, BIOTECH și altele). În acest scop se impune constituirea unei comisii speciale de evaluare a ofertelor de proiecte din silvicultură, creșterea calității ofertelor și exigență mai mare la alegerea obiectivelor de cercetare; de asemenea, o participare mai mare la licitațiile de câștigare de granturi (MEC, Academia Română etc.) și internaționale (fundații, UE, FAO și altele).

3. Conectarea potențialului de cercetare silvică românească la programe internaționale, atât prin întreținerea de relații cu organizații și instituții internaționale de specialitate, cât și printr-o mai bună comunicare pe plan național.

4. În sfârșit, și nu în ultimul rând, *înfăptuirea unei reforme autentice a cercetării silvice* prin:

- reînființarea Institutului Național de Cercetări Silviculturale cu subordonare academică;

- restrângerea, în scopul creșterii eficienței cercetării, a rețelei de stațiuni de cercetare, în baza unor evaluări obiective, cu luarea în considerare a multor criterii, cel mai important fiind perspectiva reală a progresului științific și tehnic; cele care vor fi păstrate să fie profilate și dotate corespunzător; trebuie să se acorde prioritate absolută centralei ICAS, pentru a deveni un centru de excelență real, remarcabil prin performanțele științifice și care să ocupe o poziție semnificativă în comunitatea științifică internațională;

nală;

- evaluarea periodică, în baza unui regulament nou, în care criteriul principal de promovare și rămânere în cercetare să fie numai valoarea, a tuturor unităților de cercetare și a tuturor cercetătorilor; unitățile de învățământ abilitate să pregătească doctori în silvicultură, trebuie să-și ridice substanțial exigențele, în toate etapele, asupra acestei activități (a se vedea Revista pădurilor nr.4/2000, pag. 48);

- creșterea semnificativă, în toate domeniile cercetării științifice desfășurate în facultățile de silvicultură, iar centrele de cercetare, respectiv catedrele, să devină cât mai proeminente pe plan național și internațional și dacă se poate adevărate școli în varii domenii;

- *numirea personalului de conducere din cercetare, de la director la șefi de laboratoare (care trebuie reînființate ca „celule” ale cercetării performante) și stațiuni, să se facă în exclusivitate pe bază de concurs, prin comisii nu numai independente dar și competente, care să folosească criteriile europene;*

- acordarea unei mai mari ponderi cercetărilor fundamentale, prin acordare prioritară de fonduri și personal înalt calificat;

- reconsiderarea de urgență a activității de publicare a rezultatelor proprii, a reluării schimbului de publicații, a reorganizării bibliotecilor, inclusiv lărgirea bibliotecilor de la stațiuni;

- implicarea Secției de silvicultură a Academiei de Științe Agricole și Silvicultură, prin reglementări adecvate, în mai mare măsură, în coordonarea cercetării științifice din silvicultură și lărgirea competențelor ei mult mai mult decât a unei unități de consacrare;

- factorii de decizie politică și economică din Guvernul României să acorde mult mai multă grijă față de pădure, pentru rolul ecologic, social și economic pe care îl are și prin aceasta să crească semnificativ suportul guvernamental al cercetării științifice din silvicultură, ca investiții pe termen lung. Azi, este cât se poate de evident, că fără o cercetare științifică performantă nu se poate obține o dezvoltare durabilă pe termen lung și că, în același timp, o dezvoltare durabilă nu se poate realiza fără conservarea biodiversității și a mediului natural și că aici pădurea este componenta fundamentală. De asemenea trebuie subliniat rolul pădurii ca sursă regenerabilă de materii prime și servicii.

În sfârșit, în contextul pregătirii României pentru aderare la Uniunea Europeană, este necesar să se intensifice demersurile pentru alinierea cercetării științifice din silvicultură românească la standardele europene. Este prioritară și remodelarea mentalităților atât ale personalului științific și didactic cât și ale factorilor de decizie, pentru a face loc unei atitudini moderne față de cercetarea științifică din silvicultură.

Biroul Secției de silvicultură a  
Academiei de Științe Agricole și Silvicultură

## Recenzii

*Academica*, 2001, octombrie, nr. 12 (132)

În revista *Academica* a Academiei Române s-a publicat o informare privind învățământul silvic românesc.

La împlinirea a 150 de ani de la înființarea primei școli de silvicultură din România și a 100 de ani de la înălțarea acesteia la nivelul învățământului superior, la Casa Oamenilor de Știință a avut loc, în ziua de 5 octombrie, o sesiune de comunicări științifice, organizată de Comisia de Științe Silvice a Secției de Științe Agricole și Silvice a Academiei Române.

În comunicările prezentate a fost făcută o trecere în revistă a realizărilor școlii românești de silvicultură, care s-a impus în lumea specialiștilor europeni. Reforma învățământului din 1948 a dus la o sovietizare a învățământului silvic, ale cărei reminiscențe încă se resimt. Reforma din 1989 a avut mai mult un caracter cantitativ, dar nu s-a urmărit și una valorică, cu efecte care nu pot mulțumi pe nimeni și care se îndepărtează de tradiția ale cărei valori au fost expuse pe larg în cadrul lucrărilor.

Prof. Victor Giurgiu, membru corespondent al Academiei Române, a prezentat câteva concluzii privind desfășurarea lucrărilor.

Mai întâi, este vorba de redresarea actului didactic, ajuns la un nivel îngrijorător. În acest sens, s-au făcut propuneri de care ar trebui să se țină seama. În general, acestea stau sub semnul exigenței. Încep cu o exigență sporită la concursul de admitere și la examene, pentru a continua cu refacerea echilibrului dintre pregătirea teoretică și aceea practică, cu selectarea severă a universitarilor după criterii europene, cu norme privind titularizarea, care să nu mai fie „pe viață”. Chiar facultățile ar trebui să fie selectate după criterii europene și, eventual, în comisiile de evaluare să participe chiar reprezentanți de la universități performante din Europa. A mai fost avansată ideea unui număr rezonabil de studenți (80 - 100 pe an) mai bine instruiți. În prezent avem o proliferare exagerată a numărului de studenți, neacoperită sub raport calitativ. Universitarii trebuie să se întoarcă cu fața la cercetarea științifică autentică. În ceea ce privește doctoratul propunerile stau sub același semn al exigenței. Mai precis: exigență la selectarea conducătorilor de doctorat; exigență sporită la examenul de admitere și la susținerea tezei; creșterea contribuției științifice a doctorandului. În legătură cu aceasta, a fost subliniată și necesitatea pregătirii profesionale continue a personalului silvic după modelul european. În concluzie, dacă nu se va avansa pe calea creșterii exigenței, învățământul silvic va înregistra un declin tot mai accentuat, deplasându-se la periferia sau chiar în afara Europei. Pentru a se ajunge la normalitate este necesară, și în acest domeniu, o schimbare a mentalităților.

Elena SOLUNCA MOISE

Giurgiu V., Doniță N., Bândiu C., Radu S., Cenușă R., Dissescu R., Stoiculescu C., Biriș I. A., 2001: *Les Forêts vierges de Roumanie*, L'ABSL Foret wallonne.

Lucrarea, elaborată de un colectiv de renumiți specialiști români, a fost editată în limba franceză, în Belgia, ca urmare a colaborării dintre silvicultorii români și belgieni, cu concursul dr. ing. Romică Tomescu.

În contextul în care țara noastră, spre deosebire de alte țări, mai dispune, încă, de importante suprafețe de pădure naturală, studiarea acestora reprezintă o îndatorire fundamentală a silviculturilor autohtone. Iată de ce, apariția cărții „*Pădurile virgine din România*”, reprezintă un eveniment editorial necesar și așteptat.

Structurată în cinci părți, lucrarea cuprinde 22 de capitole.

În partea întâi (România), care cuprinde două capitole (Descrierea teritoriului și Scurtă prezentare istorică), se prezintă așezarea geografică și principalele caracteristici orografice, climatice, hidrologice și pedologice ale țării noastre. De asemenea, sunt prezentate câteva repere ale istoriei naționale și evoluția vegetației forestiere de-a lungul etapelor istorice.

Partea a doua (Pădurile României), prezintă starea actuală a pădurilor din țara noastră, precum și liniile directe ale strategiei forestiere.

Partea a treia (Pădurile virgine din România) cuprinde 5 capitole privind considerațiile teoretice, caracteristicile, biodiversitatea, istoricul cercetărilor, repartitia teritorială și gospodărirea pădurilor virgine, bazate pe principalele cercetări românești și străine în domeniu.

Partea a patra (Descrierea câtorva păduri virgine reprezentative) prezintă pădurile virgine și cvasivirgine situate în 11 zone ale României și anume: Delta Dunării, Câmpia Vlăsiei și munții: Zarandului, Banatului, Cernei, Retezat, Parâng, Piatra Craiului, Bucegi, Călimani și Bistriței.

Pentru fiecare zonă sunt prezentate pe scurt:

- denumirea zonei;
- localizarea geografică, administrativă și silvicolă;
- suprafața ocupată și statutul legal;
- condițiile naturale și principalele caracteristici ale fitocenozelor, încadrarea pădurilor în tipurile de pădure, de stațiune și de ecosistem realizându-se după tipologia românească.

Lucrarea, prezentată în condiții grafice deosebite, cuprinde și o serie de fotografii foarte sugestive, din fiecare din pădurile prezentate.

Ultima parte (partea a cincea) prezintă în postfață câteva gânduri privind mărimea, frumusețea și importanța pădurii virgine, vis-a-vis de ipostazele în care se prezintă omul modern: omul distructiv sau omul ecologist.

Cuprinzând o bibliografie bogată, de la cele mai „vechi scrieri” până la ultimele apariții, privind pădurea virgină, lucrarea reprezintă o excepțională sursă de informare și documentare, atât pentru silvicultorii români, cât și pentru cei străini.

În condițiile în care în Europa de Vest pădurile virgine au dispărut aproape în totalitate, prezentarea acestui veritabil „patrimoniului european”, care îl constituie pădurile virgine ale României, cât și a principalelor rezultate obținute de școala silvică românească, în acest domeniu, reprezintă un eveniment de o importanță științifică deosebită, pentru care îi felicităm pe autori.

Dr. ing. Comeliu IACOB



## INDEX ALFABETIC - 2001

### A

IOAN VASILE ABRUDAN: Aspecte privind certificarea pădurilor (Dezbateri), Nr. 2, p. 41.

### B

ION BARBU, IONEL POPA: Evaluarea gradului de vătămare a ecosistemelor forestiere din zona Târnița prin tehnici GIS de analiză spațială, Nr. 6, p.8

YVES BASTIEN, AITOR ONAINDIA, JEAN CLAUDE GEGOUT, CHRISTIAN PIEDALLU, NOROCEL VALERIU NICOLESCU: Cercetări privind vegetația forestieră instalată pe cale naturală în terenuri agricole, viticole, pomicole și pastorale abandonate din regiunea Amance-Apance (departamentul Haute-Mame, Franța), Nr. 6, p. 19

EUGEN BELDEANU, NOROCEL NICOLESCU, DIETER SIMON, : Puncte de vedere privind inima roșie a fagului - studiu bibliografic, Nr. 1, p. 24.

VASILE I. BENEĂ: Evoluția suprafeței și masei lemnoase a arboretelor și plantațiilor în masiv de plop și salcie în perioada 1984 - 1999, Nr. 2, p.8

VASILE I. BENEĂ: Plantațiile juvenile de plop și resurse complementare de bio-alcool și bioxid de carbon atmosferic, Nr. 6, p. 1

VIORIEL BLUJDEA, MONICA IONESCU, AURELIA SURDU: Variația conținutului de nutrienți esențiali de-a lungul perioadei de bioacumulare și aprecieri asupra nutriției minerale la arbori de cer (*Quercus cerris* L.) și gămiță (*Q. frainetto* Ten), Nr.1, p. 15

VIORIEL BLUJDEA, MIHAELA COMĂNESCU PAUCA: Concentrația de CO<sub>2</sub> substomatal și semnificația sa ecofiziologică la *Q.cerris* L. și *Q. frainetto* Ten., Nr. 3, p. 14

VIORIEL BLUJDEA, IOAN CATRINA, ION VOICULESCU, MONICA IONESCU: Încărcarea radioactivă cu <sup>40</sup>K în ecosistemele de pădure din zona de câmpie și de lunci, Nr. 4, p. 1

GEORGE BUMBU: Situația pădurilor la data naționalizării, Nr. 4, p. 48

### C

IOAN CATRINA, VIORIEL BLUJDEA, ION VOICULESCU, MONICA IONESCU: Încărcarea radioactivă cu <sup>40</sup>K în ecosistemele de pădure din zona de câmpie și de lunci, Nr. 4, p. 1

IOAN CLINCIU: O prioritate a cercetării științifice la început de mileniu: pădurea și inundațiile, Nr. 3, p. 7

CRISTINEL CONSTANDACHE: Analiza factorilor care determină predispoziția la degradare a terenurilor din zona Vrancei "Bazinul râului Putna", Nr. 2, p. 32

MIHAELA COMĂNESCU PAUCA, VIORIEL BLUJDEA, : Concentrația de CO<sub>2</sub> substomatal și semnificația sa ecofiziologică la *Q.cerris* L. și *Q. frainetto* Ten., Nr. 3, p. 14

NICOLAE COSTICĂ, CONSTANTIN ROȘU, DAN DUMITRESCU: Considerații privind reconstrucția ecologică a pădurilor din Lunca Dunării, Nr. 6, p.39

ION CRISTEA: Considerații privind managementul apelor de munte, Nr. 4, p. 42.

### D

FLORIN DĂNESCU, CONSTANTIN ROȘU, : În problema

stațiilor forestiere transformate, Nr. 3, p. 1

RADU DISSESCU: Avaturile conducerii la „vârf” a economiei forestiere în ultima jumătate de veac, Nr. 3, p. 21

RADU DISSESCU, GHEORGHE MANOLE: Contribuții la studiul spațiului de dezvoltare în făgetele pluriene, Nr. 1, p. 1

DAN DUMITRESCU, NICOLAE COSTICĂ, CONSTANTIN ROȘU: Considerații privind reconstrucția ecologică a pădurilor din Lunca Dunării, Nr. 6, p.39

### E

VALERIU ENESCU: Conservarea biodiversității și dezvoltarea durabilă, Nr. 2, p. 4

### F

COSMIN NICOLAE FILIPESCU: Codrul grădinarit - puncte de vedere, Nr. 2, p. 18

COSMIN NICOLAIE FILIPESCU: Cercetări privind evoluția unor arborete parcurse cu lucrări de transformare spre grădinarit din zona Brașov, Nr. 4, p. 6

ECATERINA FODOR: Ce este comunitatea de ciuperci? (Starea de fapt actuală a-unui concept ambiguu), Nr. 6, p. 32

### G

RADU GASPAR: Baraj cu prismă de pământ, pentru corectarea torenților, Nr. 2, p. 26

RADU GASPAR: Verificarea metodei „potențialului de acumulare” pentru evaluarea scurgerii din ploi în bazine pilot, Nr. 4, p.19

RADU GASPAR: Fundamentarea metodei „încărcării limită”, de evaluare a producției de aluviuni și aplicarea ei în producție, Nr. 6, p.12

SORIN GEACU: Contribuții de fitogeografie istorică asupra sud-estului Podișului Moldovei, Nr. 3, p. 18

SORIN GEACU, CONSTANTIN LOGHIN: Fagul în Colinele Covurluiului, Nr. 1, p. 30

NICOLAE MIHAIL GEAMBAȘU: Cercetări privind mediul biotic de dezvoltare al molidului de rezonanță, Nr. 6, p. 27

JEAN CLAUDE GEGOUT, YVES BASTIEN, AITOR ONAINDIA, CHRISTIAN PIEDALLU, NOROCEL VALERIU NICOLESCU: Cercetări privind vegetația forestieră instalată pe cale naturală în terenuri agricole, viticole, pomicole și pastorale abandonate din regiunea Amance-Apance (departamentul Haute-Mame, Franța), Nr. 6, p. 19

FILIP GEORGESCU: Cerințe ale silviculturii practice pentru învățământul silvic, Nr. 5, p. 3

VICTOR GIURGIU: Învățământul silvic românesc: istorie, prezent și priorități, Nr. 5, p. 11

### I

IOAN IANCU: Învățământul mediu și inferior silvic: prezent și perspective, Nr. 5, p. 16

MARIAN IANCULESCU: Fundamente legislative pentru învățământul silvic românesc, Nr. 5, p. 7

MONICA IONESCU, IOAN CATRINA, VIORIEL BLUJDEA, ION VOICULESCU: Încărcarea radioactivă cu <sup>40</sup>K în

ecosistemele de pădure din zona de câmpie și de lunci, Nr. 4, p. 1

MONICA IONESCU, AURELIA SURDU, VIOREL BLUJDEA: Variația conținutului de nutrienți esențiali de-a lungul perioadei de bioacumulare și aprecieri asupra nutriției minerale la arbori de cer (*Quercus cerris* L.) și gârniță (*Q. frainetto* Ten), Nr. 1, p. 15

LUCIA IONIȚĂ: Cercetări privind utilizarea markerilor ultrastructurali în identificarea originii unor proveniențe de molid, Nr. 2, p. 14

GABRIELA ISAIA, DIETER SIMON, OLIMPIA MARCU: Contribuții privind biologia păduchelui țestoș *Nuculaspis abietis* (Schrank), Nr. 6, p. 6

## K

JOHANN KRUCH: Cercetări în legătură cu unele defecte ale cablurilor de tracțiune, Nr. 2, p. 38

JOHANN KRUCH: Caracteristici ale structurii macroscopice la specia de cireș sălbatic (*Prunus avium* Moench), din zona de vest a României, Nr. 4, p. 25

JOHANN KRUCH: Sortator de frize gravitațional, Nr.1, p.21

## L

CONSTANTIN LOGHIN, SORIN GEACU: Fagul în Colinele Covurluiului, Nr.1, p.30

## M

ION MACHEDON: Pregătirea profesională continuă a personalului silvic în context național și european, Nr. 5, p. 5

GHEORGHE MARCU: 100 de ani de învățământ silvic superior și 150 de ani de învățământ silvic mediu în România, Nr. 5, p.19

OLIMPIA MARCU, GABRIELA ISAIA, DIETER SIMON: Contribuții privind biologia păduchelui țestoș *Nuculaspis abietis* (Schrank), Nr. 6, p. 6

GHEORGHE MANOLE, RADU DISSESCU: Contribuții la studiul spațiului de dezvoltare în făgetele pluriene, Nr. 1, p. 1

## N

NOROCEL VALERIU NICOLESCU: Cultura nucului negru în S.U.A.-opțiuni tradiționale și tendințe contemporane, Nr. 4, p. 35

NOROCEL VALERIU NICOLESCU, DUMITRU ROMULUS TÂRZIU: Compatibilitatea învățământului silvic românesc cu cel european, Nr. 5, p. 35

NOROCEL NICOLESCU, DIETER SIMON, EUGEN BELDEANU: Puncte de vedere privind inima roșie a fagului - studiu bibliografic, Nr.1, p. 24

NOROCEL VALERIU NICOLESCU, CHRISTIAN PIEDALLU, JEAN CLAUDE GEGOUT, YVES BASTIEN, AITOR ONAINDIA, : Cercetări privind vegetația forestieră instalată pe cale naturală în terenuri agricole, viticole, pomicele și pastorale abandonate din regiunea Amance-Apance (departamentul Haute-Marne, Franța), Nr. 6, p. 19

## O

NICOLAI OLENICI, VALENTINA OLENICI: Producția de sămânță și calitatea acesteia în arboretele de brad (*Abies alba* Mill.)

REVISTA PĂDURILOR • Anul 116 • 2001 • Nr.6

afectate de fenomenul de uscare anormală, Nr. 4, p. 13

AITOR ONAINDIA, JEAN CLAUDE GEGOUT, YVES BASTIEN, CHRISTIAN PIEDALLU, NOROCEL VALERIU NICOLESCU: Cercetări privind vegetația forestieră instalată pe cale naturală în terenuri agricole, viticole, pomicele și pastorale abandonate din regiunea Amance-Apance (departamentul Haute-Marne, Franța), Nr. 6, p. 19

## P

GHEORGHE PĂRNUȚĂ: Factorial crossing design in *Picea abies* L. Genetic variation in dry matter distribution between components in full-sib families, Nr. 1, p. 8

CHRISTIAN PIEDALLU, JEAN CLAUDE GEGOUT, YVES BASTIEN, AITOR ONAINDIA, NOROCEL VALERIU NICOLESCU: Cercetări privind vegetația forestieră instalată pe cale naturală în terenuri agricole, viticole, pomicele și pastorale abandonate din regiunea Amance-Apance (departamentul Haute-Marne, Franța), Nr. 6, p. 19

IONEL POPA, ION BARBU: Evaluarea gradului de vătămare a ecosistemelor forestiere din zona Tamia prin tehnici GIS de analiză spațială, Nr. 6, p.8

## R

CONSTANTIN ROȘU, FLORIN DĂNESCU: În problema stațiunilor forestiere transformate, Nr. 3, p. 1

CONSTANTIN ROȘU, NICOLAE COSTICĂ, DAN DUMITRESCU: Considerații privind reconstrucția ecologică a pădurilor din Lunca Dunării, Nr. 6, p.39

CICERONE ROTARU: Cercetare interdisciplinară și concept global de apărare a mediului, Nr. 2, p. 1

## S

DIETER SIMON, NOROCEL NICOLESCU, EUGEN BELDEANU: Puncte de vedere privind inima roșie a fagului - studiu bibliografic, Nr. 1, p. 24

DIETER SIMON, GABRIELA ISAIA, OLIMPIA MARCU: Contribuții privind biologia păduchelui țestoș *Nuculaspis abietis* (Schrank), Nr. 6, p. 6

AURELIA SURDU, MONICA IONESCU, VIOREL BLUJDEA: Variația conținutului de nutrienți esențiali de-a lungul perioadei de bioacumulare și aprecieri asupra nutriției minerale la arbori de cer (*Quercus cerris* L.) și gârniță (*Q. frainetto* Ten), Nr. 1, p. 15

## T

DUMITRU ROMULUS TÂRZIU, NOROCEL VALERIU NICOLESCU, Compatibilitatea învățământului silvic românesc cu cel european, Nr. 5, p. 13

FLOREA TRIFOI: Pregătirea programului de dezvoltare forestieră, Nr. 2, p. 45

ADRIAN TRELLA: O propunere de calcul a posibilității prin folosirea programării liniare, Nr. 4, p. 30

## V

ION VOICULESCU, IOAN CATRINA, VIOREL BLUJDEA, MONICA IONESCU: Încărcarea radioactivă cu <sup>40</sup>K în ecosistemele de pădure din zona de câmpie și de lunci, Nr. 4, p.1

## Eveniment:

### Excepționala reeditare a „Manualului vânătorului“ de C.C.Cornescu.

Apărută în anul 1874, la București, această carte venea la timp pentru a-l instrui pe cel pasionat de cinegetică. Prețiosul manual reeditat în anul 2001, prin grija unui mare îndrăgostit de vânătoare, domnul Adrian Năstase, primul-ministru al Guvernului României, este redat culturii românești în varianta sa originală (cu grafie de epocă).

### Vânătorul modern și tradiția vânătoarească în România

Vânătoarea, cea mai veche îndeletnicire umană, a devenit, pentru omul modern, un hobby, o acțiune de deconectare de la treburile de fiecare zi. Faraonii Egiptului, despoții Asiriei și tiranii perși mobilizau mii sau zeci de mii de oameni atunci când plecau la vânătoare, rezultatul fiind uciderea a numeroase vietăți, în timp ce artiștii, fie pictori sau scriitori ridicau în slăvi acțiunea lor. Astăzi, această incitantă și bărbătească pasiune, se desfășoară în grupuri restrânse, iar cât privește publicitatea, întâmplarea vânătoarească își găsește locul doar în cronicile mondene ale unor ziare de profil, puțin fiind creatorii de artă care-și mai îndreaptă atenția spre această lume fascinantă. Iar când o fac, se opresc la aspectul pitoresc fără să cunoască adevărata dimensiune a acelei școli, în care, după spusa bătrânului dascăl de vânătoare, citat de Alexandru Odobescu în superbul eseu despre vânătoare intitulat Pseudokynegeticos, „cetățenii învață a fi meșteri în războaie și în toate cele unde trebuie omul să știe a cugeta, a vorbi și a lucra bine“.

Așadar, vânătoarea - școală de formare pentru viață, dar și cale de mântuire - după cum reiese, din tulburătoarea descriere făcută de același Alexandru Odobescu în lucrarea citată, a gravurii pictorului german Albert Dürer „Prin stearpa pădure se zărește cerbul purtând cu smerenie crucea între coarnele sale largi, iar vânătorul îngenuncheat privește cu o cuvioasă pioșenie la această minune. Cerbul în repausul său cumpănit pare a simți de ce preț nestemat este sfânta podoabă ce el o poartă, vânătorul vede uimit, chiar în obiectul persecuțiunilor sale, chiar pe fruntea vânatului semnul ce-l va mântui de păcate, el se-nchină la dânsul, rostind poate în cugetul său, maxima pe care, cu șapte secole în urmă-i renumitul vânător al mezinului-ev, Gaston Phoebus a spus-o: „Prin vânătoare scapă omul de păcatul trândăviei, căci acela care fuge de cele șapte păcate de moarte, trebuie după legea noastră să fie mântuit, prin urmare vânătorul bun va fi mântuit“.

Armele de ucidere sofisticate ale secolului XX, hăituirea prăzii (uneori cu automobile de teren) au făcut să dispară multe dintre dimensiunile acelei vânători pe care Platon o per-

mitea cetățenilor republicii sale, respectiv: „Vânătoarea cea perfectă care se face în contra patrupelelor cu cai, cu câini și cu însăși puterea trupului în care fiara învinsă prin alergături, prin răni, prin lovituri, cade sub propria mână a vânătorului, vânătoarea care singură aprinde în om zeiescul dar al bărbăției“.

Mai poate vânătoarea, astăzi, la începutul mileniului III, care lasă în urmă o întregă istorie de fapte eroice, să fie aceea flacăra care să aprindă în om „zeiescul dar al bărbăției“, după cum cerea marele filosof antic ? Eu cred că da, însă cu o singură condiție și anume, ca vânatul să aibă șansa sa. A trage de la distanță, cu arme performante având lunetă, într-o pradă hăituită prin mijloace sofisticate, megafoane care imită lătratul câinilor, ori diverse chemări, aceasta nu reprezintă vânătoarea adevărată, ce a constituit sursă de inspirație, de-a lungul mileniilor pentru scriitori, plasticieni sau muzicieni, și nici școala aceea a curajului, a vitejiei, în care tânărul adolescent prin botezul primei vânători trecea în rândul bărbaților. Vânătoarea din mașini și cu echipament super performant nu mai are nimic sportiv în sine. Vânătorul „fair play“ acordă o șansă vânatului său, acceptând confruntarea directă, purtând sub braț tradiționala armă de vânătoare. Și astfel, într-o luptă egală, în mijlocul naturii, înconjurat de câinii săi, să-și dovedească forța, îndemânarea, arta, gustul victoriei fiind adevărat. El respectă natura și are grijă să mențină un raport echilibrat între numărul animalelor și resursele de hrană. Va accepta, în continuare, omul modern această provocare ? Greu de răspuns.

Într-una din zilele dedicate bibliotecii, am dat peste o carte intitulată „Manualul Vânătorului“ editată în anul 1874, la București. Am considerat că despre conținutul acestei lucrări - la cunoștința mea, primul manual vânătoresc din România - ar fi bine să ia cunoștință și colegi sau prieteni care iubesc vânătoarea, motiv pentru care am pus-o la dispoziția ASOCIAȚIEI GENERALE A VÂNĂTORILOR ȘI PESCARILOR din ROMÂNIA, în vederea reeditării ei.

Adrian NĂSTASE



Coperta 1 Peisaj de iarnă în fâgetele de la Parc de Haye, Lorena, Franța.

Foto Jean-Claude BAUDOIN

Coperta 4 Decembrie în Lunca Jiului

Foto Cristian BECHERU

ISSN: 1220-2363

REDAȚIA „REVISTA PĂDURILOR“: BUCUREȘTI, B-dul Magheru, nr. 31, Sector 1, Telefon: 659.20.20/267.

Articolele, informațiile, comenzile pentru reclame, precum și alte materiale destinate publicării în revistă se primesc pe această adresă.