

REVISTA

3/1993
(ANUL 108)

PĂDURILOR



Regia Autonomă a
Pădurilor

ROMSILVA
R.A.

B-dul Magheru nr. 31,
Sector 1, București
telefon: 6592020 (centrală)
Fax: 312.84.28; 659.77.70
Telex: 10445
Director general - telefon:
659.31.00

*„În interesul conservării pădurilor
este de neapărată trebuință a se face
o lege care să oprească ruinarea pădurilor...”*
spunea **ION IONESCU DE LA BRAD**,
anticipînd **„Pravila pentru cruțarea pădurilor
de pe moșiile mănăstirești și altele“**,
*prima lege forestieră românească,
apărută în Moldova anului 1843.*

REVISTA PĂDURILOR

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

ANUL 108

Nr. 3

1993

COLEGIUL DE REDACȚIE

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

Redactor șef: Elena Niță

Tehnoredactare: Gabriela Avram
Corectură: Carmen Iosif

CUPRINS

MARIA ZĂPÎRȚAN, VAL. ENESCU: Cercetări privind micropropagarea in vitro a molidului.....	2
D. SIMON, ELENA STUPARU: Legăturile dintre gradul de microrizare a gorunului (<i>Quercus petraea</i> - Matt. - Liebl.) și însușirile pedochimice ale solului, pe un exemplu de pe platforma Argeșului.....	9
A. LEUCIUC, GH. LĂZĂRESCU: Integrarea mijloacelor de protecție în gospodărirea pădurilor din Ocolul silvic Putna.....	12
I. POPESCU, S. POPESCU: Stabilirea tehnologiei de muncă la regenerarea pădurilor în baza indicelui de eficiență energetică. (II).....	17
V. BOLEA, E. POPESCU, G. MAN, ȘT. VLONGA: Elagajul artificial al arborilor de viitor, la fag.....	22
ȘT. TAMAȘ, N. NICOLESCU: Posibilități de utilizare pe scară largă a anumitor efecte ale modificărilor parametrilor funcționali ai ecosistemelor forestiere.....	26
I. LALU: O cultură de <i>Picea pungens</i> Engelm. în bazinul Troțușului.....	31
ST. POPESCU, I. DIACONU: Reflecții pe marginea aplicării tratamentului tăierilor succesive în România.....	33
ANCA LUCĂU-DĂNILĂ: Analize biochimice preliminare pentru evidențierea fenomenului de uscare, comparativ, la arborii de brad și molid.....	35
O. CREȚU, V. DRAGNEA: Considerații privind stabilirea unui sistem de corelare a taxei forestiere cu costurile de exploatare a lemnului.....	39
TISH STAJKA: Parcurile naționale forestiere din Albania.....	48
DIN ISTORIA SILVICULTURII ROMÂNEȘTI.....	50
DIN ACTIVITATEA SOCIETĂȚII "PROGRESUL SILVIC".....	52
LUNA PĂDURII.....	56
RECENZII.....	11, 38, 47, 53, 54
REVISTA REVISTELOR.....	55

CONTENT

MARIA ZĂPÎRȚAN, VAL. ENESCU: Research on in vitro micropopagation of Norway Spruce.....	2
D. SIMON, ELENA STUPARU: Connections between the mycorization degree of the common oak (<i>Quercus petraea</i> - Matt. - Liebl.) and pedochemical features of soil on the Argeș Platform.....	9
A. LEUCIUC, GH. LĂZĂRESCU: Integration of protection means to manage the forests of the Ranger District Putna.....	12
I. POPESCU, S. POPESCU: The establishment of the work technology for the forest regeneration based on the energetic efficiency index (II).....	17
V. BOLEA, E. POPESCU, G. MAN, ȘT. VLONGA: Artificial pruning of the future European beech.....	22
ȘT. TAMAȘ, N. NICOLESCU: Possibilities of large-scale extension of certain forest ecosystem manipulation effects.....	26
I. LALU: Colorado blue spruce stand (<i>Picea pungens</i> Engelm.).....	31
ST. POPESCU, I. DIACONU: Reflections about the treatment application of the successive cuttings in Romania.....	33
ANCA LUCĂU-DĂNILĂ: Preliminary biochemical analysis for the setting off of the drying phenomenon comparative to fir and spruce trees.....	35
O. CREȚU, V. DRAGNEA: Considerations regarding the establishing of a correlation system of the forest taxto costs of wood operation.....	39
TISH STAJKA: National forest parks in Albania Forestry in the world.....	48
FROM THE ROMANIAN HISTORY FORESTRY.....	50
FROM THE ACTIVITY OF FORESTRY PROGRESS SOCIETY.....	52
THE MONTH OF THE FOREST.....	56
REVIEWS.....	11, 38, 47, 53, 54
BOOKS AND PERIODICAL NOTED.....	55

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

Cercetări privind micropropagarea *in vitro* a molidului*)

Dr. ing. MARIA ZĂPÎRTAN
Institutul de Biologie, Cluj-Napoca
Dr. doc. VALERIU ENESCU
Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice,
București

1. Introducere

Cultura *in vitro* de celule, țesuturi și organe - parte integrantă a propagării vegetative - se include în panoplia de modalități noi care au în vedere reprojectarea strategiilor de ameliorare a arborilor și - în ultimă instanță - chiar a silviculturii viitorului, în care funcțiile principale de producție, protecție și sociale se armonizează optim pentru mărirea randamentelor polifuncționale ale pădurilor, în raport cu dezvoltarea societății umane. În plus, tehnicile celulare de cultură *in vitro* sunt indispensabile pentru hibridările somatice și pentru promovarea metodelor ingineriei genetice la ameliorarea arborilor.

În articolul de față se prezintă aspecte principale ale unor cercetări privind micropropagarea *in vitro* a molidului (*Picea abies* (L.) Karst.), specie de mare importanță pentru silvicultura românească.

Rezultatele științifice prezentate fac parte dintr-un program mai larg de cercetări de biotehnologie, în scopul promovării unor metode moderne de ameliorare a arborilor, mai rapide și mai eficiente.

2. Materialul biologic folosit și reactivitatea lui

S-a folosit material vegetal recoltat din natură și plantule obținute prin germinația semințelor, în condiții sterile sau nesterile.

În decursul celor patru ani de cercetări, s-a testat capacitatea regenerativă *in vitro* a materialului vegetal, recoltat de la exemplare de diferite vârste biologice. Explantele recoltate de la exemplare în vârstă de cinci ani s-au necrozat, fără a dovedi o reacție favorabilă. Explantele recoltate de la materialul mai tânăr de cinci ani a dovedit o reacție relativ bună, invers proporțională cu vârsta exemplarelor donor. Materialul recoltat de la puietii tineri, de circa 2-3 ani, din pepinieră, prezintă reacție regenerativă *in vitro* bună, dar procentul de inoculi viabili este în general mic; cauzele trebuie legate de fiziologia speciei sau de tehnologia de cultivare *in vitro* (sezon, condiții de cultură, mediu adecvat).

Pentru inițierea culturii *in vitro*, s-au utilizat - de asemenea plântuțe obținute din germinația semințelor de molid, în condiții sterile sau nesterile. Procentul de semințe germinate în condiții nesterile este de circa $95\% \pm 2\%$, în funcție de vechimea seminței și de substratul pentru germinare. Capacitatea regenerativă *in vitro* a plantulelor obținute din germinația nesterilă s-a dovedit foarte bună, când plantulele au atins vârsta de circa 3-4 luni. Creșterea plantulelor în condiții septice este mai rapidă, dar evoluția lor *in vitro* este puternic dependentă de substanțele de sterilizare. Plantulele obținute din germinația semințelor *in vitro* au o creștere mai lentă în timp, având o valoare regenerativă ridicată, după circa 3-4 luni de la creșterea plantulei pe mediu steril. Procentul de semințe germinate *in vitro* este situat între 78-91%, în funcție de natura mediului aseptice, de natura substanței dezinfectante.

Materialul vegetal, provenit de la plantulele de circa 3-4 luni de la germinație, a dovedit capacitatea regenerativă *in vitro* cea mai ridicată, situată la un procent de regenerare de peste 50%, procent dependent de o mulțime de factori, cum ar fi: natura mediului, fasonarea și vigurozitatea plantulei de la care s-a detașat explantul etc. În același vas cu semințe germinate (fie material steril, fie nesteril), se obțin plantule viguroase, cu creștere mai rapidă, și plantule mai puțin viguroase cu creștere mai încetă, primele dovedindu-se cu putere de regenerare *in vitro* superioară.

Deci, se poate conchide că - pentru micropropagarea molidului prin tehnica de cultură *in vitro* - utilizarea explantelor fasonate din plantule de circa patru luni, obținute din germinația semințelor, în condiții sterile sau nesterile, s-a dovedit materialul cel mai bun care a dus la regenerare și multiplicare rapidă *in vitro*, datorită juvenilității acestui material și a capacității regenerative ridicate.

3. Sterilizarea

3.1. Sterilizarea semințelor. În sterilizarea semințelor s-au stabilit câteva etape obligatorii, și anume:

*) Din lucrările Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice.

umectarea, menținerea lor sub jet de apă, baie de alcool și aplicarea dezinfecției propriu-zise.

Umectarea semințelor a constat în menținerea lor timp de 24 de ore în apă, la temperatura camerei. Apoi, timp de 30 de minute, sunt păstrate sub jet de apă, pentru înlăturarea - și în acest mod - a impurităților de pe tegument, după care se clătesc câteva secunde în alcool 70% și, în final, se introduc în soluție pentru sterilizare. S-au utilizat două soluții drept dezinfectant, și anume: hipocloritul de calciu și clorura mercurică. Hipocloritul de calciu poate fi de două concentrații, și anume: 5% și 7%, ori clorură mercurică 1%, cu adaos de Tween 20 (cca. 3-4 picături, la 100 ml soluție).

Tabelul 1

Procent de semințe germinate *in vitro*, în funcție de soluția, metoda și timpul de sterilizare (raportat la 100%). (Percentage of seeds germinated *in vitro* according to the solution, method and sterilization time - referenced to 100%)

Substanța folosită	Concentrație, g/l	Timp de tratare, min.	Timp de germinare, zile	Semințe germinate, %	Semințe negerminate (necrozate), %	Semințe infectate, %
Hipoclorit de calciu	5%	30	25	91	9	21
	7%	30	30	68	32	18
Clorură mercurică	1%	20	30	61	25	14

Se remarcă (Tab.1) cel mai mare procent de necrozare la concentrația mare de hipoclorit (7%) și la dezinfecția cu clorură mercurică, în schimb se constată un procent de infecții mai scăzut.

Germinația semințelor de molid *in vitro* s-a făcut pe câteva medii aseptice, notate convențional cu: Murashige-Skoog 1/2, Schenk-Hildebrand SH 1/2, SH 1/3 și MT 1/2 (cu perlită și turbă).

La mediul de cultură s-a adăugat perlită și turbă în părți egale, sterilizat prin autoclavare - mediu abreviat MT 1/2. Peste acest substrat s-a adăugat mediul MS 1/2 cu 2 g/l agar, sterilizat prin autoclavare, timp de 30 de minute la 1,5 atmosfere. Toate operațiile s-au executat la boxa de aer steril.

S-a executat, de asemenea, o altă variantă de mediu, și anume SH 1/3.

Se remarcă, din punctul de vedere al tuturor parametrilor, că mediile MS 1/2 și MT 1/2 (cu turbă și perlită) prezintă interes, atât în ce privește timpul

mai scurt de germinație și de formare a plantulei *in vitro*, cât și procentul cel mai ridicat de semințe germinate (Tab.2). Pe mediul MT 1/2, plantulele se dezvoltă mult mai repede decât pe celelalte medii, cu aproximativ o lună.

Tabelul 2

Procent de semințe germinate *in vitro* în funcție de mediul aseptice utilizat pentru germinație (raportat la 100%). (Percentage of seeds germinated *in vitro* according to the aseptic medium used for germination - referenced to 100%)

Soluția	Concentrația, %	Durata tratamentului, min.	Mediile aseptice	Semințe germinate, %	Timpul necesar germinării, zile	Semințe infectate, %	Semințe negerminate, %	Observații
Hipoclorit de calciu	5	30	MS 1/2	88	25	4	8	bun
			MT 1/2	86	21	5	9	cel mai bun
			SH 1/2	81	23	3	16	
			SH 1/3	83	38	4	13	

3.2. Sterilizarea plantulelor nesterile, obținute prin germinare. După testări de circa 3-4 ani, s-a putut stabili care este procentul de plantule viabile, substanța, concentrația și timpul de dezinfecție, aplicate plantulelor obținute prin germinația semințelor *in vitro* (Tab.3). S-au utilizat - în general - plantule de molid bine formate, după circa trei luni de la germinația semințelor care, de asemenea, s-au fasonat conform schemei, prin delăsarea unui mugure cu 2-3 mm epicotil, care apoi s-a plasat pe un mediu pentru alungire-multiplicare și înrădăcinare.

Tabelul 3

Procent de explante viabile în urma sterilizării plantulelor germinate în nesteril (raportat la 100%). (Percentage of explants viable after the sterilization of the plantles germinated in nonsterile - referenced to 100%)

Natura substanței	Concentrația, %	Timp de tratament, min.	Explante viabile, %	Explante infectate, %	Explante necrozate, %
Hipoclorit de calciu	3	20	44	52	4
		30	60	35	5
	5	20	87	3	10
		30	84	8	8
Clorură mercurică	1	15	71	3	26
		25	65	2	33

3.3. Sterilizarea materialului recoltat din natură, de la puietii de circa 2-3 ani. S-au recoltat lăstari de circa 2,0-2,5 cm lungime, aceștia clătindu-se inițial cinci minute prin agitare în apă de robinet care conținea patru picături de Tween, 20 la 100 ml apă; apoi, materialul s-a menținut sub jet de apă de robinet timp de 30 de minute, urmat de o clătire (câteva secunde) cu alcool de 70°. După această pregătire, materialul vegetal se introduce în soluție de hipoclorit de calciu 5% + 2 picături de Tween 20, timp de 20 de minute, urmată de spălarea lui cu apă sterilă sub jet continuu, la boxa de aer steril. Metoda descrisă s-a dovedit cea mai eficientă și cu procentul cei mai ridicat de inoculi viabili. Pentru unele experimente, acest material a suferit și un tratament prealabil care a constă în îmbibarea lui cu auxină sau citochinină, timp de 24 ore, operație care s-a făcut după pregătirea sa inițială.

4. Regenerarea de plante și muguri adventivi induși direct pe explante sau pornind de la plantule obținute prin germinația semințelor

Pentru regenerarea *in vitro* de plante și inducerea de muguri adventivi, s-a pornit fie de la:

- explante recoltate din natură, de la puietii în vîrstă de circa 2-3 ani;
- explante fasonate din plantulele obținute din germinația semințelor.

S-a experimentat în aprilie-mai, perioadă stabilită ca fiind cea mai favorabilă multiplicării. În prezent, se dispune de plantule obținute din germinația semințelor, de circa trei luni, și material recoltat din pepinieră, păstrat la 4°C. S-a testat un număr mare de medii, avînd componente organice și anorganice diferite, fie după Murashige-Skoog (MS), Schenk-Hildebrandt (SH), Arnold și Erikson (LD) și Evans (L). Acestea s-au utilizat ca medii de bază, cu adaos doar de vitamine, zaharoză, agar, unui aminoacid sau cu combinații diferite de hormoni (auxine în amestec sau combinate cu o citochinină sau giberelină). În medie, pe fiecare mediu, s-au inoculat 50 explante, calculîndu-se procentul de regenerare raportat la 100%.

După dezinfectia corespunzătoare, lăstarii recoltați de la exemplare de circa 2-3 ani s-au fasonat în explante de circa 0,5-0,6 cm, care s-au inoculat pe medii de cultură în următoarele variante:

- MS 1/2, MSC (cu cărbune activ 4 g/l), MS 1/2 M₁ cu 1 mg/l AIA și 1 mg/l BA, MS 1/2 M₂ cu 1 mg/l

ANA și 0,1 mg/l zeatină și MS 1/2 M₃ cu 1 mg/l zeatină.

- SH 1/3, SH 1/3 A cu 1 mg/l AIA și 1 mg/l AIB, SH 1/3 B cu 1 mg/l AIB și 1 mg/l GA₃ și GH 1/3 cu 0,5 mg/l AIB și 1 mg/l zeatină;

- LP 1/2, LPM₄ cu 1 mg/l AIB, 0,1 mg/l BA și 0,5 mg/l GA₃, LPM₅ cu 1 mg/l AIB, 1 mg/l 2 iP și 1 mg/l GA₃.

Evoluția explantelor recoltate din natură și inoculate pe mediile MS 1/2 și MSC 1/2 s-a dovedit bună, rezultînd - după circa două luni - cîte 2-3 mugurași laterali, de cîte 0,3-0,4 cm (la 50% din explante) care nu s-au alungit decît foarte încet și nici nu au format rădăcini; mai mult, după încă o lună, ei s-au necrozat complet. Explantul din vîrf a dovedit o reacție mai bună decît celelalte porțiuni din lăstar, dar și aceștia s-au necrozat după circa trei luni, fără a da semne de multiplicare sau înrădăcinare. Urmărind evoluția acestor tipuri de explante și pe mediile LP 1/2 și cele abreviate cu M₄ și M₅, se constată următoarea evoluție: vîrfurile generează un mugure care se alungește ușor, ori celelalte explante se necrozează în circa o lună de la inoculare. Pe mediul SH 1/3 și cele abreviate cu A, B și C, evoluția este ceva mai bună decît pe mediul LP respectiv, asemănătoare cu evoluția pe mediul MS.

Se poate conchide că explantele de molid, recoltate din natură de la exemplare de circa 2-3 ani, manifestă reacție oarecum asemănătoare pe toate mediile experimentate, în sensul generării a cîte 2-3 mugurași mici, ușor alungiți (la vîrf), dar ele se necrozează la trei luni de subkultură. Pe mediile fără hormoni de creștere (MS 1/2, MSC 1/2, LP 1/2 și SH 1/3) și cu cărbune activ, inoculul inițial se alungește ceva mai mult și se menține viabil un timp mai îndelungat.

Pentru a evalua reacția explantelor din plantule obținute prin germinația semințelor, s-au utilizat plantule de circa trei luni, care s-au sterilizat în prealabil (dacă nu au provenit din germinație aseptică), apoi s-au fasonat și s-au pasat pe aceleași medii, ca și explantele recoltate din natură. Evoluția acestui tip de explant este superioară, sub raportul puterii regenerative *in vitro*, față de explantele recoltate din natură.

Pe mediile fără hormoni de creștere, cu sau fără cărbune activ (MS 1/2 și MSC 1/2), evoluția acestui

tip de explant s-a dovedit foarte bună, constând din regenerarea *in vitro* a unei noi plantule complet organizate și cu un anumit procent de înrădăcinare.

Se observă (Tab.4) evoluția surprinzător de bună pe mediul M_1 (cu hormoni și cărbune activ); probabil că prezența cărbunelui favorizează alungirea, iar a hormonului regenerarea *in vitro*. Este primul mediu constituit în acest fel, știut fiind că legarea hormonilor din mediu este realizată de cărbunele activ care și anihilează rolul acestora (hormonii au fost introduși cu filtru Millipore). Procentul de regenerare pe acest mediu este de 64%, de alungire 24% și de înrădăcinare 10%. Pe celelalte medii M_2 și M_3 procentul de regenerare și de alungire este mic, dar s-a generat calus de culoare verde intens, de circa 0,3-0,5 cm diametru.

Tabelul 4

Procent de explante regenerare *in vitro* și alungite din totalul inoculat (după circa două luni de la inoculare). (Percentage of lengthened explants from the total inoculated ones - approximately two months after inoculation)

Mediul de cultură	Balanța hormonală, mg/l	Număr explante inoculate	Regenerare, %	Explante alungite	Înrădăcinare, %	Înălțimea medie a explantelor, cm	Explante necrozate, %
MS 1/2	-	50	94	70	8	2,8	6
MSC 1/2	-		86	86	16	3,5	14
M_1	AIA-1 BA-1 cărbune-4 g/l		64	24	10	2,0	36
M_2	ANA-1 Z-0,1		24	8	-	0,8	76
M_3	Z-1		20	10	-	0,5	80
LP 1/2	-		50	36	-	1,0	50
LPC 1/2	-		60	40	-	1,5	40
M_4	AIB-1 BA-0,1 GA ₃ -0,5		16	-	-	0,2	84
M_5	AIB-1 2iP-1 GA ₃ -1		20	-	-	0,2	80
SH 1/3	-		76	76	4	2,0	24
SHC 1/3	-		80	80	6	2,5	20
A	AIA-1 AIB-1		40	-	-	0,1	60
B	AIB-1 GA ₃ -1		36	-	-	0,2	64
C	AIB-0,5 Z-1		40	expl. viabile se multiplică	-	-	60

Observații: M_2 - calus verde intens; M_3 - calus verde consistent de ϕ 3 cm; evoluție lentă (necroză); SH 1/3 - explante înălțate, ușor firave; SHC 1/3 - idem; A - evoluție slabă; B - evoluție lentă; C - multiplicare.

Evoluția explantelor pe mediile Arnold și Erikson (LP) s-a prezentat în felul următor: numai pe mediul LP 1/2 (cu sau fără cărbune activ), s-a obținut regenerare la circa 50% din explante și alungiri de circa 1-1,5 cm. Pe celelalte medii (M_4 și M_5), cu conținut în AIB, BA 2iP și GA₃, evoluția este lentă, chiar slabă, înregistrându-se un procent de 16-20% regenerare *in vitro*, cu o slabă alungire și cu un procent de 80-84% necroză.

Pe mediul SH 1/3 și SHC 1/3 fără hormoni și cu aport scăzut de macroelemente și microelemente, are loc regenerarea și alungirea *in vitro* într-un procent de 76-80%; de asemenea, înrădăcinarea are loc în procent de 4-6%. Pe mediile cu hormoni de creștere, evoluția este foarte slabă; numai pe mediul C se înregistrează un procent de regenerare de 40%, neoplantule care se multiplică fără a înrădăcina.

Se poate conchide că, dintre cele trei medii experimentate, MS 1/2 s-a dovedit cel mai bun, apoi SH 1/3, urmat de LP 1/2.

Fenomenul alungirii (Tab.5) s-a urmărit la explantele fasonate din plantule obținute prin germinația semințelor, prin inocularea a câte 50 explante (în vîrstă de circa 2,5-3 luni), pe medii fără hormoni de creștere (dar și cu adaos de cărbune activ) și cu trei componente organice și anorganice, și anume: MS 1/2, MSC 1/2, SH 1/2, SHC 1/3, LP 1/2 și LPC 1/2.

Privind în ansamblu fenomenul alungirii explantelor de molid cultivate *in vitro* pe cele trei medii, se poate conchide că, pe fiecare din aceste medii a avut loc alungirea dar cu diferențe, în funcție de sezon, precum și de componența mediului. Dintre mediile experimentate, cel mai bun s-a dovedit MSC 1/2 cu cărbune activ. Se apreciază - de asemenea - că și mărimea explantului inițial poate influența fenomenul, deși operația a fost făcută de către o aceeași persoană și cu material aproximativ uniform și de aceeași vîrstă (circa trei luni).

Tabelul 5

Procentul de explante alungite din totalul inoculate, după circa 2,5 luni de la inoculare. (Percentage of lengthened explants from inoculated ones, approximately two months and a half after inoculation)

Sezon de inoculare	Mediu de cultură	Explante alungite,		Înălț. medie a expl., cm	Observații
		Nr.	%		
Primăvara (mai)	MS 1/2	35	70	2,8	variantă bună cea mai bună
	MSC 1/2	43	86	3,5	
	SH 1/3	38	76	2,0	alungire uniformă
	SHC 1/3	40	80	2,5	
	LP 1/2	19	38	1,0	
	LPC 1/2	20	40	1,5	
Vara (august)	MS 1/2	35	70	2,0	variantea cea mai bună
	MSC 1/2	41	82	2,5	
	SH 1/3	21	42	1,5	evoluție lentă
	SHC 1/3	30	60	1,8	
	LP 1/2	20	40	1,0	
	LPC 1/2	20	40	1,0	
Toamna (noiembrie)	MS 1/2	31	62	1,2	variantea cea mai bună
	MSC 1/2	38	76	1,5	
	SH 1/3	18	36	0,4	evoluție lentă
	SHC 1/3	30	60	0,5	
	LP 1/2	15	30	0,3	
	LPC 1/2	18	36	0,2	

5. Multiplicarea și înrădăcinarea *in vitro*. S-a plecat de la plantulele regenerare și alungite *in vitro*, pe mediile MSC 1/2 și MS 1/2, din care s-au confecționat minibutași (porțiuni secționare din

mlădiță) și s-au pasat pe medii pentru multiplicare și înrădăcinare. În medie, dintr-o lădiță generată *in vitro*, avînd o lungime de circa 2,0-2,5 cm, s-au secționat cinci minibutași de circa 0,4-0,5 cm, care s-au pasat vertical (ținînd cont de polaritate) pe mediul dorit.

Pentru minibutașire s-au utilizat MS 1/2, MSC 1/2 și MT 1/2, cît și medii cu diferite componente hormonale:

- 1 = cu AIA 0,5 mg/l și AIB 0,5 mg/l și MB;
- 2 = cu BA 0,2 mg/l și AIB 2,0 mg/l și MB;
- 3 = cu BA 1,0 mg/l și AIB 0,5 mg/l și MB;
- 4 = cu Z 1,0 mg/l și AIB 0,5 mg/l și MB.

Mediul de bază (MB) a fost alcătuit din:

Macroelemente MS;

Microelemente MS;

FeDTA MS;

Mezo-inozitol 100 mg/l;

Tiamină HCl 1 mg/l;

Piridoxină HCl 1 mg/l;

Acid nicotic 1 mg/l;

Zaharoză 30 g/l;

Agar 6 g/l pH = 5,7.

Se remarcă (Tab.6) evoluția minibutașilor pe cele trei medii. Pe MS 1/2, minibutașii se comportă diferit, vîrfurile se alungește cel mai mult, formînd și rădăcini, după circa două luni de la minibutașire. Minibutașii 2, 3 și 4, din balanța hormonală, se comportă uniform, în sensul că s-au îngroșat (dublîndu-și peridermul), nu au format rădăcini și -

Tabelul 6

Evoluția minibutașilor de molid, după două luni de subkultură, în funcție de poziția lor pe lăstar.

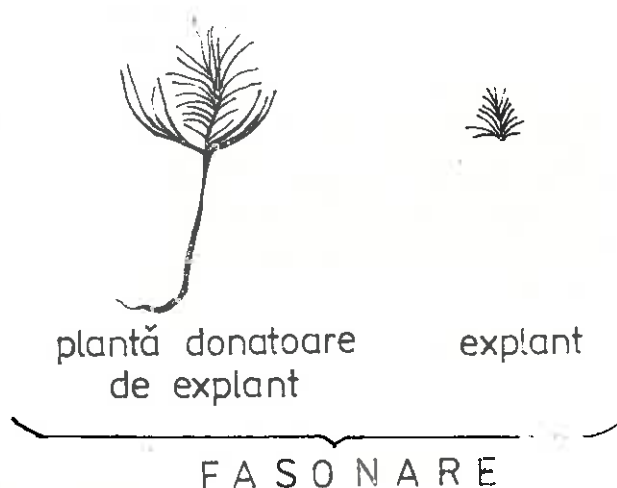
(Evolution of spruce minicuttings after two months of sub-culture, according to their position on affs hoots)

Mediul de cultură, abreviere	Ordinea minibutașilor - alungirea - cm (media)					Număr lăstari /explant	Sistem radicular		Observații
	1	2	3	4	5 bază		Nr.	Lungime, cm	
MS 1/2	1,5	0,5	0,8	0,7	0,8	2	3	2,1	- vîrf alungit și înrădăcinat - baza ramificată și înrădăcinată
MSC 1/2	2,2	1,0	0,8	0,8	1,0	1	2	0,8	- vîrf alungit - rădăcini firave
MT 1/2	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	3	2	0,4	- vîrf bine înrădăcinat - baza: multiplicare și înrădăcinare
1	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	-	-	-	- variantă în evoluție uniformă
2	0,8	0,5	0,5	0,5	0,5	1	9	4,0	- variantă favorabilă - înrădăcinare
3	calus	calus	calus	calus	calus	-	-	-	- varianta generează calus
4	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	5	-	-	- multiplicare

În circa trei luni - 70% din ei s-au necrozat. Baza minibutaşului 5 a prezentat o reacţie uniformă, a lăstărit, rezultând - în medie - doi lăstari, de aproximativ aceeaşi înălţime, şi circa două rădăcini/explant, de circa 0,8-1,0 cm lungime.

Pe mediul MSC 1/2 evoluţia este şi mai bună, vârful s-a alungit pînă la 2,0 cm lungime şi a format - în medie - cîte două rădăcini de circa 0,5-0,8 cm (puţine ca număr şi firave) fără să multiplice; ceilalţi minibutaşi (2, 3, 4 şi 5) s-au alungit pînă la circa 0,8-1,0 cm, nu au multiplicat, nici nu au înrădăcinat şi, după două luni, au dat semne de necroză.

Evoluţia minibutaşilor pe MT 1/2 este, în ansamblu, cea mai bună, realizîndu-se o uşoară alungire (vîrfurile 1 cm, ceilalţi minibutaşi foarte puţin), vîrfurile a înrădăcinat, ca şi ceilalţi minibutaşi, iar baza a lăstărit 2-3 tulpini foarte scurte care se dezvoltă încet, uniform şi fără urme de necroză.



Mediul 1 determină o evoluţie uniformă a minibutaşilor, în direcţia unei alungiri uşoare (0,9-1,0 cm), fără urme de înrădăcinare şi multiplicare.

Pe mediul 2, minibutaşii nu se alungesc decît foarte, foarte puţin (0,5-0,8 cm), dar se produce o stimulare a formării rădăcinilor pe toată suprafaţa tăieturii butaşului, rădăcini groase la început scurte, apoi se alungesc, înconjurînd flaconul.

Pe mediul 3, explantele - în procent de 100% - au generat calus compact, verde închis (intens) în

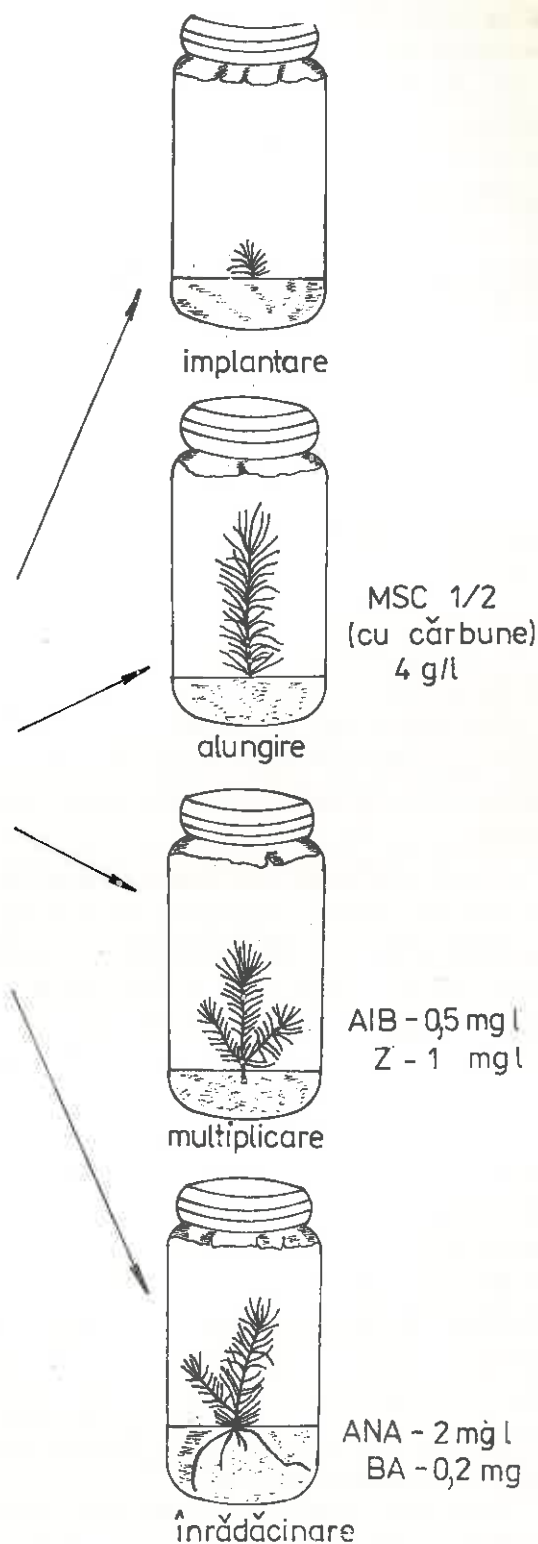


Fig. 1 Schemă privind etapele tehnologice de micropropagare *in vitro* la *Picea abies* L. (Scheme regarding the technological stages of *in vitro* micropropagation by *Picea abies* L.).

jurul explantului inițial care s-a brunificat în câteva zile de la formare. Pentru a se evita brunificarea, s-a plasat pe un mediu proaspăt, cu componență specifică proliferării calusului.

Pe mediul 4, minibutașii de molid s-au multiplicat, în special minibutașii de la bază (5), rezultând, în circa două luni de subkultură, 4-5 mugurași (lăstari) care s-au alungit până la circa 0,8-1,0 cm, fără a forma rădăcini. Lăstărașii s-au desprins și s-au pasat pe mediu, pentru înrădăcinare. Vîrfurile au generat - în 50% din cazuri - un calus verde, foarte frumos (uniform, de 0,2 cm diametru), în rest au multiplicat.

7. Concluzii

Cercetările încununate de succes au permis elaborarea, pe baze experimentale, a unei tehnologii de micropropagare *in vitro* a molidului.

Ca material vegetal - pentru inițierea culturilor - se pot folosi semințe, plantule de aproximativ trei luni și plante de circa trei ani.

Dezinfectarea se face cu hipoclorit de calciu 5% și adaos de Tween 20, timp de cinci minute, și 20 de minute pentru explantele prelevate de pe plante de doi ani.

Succint, principalele faze ale micropropagării sunt redate în figura 1.

Transferul *in vivo* al înrădăcinatelor *in vitro* se realizează în recipiente cu amestec de perlită și turbă, în părți egale, și se protejează, împotriva evaporării excesive, cu pahare transparente din material plastic. Substratul se umețează cu soluție knop. Plantele neîn rădăcinate *in vitro* se tratează cu pudră de rizogeneză (de exemplu cu radistin) și se repică în aceleași condiții ca și celea în rădăcinate *in vitro*.

Această tehnologie se poate aplica pe scară mare în condițiile în care există facilitățile necesare.

Rata de multiplicare este 1:5, iar ciclul de producție (inițiere-în rădăcinare) este de trei luni.

(februarie 1993)

BIBLIOGRAFIE

- B a j a j , Y. P. S., 1985: *Biotechnology of tree improvement for rapid propagation and biomass energy production*. In: Bajaj, Y. P. S., ed. *Biotechnology in agriculture and forestry*, 1. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York-Tokio, p. 1-25.
- B o n g a , J. M., 1974: *Vegetative propagation of Tissue and organ cultures as alternative to recting cuttings*. N. Z. J., For Sci., 4, p. 253-260.
- C o m p b e l l , R. A., Durzan, D. J., 1976: *Vegetative propagation of Picea glauca by culture*. Can. J. For. Res. 2, p. 196-208.
- D u r z a n , D. I., 1985: *Tissue culture and improvement of woody perenni als: an overview*. În: Henke, R. H. et al. eds. *Tissue culture in Forestry and agriculture*. Plenum Press, New York and London, p. 233-256.
- E n e s c u , V., 1980: *Probleme ale utilizării culturilor de celule și țesuturi în ameliorarea arborilor. Posibilități de aplicare în R. S. România*. În: *Revista pădurilor*, nr. 5, p. 303-308.
- E n e s c u , Val., 1982: *Silvicultura clonală. Modalități și limite de aplicare*. În: *Revista pădurilor*, nr. 6, p. 300-304.
- K l e i n s c h m i t , I., 1974: *A programe for large scale cutting propagation of Norway spruce*. În: N. Z. J., For Sci., 4, p. 359-366.
- K l e i n s c h m i t , I., Schmidt, J., 1978: *Experiences with Picea abies cutting propagation in Germany and problem connected with large scale application*. În: *Silvae Genetica*, 26, p. 197-203.
- R a u t e r , R. U., 1982: *Recent advantages in vegetative propagation including biological and economic considerations and future potential*. IUFRO Joint meeting of working parties on genetics and breeding strategies including clonal varieties. Excherode, R. F. F., September, p. 33-58.
- Z i m e r m a n , C. H., 1985: *Application of tissue propagation to woody plants*. În: Henke, R. H. et al. eds. *Tissue culture in forestry and agriculture*, Plenum press, New York and London, p. 165-177.

Research on *in vitro* micropropagation of Norway Spruce

The research aimed at establishing a rapid and efficient technology of multiplication through organ and tissue culture *in vitro* of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Scop).

Among organ cultures, studies upon axillary bud multiplication, adventitious budding multiplication and hypocotiles held an important place in these research.

Within a large scale of variants, experiments approached all the sequences of *in vitro* multiplications, starting with the steril germination and sterilisation of explants and ending with *in vivo* and *in vitro* rhizogenesis including the anthropic nutrition stage.

Legăturile dintre gradul de micorizare a gorunului (*Quercus petraea* - Matt. - Liebl.) și însușirile pedochimice ale solului, pe un exemplu de pe platforma Argeșului

Dr. ing. DIETER SIMON
Facultatea de Silvicultură - Brașov
Ing. ELENA STUPARU
ICAS- Filiaia Mihăești

Cvercetele României se află - de decenii - într-un proces continuu de restrângere și regres ale vitalității. O serie de cauze posibile a fost rezumată pentru trecut de Marcu, Gh. (1961). Între timp - mai pregnant în ultimii 15 ani - au început să se manifeste și în țară fenomene de uscare în masă, care apar în paralel la mai multe specii, fără să se poată identifica o cauză unică, determinantă. Este vorba de acele vătămări pe care profesorul Haber (1983) le definește ca "vătămări de tip nou". Noutatea ar consta în aceea că vătămrile s-ar manifesta în paralel, cu simptome aproximativ identice, la mai multe specii.

În această situație, atenția s-a îndreptat - în mod firesc - asupra ciupercilor de micoriză, cu care gorunul trăiește în simbioză obligată și care asigură aprovizionarea lui cu substanțe nutritive și apă. Această simbioză se instalează în timp, concretizându-se într-o stare de echilibru între speciile participante, iar deranjarea acestui echilibru ar avea - mai ales pentru arborii maturi - consecințe apreciabile.

Material și metodă

Cercetările s-au desfășurat între anii 1987-1991, pe 30 exemplare de gorun, situate în Ocolul silvic Mihăești, S.E.I., u.a. 175 B, de pe platforma Argeșului. Alegerea arborilor s-a făcut randomizat, astfel încât aceștia să fie dispersați pe tot arboretul, în continuare cercetările desfășurându-se la nivel de arbore individual.

Pentru fiecare arbore, s-a întocmit o fișă cu observații și măsurători, care a cuprins următorii parametri: înălțimea totală, înălțimea până la prima ramură verde, înălțimea până la primul ciot mai lung de 10 cm, diametrul de bază și grosimea scoarței, vârsta, diametrul proiecției coroanei pe sol, creșterile anuale ale lujerilor pe ultimii cinci ani, creșterile de primăvară și vară din ultimii cinci ani, măsurate pe carote de lemn, și gradul de uscare a coroanei, după o scară cu șase trepte.

Sub proiecția coroanei fiecărui arbore, s-au recoltat - din stratul humifer (în care se găsește majoritatea rădăcinilor fine, micorizate) - patru probe de sol, din care s-au determinat: pH-ul, suma bazelor de schimb, aciditatea hidrolitică, capacitatea totală de schimb, gradul de saturație în baze, aciditatea de schimb, aluminiul liber, hidrogenul de schimb, P, H și Ca mobili, Mn activ, Mg mobil, Zn accesibil, materia organică totală, carbonul din acizii fulvici și huminici și azotul total.

Din frunzele recoltate din partea mijlocie a coroanei, din cele patru direcții cardinale, s-au determinat P, K, Ca, Mg și B total.

Un aspect dificil l-a constituit determinarea în paralel a gradului de micorizare, pentru care s-a elaborat o metodă proprie, descrisă în altă lucrare (Simon, 1992). Metoda permite determinarea micorizării medii a unui arbore și a fost verificată prin reveniri, cinci ani de-a rândul, și prin controlul constanței locului fiecărui arbore în eșantionul cercetat (aceasta pentru că micorizarea a variat în valori absolute, în diferiți ani).

Prelucrarea datelor s-a făcut printr-un program de corelări multiple, permițând determinarea influenței fiecărui parametru - luat în studiu - asupra gradului mediu de micorizare.

Rezultatele cercetărilor

Investigațiile au arătat că arboretul studiat a fost un gorunet pur, de consistența 0,9, având o structură relativ echilibrată. Analizele pedochimice, efectuate în anul 1987, permit constatarea globală că arborii vegetează pe un sol brun, puternic până la moderat, acid, cu un pH mediu de 5,05 (variind între 4,6-5,5). Aprovizionarea cu azot este bună și foarte bună, cea cu potasiu mobil bună, cea cu fosfor mobil mijlocie iar cea cu calciu moderată până la slabă.

Pe acest fond, singura corelație statistic asigurată între gradul mediu de micorizare și vreun parametru analizat a fost aciditatea solului, parametrul cel mai sensibil fiind pH-ul ($r = 0,4025^*$).

Spre deosebire de alte cazuri studiate, în această stațiune aciditatea se datorează ionilor de hidrogen cu care - de altfel - există o corelație asigurată, ceva mai slabă ($r = 0,3696^x$), firească, lipsind aspectele de toxicitate ale aluminiului și manganului.

Concluzia este că aciditatea crescândă conduce - în diapazonul valorilor studiate - la descreșterea gradului de micorizare, devenind un factor limită pentru micorize. Altfel spus, se poate afirma că ploile acide - care au alterat foarte rapid solul studiat - au schimbat condițiile de viață din sol, la care gama de micorize stabilită în timp nu mai rezistă.

Pentru a ilustra evoluția acidității, prezentăm (Tab.1) analizele din patru ani consecutivi:

Tabelul 1

Evoluția parametrilor care caracterizează aciditatea, între anii 1988-1991. (Parameters evolution which characterize the acidity between 1988-1991)

Parametrii pedochimici	Anii			
	1988	1989	1990	1991
pH	5,1	5,0	5,0	5,0
Al	0,84	2,25	4,63	3,07
A _b	11,2	11,3	12,7	11,7
S _B	13,3	10,4	11,0	7,1
V	52,95	47,8	38,9	38,2

În pofida unor ușoare oscilații, se constată - în special prin prisma gradului de saturație în baze - o sărăcie catastrofală, rapidă și măsurabilă de la an la an, în cationi, completată de o toxifiere treptată, datorată aluminiului. Se pare că cercetările au prins o particularitate deosebit de sensibilă în evoluția micorizării, în sensul unei degradări rapide a solului și a gamei de micorize instalată anterior.

Pentru completarea cunoștințelor privind micorizarea gorunului, s-a studiat - după metodologia descrisă - și un goruneto-brădet, unde - pentru cercetări - nu s-au ales arbori individuali ci 30 cupluri de gorun-brad (O.S. Brașov, U.P.VII, u.a. 37 A, C). Cercetările au pus în evidență faptul că gradul de micorizare a arborilor (din cele două specii) dintr-un cuplu este corelat ($r = 0,56^{xxx}$), ceea ce probează faptul că micorizarea este comună. De altfel, se cunoaște că - prin intermediul micorizelor - există legături subterane între arbori. Gradul de micorizare

între speciile unui cuplu nu este doar corelat ci și sensibil apropiat (51,2% la gorun și 48,0% la brad).

Analizele foliare au dat la iveală faptul că - pentru elementele N, P, K și B - concentrațiile sunt sub valorile normale (comunicate de Bergmann, 1986), oglindind o aprovizionare insuficientă cu elementele respective. Aceasta se explică prin aciditatea solului, ceea ce îngreunează absorbția cationilor bazici, respectiv eliberarea acestora din forma absorbită în complex, conducând la carențe în sistemul foliar.

Coroborând conținuturile foliare ale elementelor N, P, K, Ca, Mg și B cu gradul de micorizare, nu rezultă că aceasta ar produce modificări semnificative în concentrația lor foliară. Nici formarea unor grupe de arbori, unul cu micorizarea sub medie și celălalt cu micorizarea peste medie, nu se soldează - în privința elementelor din frunze - cu vreo diferență semnificativă. Lipsa acestora o explicăm prin nivelul redus al micorizării. Marx, D. H. (1984) arată că, în mod obișnuit, astfel de diferențe pot fi așteptate la micorizări peste 50%.

Pe lângă analiza legăturilor directe dintre gradul de micorizare și anumiți parametri chimici, biologici sau biometrici, o atenție deosebită s-a acordat studierii legăturilor dintre procentul de micorizare și unii indicatori silvobiologici complecși, cum sunt: existența unor ramuri uscate în coroană, apariția de lujeri lacomi, apariția unor ciuperci xilofage etc. Fiecare dintre aceste forme reprezintă o situație de stres, acumularea unor stări fiziologice suboptimale pe o durată mai lungă. Cuantificarea legăturii dintre aceste fenomene și gradul de micorizare s-a făcut folosind testul neparametric al tabloului 2 x 2, al cărui rezultat arată dacă între doi factori analizați există o legătură statistic asigurată. Calculele arată că - în anul 1988, când s-au făcut observațiile respective - gorunii cu o micorizare sub medie au prezentat, statistic asigurat, mai multe ramuri uscate.

Concluzii

Cercetările de pionierat în domeniul micorizării gorunului au condus la următoarele constatări și concluzii:

● Dintre toți parametrii pedochimici, biologici, biometrici etc. cercetați, gradul de micorizare se

corelează, statistic asigurat, doar cu aciditatea solului. De aici decurge și concluzia că aciditatea a devenit factor limitativ al gradului de micorizare, care prezintă un nivel general foarte coborât.

● Gradul de micorizare - foarte mic în valori absolute - a făcut ca și conținuturile foliare ale elementelor N, P, K, B să fie subnormale, fără să se găsească - totuși - o corelare statistică între gradul de micorizare și conținuturile foliare ale diferitelor elemente analizate.

● Într-un arboret amestecat - de gorun și brad - cuplurile de exemplare învecinate prezintă grade de micorizare corelate, ceea ce sugerează micorizarea arborilor de către aceleași specii de ciuperci, respectiv existența unor legături subterane între arborii vecini.

● Analizând legătura dintre gradul de micorizare și prezența unor ramuri uscate în coroană, se constată că arborii cu o micorizare sub medie prezintă, statistic asigurat, și o proporție mai mare de ramuri uscate.

(noiembrie 1992)

BIBLIOGRAFIE

- Alexe, A., 1984-1986: *Analiza sistemică a fenomenului de uscare a cvercineelor și cauzele acestuia*. În: Revista pădurilor, Nr. 4, Nr. 1 și Nr. 3, Nr. 1, 2 și 3.
- Bergmann, W., 1986: *FarbAtlas. Ernährungsstörungen bei Kulturpflanzen* VEB Fischer Verl., Jena.
- Chiriță, C., 1974: *Ecopedologie cu baze pedologice generale*. Editura Ceres, București.
- Marcu, Gh. ș.a., 1961: *Contribuții la cunoașterea fenomenului de uscare a speciilor de stejar din RPR*. Editura Agrosilvică, București.
- Marx, D. H. ș.a., 1984: *Commercial vegetative inoculum of Pisolithus tinctorius for development of ectomycorrhizae in bare root tree seedlings*. În: For. Sci. Monograph 25.
- Simon, D. ș.a., 1988 și 1991: *Cercetări asupra ciupercilor de micoriză la brad și cvercinee, corelat cu mecanismele de nutriție și starea fiziologică*. Ref. șt. finale. ICAS, Manuscris.
- Simon, D., 1992: *O strategie de ameliorare a gradului de micorizare în contextul uscării în masă a arborilor*. Sesiunea "Ameliorarea arborilor, amenajarea și protecția ecosistemelor forestiere", Brașov.

Connections between the mycorization degree of the common oak (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) and pedochemical features of soil on the Argeș Platform.

Correlative researches regarding the mycorization degree of the trees in a common oak forest placed on the Argeș platform with a series of parameters of pedochemical, biological and biometrical nature of the trees set off the fact that the mycorization is deeply correlated to the acidity of the soil which became a limitative factor.

It is also showed that the acidification was in a continuous evolution in the period of researches.

Disturbing the symbiosis settled in the course of time has serious consequences for the stand which show themselves in the researched case by a more frequent appearance of the dried branches (statistically assured as well as by subnormal foliar contents of N, P, K, B (statistical non assured) by the trees with a submedium mycorization.

RECENZIE

MONIKA KONNERT 1992: *Genetische Untersuchungen in geschädigten Weisstannenbeständen (Abies alba Mill.) Südwest-deutschlands. (Cercetări genetice în arborete vătămate de brad din sud-vestul Germaniei)*. Disertație

Autoarea, originară din România, binecunoscută specialistă în probleme de genetică cantitativă și studiul izoenzimelor, a prezentat sub titlul de mai sus o lucrare de disertație susținută la Facultatea de Silvicultură din Göttingen, în renumita școală de genetică a profesorilor H. H. Hattener, F. Bergmann, H. R. Gregorius.

Lucrarea cuprinde 94 pagini și o bibliografie deosebit de completă, de 111 titluri, din care nu lipsesc și autori români.

Scopul principal al lucrării a constat în cercetarea variației genetice a bradului și a legăturilor dintre structura genetică și gradul de vătămare a acestei specii.

Rezultatele prezentate (referitoare la 12 sisteme enzimatic) lasă să se vadă o diversitate genetică redusă, dar o heterozigoție relativ ridicată în loci polimorfi. Valorile obținute sunt comparabile cu cele ale altor specii de rășinoase, de exemplu molidul, relativ bine studiat. Diferențele constau în numărul mediu de alele, care este la brad foarte mic.

Frecvența alelelor lasă să se vadă o diferențiere pe arii mici, cu distanțe genetice mari la distanțe geografice relativ reduse, comparabile cu cele ale unor adevărate populații.

În privința condiționării genetice a vătămarilor legate de uscările în masă, lucrarea ajunge la răspunsul clar că factorii genetici sunt implicați în acest fenomen.

Dr. ing. D. SIMON

Integrarea mijloacelor de protecție în gospodărirea pădurilor din Ocolul silvic Putna

Ing. AUREL LEUCIUC
Tehn. GHEORGHE LAZĂRESCU
Ocolul silvic Putna - Suceava

1. Date generale

Pădurile Ocolului silvic Putna, în suprafață de 12 mii ha, sunt situate în bazinul superior al râului Suceava, pe versantul nord-estic al Obcinii Mari, în una din cele mai pitorești zone ale României.

Pe plai de legendă și loc de sfânt lăcaș, aici se află mînăstirea Putna unde-și doarme somnul de veci Ștefan cel Mare și Sfînt.

Pentru silvicultori este un privilegiu și - în același timp - o datorie sfîntă de a conserva, proteja și gospodări aceste păduri.

Altitudinal, fondul forestier administrat de Ocolul silvic Putna este cuprins între 530 m și 1194 m, predominînd zonele cu 700-800 m. Expoziția generală este nordică iar pantele, în majoritate, moderate spre repezi. Regimul hidrologic este echilibrat și este asigurat de râul Putna, cu principalii săi afluenți Putnișoara și Vișău. Climatul general este cel de versanți muntoși adăpostiți, caracterizat printr-un regim normal al oscilațiilor de temperatură, cu o medie anuală de 7-8°C. Primăverile sunt scurte și reci, verile sunt călduroase și bogate în precipitații, toamnele destul de lungi - de regulă - secetoase, iar iernile lungi și bogate în zăpadă. Precipitațiile medii anuale sunt cuprinse între 700-800 mm. Zona este sub influența vînturilor, dominante fiind cele din vest, canalizate pe valea Sucevei pe direcția sud-est.

Teritoriul se încadrează în provincia climatică D.F.B. K X, caracterizată prin climat boreal umed, cu ierni aspre și veri răcoroase. Sub raport climatic și al stațiunilor, zona este deosebit de favorabilă speciilor autohtone de mare valoare, ca molidul, bradul și fagul.

2. Compoziția și structura arboretelor

Arboretele Ocolului silvic Putna sunt formate din 60% rășinoase (42% molid și 18% brad) și 40% foioase (38% fag și 2% alte specii foioase). Bonitatea stațiunii și potențialul productiv se concretizează în 99% arborete din clasa I și a II-a de producție și o creștere curentă de 9,1 m³/ha. Vîrsta medie a

arboretelor este de 52 ani, consecință a împăduririlor masive cu molid după cel de-al II-lea război mondial. Astfel, molidușurile s-au extins foarte mult în dauna bradului, esență deosebit de pretențioasă în regenerare. Dacă la începutul secolului bradul ajungea la 50%, în mai puțin de o generație situația s-a inversat, datorită intervențiilor, în favoarea molidului.

În aceeași măsură s-au restrîns și amestecurile de rășinoase cu fag, cunoscute ca deosebit de productive și - în același timp - rezistente la dăunători.

Posibilitatea anuală a pădurilor este de 30 mii m³, din care jumătate revine produselor principale și jumătate produselor secundare. Indicele de recoltare este de 2,6 m³/an/ha. Pe lîngă intervențiile nejudicioase, dinainte și de după cel de-al II-lea război mondial, pădurile noastre au cunoscut - în scurte intervale de timp - și efectele dezastruoase ale doborîturilor de vînt și ale doborîturilor și rupturilor de zăpadă.

De aceea, eforturile noastre sunt îndreptate înspre aplicarea unor tratamente care să le asigure o structură optimă și să le confere o rezistență sporită față de adversitățile naturale.

În reconstrucția ecologică a arboretelor Ocolului silvic Putna, avem în vedere promovarea la maximum a regenerărilor naturale, îndeosebi a fagului și bradului. În același timp, în atenția noastră este menținerea unei stări de sănătate optime care să asigure echilibru față de alți factori dăunători.

3. Factori dăunători

Dintre factorii dăunători în pădurile Ocolului silvic Putna menționăm pe cei de natură biotică și abiotică.

3.1. Dăunători biotici

Gîndacii de scoarță ai rășinoaselor sunt grupul cel mai reprezentativ care - an de an - infestează arborii doborîți, rupți, răniți, lînceziți. La molid, ponderea o are *Ips typographus* L. care, în

compoziția scolitidelor, din multe puncte, poate ajunge pînă la 80% sau chiar mai mult. În asociație, depistăm frecvent speciile: *Ips amitinus* Eichh și *Pityogenes chalcographus* L. Mai rar s-au identificat *Cryphalus abietis* Ratz; *Polygraphus polygraphus* L., *Dryocoetes autographus* Ratz etc. Pe părțile cu umiditate sporită, prezența speciilor *Hylurgops glabratus* Zett și *Hylurgops palliatus* a fost destul de frecventă. Cu toate că bradul în pădurile noastre participă în procent de 18%, dăunătorii săi de tulpină specifici se semnalează cu totul sporadic. Acest lucru se datorește - în bună parte - lucrărilor silviculturale susținute, care se desfășoară în arboretele respective, cât și condițiilor fito-climatice destul de nefavorabile formării și dezvoltării unor focare ale dăunătorilor. Infestări cu totul izolate au produs insectele de *Pityoectines curvidens* Germ și *Cryphalus piceae* Ratz.

În scopul prevenirii înmulțirii în masă a ipidelor, eforturile noastre s-au îndreptat pentru a asigura exploatarea în termen a produselor accidentale și de igienă. Altfel, s-ar fi putut ajunge la formarea unor

focare periculoase de dăunători care ar fi pus în pericol arborii sănătoși din zonă. În anul 1992, volumul de masă lemnoasă - scos prin lucrări de igienă - nu a fost decît de 1041 m³, ceea ce bineînțeles că nu a constituit o problemă pentru noi. Cu toate că în moliidșurile Ocolului silvic Putna în ultimul deceniu, aproape an de an, s-au produs doborâturi de vînt și zăpadă, atacuri importante ale dăunătorilor de tulpină nu s-au înregistrat. Această situație poate fi pusă pe seama măsurilor de protecție pe care le aplicăm cu maximum de promptitudine. Între acestea, în prim plan, evidențiem contribuția feromonilor. În acest fel, pentru depistarea, prognoza, prevenirea și combaterea gîndacului *Ips typographus*, de aproape zece ani folosim - cu mult succes - feromonul Atratyp, condiționat și livrat de Institutul de Chimie din Cluj-Napoca. Pentru aceasta instalăm diverse tipuri de curse, în majoritate fiind tuburile p.v.c., mai puțin cele din scoarță de molid și destul de puțin panourile și cursele cu aripi.

În anii 1991 și 1992, la care se referă articolul de față, nivelul populațiilor de *Ips typographus* a fost

Tabelul 1

Evoluția zborului la *Ips typographus*, în anii 1991 și 1992, determinată cu feromonul Atratyp. (Flight evolution by *Ips typographus* in 1991-1992 determined with Atratyp pheromone)

U.P.	Ha	Altitudinea, m	Anul	Tipul de cursă	Număr curse instalate	Total insecte capturate	Număr insecte la cursă	Perioada de zbor	Maximum capturi/lună, %						
									Data	%	aprilie	mai	iunie	iulie	august
I Putna	1365	530-890	1991	Tub p.v.c.	73	4025	55	3.05-22.07	18 mai	25,7	-	91,8	6,2	2,0	-
				Tub scoarță	14	1902	136	30.04-22.07	15 mai	21,7	0,3	93,2	3,7	2,8	-
				Panou	3	469	156	3.05-22.07	18 mai	23,2	-	91,7	5,8	2,5	-
				Cursă cu aripi	1	234	234	3.05-22.07	18 mai	25,2	-	94,9	2,6	2,5	-
TOTAL					91	6630	73		18 mai	24,5	0,1	91,4	4,8	2,2	-
II Putna-souru	1076	500-1000	1992	Tub p.v.c.	74	7064	95	6.05-5.08	24 mai	18,3	-	72,7	18,6	8,4	0,3
				Tub scoarță	17	4070	239	6.05-2.08	24 mai	17,0	-	84,1	7,4	8,2	0,3
				Panou	2	418	209	6.05-25.07	13 mai	25,4	-	94,7	1,4	3,9	-
				Cursă cu aripi	1	319	319	6.05-25.07	24 mai	17,6	-	86,5	6,0	7,5	-
TOTAL	2441				94	11871	126		24 mai	16,9	-	77,7	13,8	8,2	0,3

destul de scăzut (Tab.1). media insectelor capturate la o cursă feromonală fiind de 73 în 1991 și 126 în 1992, adică o intensitate foarte slabă a infestării. În acești ani, din cele 168 curse, doar o cursă cu aripi (în 1992) a prins 319 insecte.

În privința evidenței diferitelor tipuri de curse, se constată că cei mai mulți gândaci s-au prins cu ajutorul curselor cu aripi, în medie/an, câte 234 insecte în 1991 și 319 în 1992, iar cu ajutorul celor cu panou s-au prins 156 insecte în 1991 și 209 în 1992. Din păcate, asemenea curse nu se pot folosi în număr mai mare, întrucât sunt cel mai ușor deteriorate de cetățeni. Destul de eficiente s-au dovedit și tuburile din scoarță de molid, mai ales în 1992, la care s-au prins 239 insecte. De fapt, cu confecționarea unor astfel de curse ne-am obișnuit, motiv pentru care am și extins folosirea lor, în ultimii ani. Întrucât nivelul populației de *Ips typographus* este relativ scăzut, s-a acționat corespunzător și cu tuburile p.v.c., folosite în proporție de 80%. Faptul că numărul de arbori pe picior atacați este redus (de numai 86 în 1992), cu un volum de 175 m³, răspunzător cu totul izolat, reflectă infestarea foarte slabă a dăunătorilor în acești ani.

Perioada de zbor a gândacului *Ips typographus* a fost cuprinsă între 3 mai și 22 iulie 1991 (cu

maximum pe 18 mai) și între 6 mai și 25 iulie 1992 (cu maximumul pe 24 mai). Aceasta a depins de condițiile de climă din primăvara respectivă. De regulă, zborul s-a concentrat în luna mai, și amine 91,4% în 1991 și 77,7% în 1992, scăzând mult în lunile următoare. În acest fel, rezultă că a avut loc un singur zbor, inclusiv cel al generației-soră.

În condițiile Ocolului silvic Putna, al doilea zbor, dacă se înregistrează, este cu totul neînsemnat, nefiind pericol de infestare a arborilor sănătoși.

Lymantria monacha L. este dăunătorul căruia, în ultimul deceniu, i s-a acordat o importanță deosebită, ținând seama de pericolul pe care îl poate reprezenta în caz de înmulțire în masă. Având la dispoziție feromonul Atralymon, pe care-l folosim cu mult succes, suntem în măsură să cunoaștem an de an nivelul populației acestui defoliator.

Coefficientul de creștere a populației - pe anul 1991 - este de 0,8 iar în 1992 de 1,5, ceea ce indică fluctuații ne semnificative ale densității insectei. Faptul că, în ultimii ani, atât zborul cât și densitatea populației de *Lymantria monacha* se urmăresc în sistem monitoring, respectiv nadele feromonale instalându-se în aceleași locuri și chiar în aceeași arbori, ne oferă certitudinea datelor obținute.

După cum se observă în Tabelul 2, în acești ani au fost 250 nade, care - în perioada de zbor

Tabelul 2
Evoluția zborului defoliatorului *Lymantria monacha*, în anii 1991 și 1992, determinată cu feromonul Atralymon. (Flight evolution of *Lymantria monacha* defoliator in 1991 and 1992 determined with the pheromone Atralymon)

Anul	U.P.	Nade feromonale	Data instalării feromonilor	Perioada zborului	Total fluturi capturați		Perioada începerii zborului		Maximul zborului		Repartizarea procentuală a fluturilor pe luni		
					Total	Media	Data	%	Data	%	iulie	august	sept.
1991	I-Putna 2058 ha	136	20.07 24	20.07- 16.09	2203	16	20. 07	1,0	3. 08	15,4	32,3	62,9	4,8
	II-Putnișoara 2562 ha	114	12-31 07	20.07- 16.09	2502	22	20. 07	2,5	6. 08	13,7	24,4	73,8	1,8
	Total	250	x	x	4705	19	20. 07	1,8	x	x	27,9	68,9	3,2
1992	I-Putna 2058 ha	126	14-24 07	25.07- 2.09	3609	29	25. 07	5,3	10. 08	19,0	18,6	81,3	0,1
	II-Putnișoara 2562 ha	124	12-31. 07	25.07- 2.09	3447	28	25. 07	1,3	14. 08	22,6	11,2	88,4	0,4
	Total	250	x	x	7056	28	25. 07	3,4	x	x	15,0	84,7	0,3

cuprinsă între 20 iulie-16 septembrie 1991 și 25 iulie-2 septembrie 1992 - au capturat 4705, respectiv 7056 insecte. Cu toate că media de fluturi/nadă crește de la 19 (în 1991) la 28 (în 1992), acest lucru arată evident că dăunătorul este în latență. Astfel, dacă în anul 1991 numărul de fluturi prinși/cursă feromonală (între 1 și 50) au reprezentat 98%, cel cuprins între 51 și 100 fluturi/panou nu au depășit 2%, pentru ca în anul 1992 raportul să fie puțin schimbat.

Între 1 și 50 fluturi/panou, procentul este 87%; între 51 și 100 fluturi/panou este de 11%; de la 101 la 120 fluturi/panou, procentul respectiv este doar 2%. Acest aspect este ilustrat și prin aceea că, în anul 1992, s-au găsit - pe tulpina arborilor de molid - 91 fluturi de *Lymantria monacha*, din care 21 femele. În același timp, la surse luminoase, s-au prins șapte fluturi.

Cu totul izolat, la câțiva arbori de molid, s-au constatat depuneri de ouă cât și un număr redus de larve și pupe.

Aceste rezultate întăresc concluzia că defoliatorul *Lymantria monacha* se găsește în latență iar caracteristicile înmulțirii nu indică intrarea în gradație.

Infestările cu *Orchestes fagi* L., în acești ani, au fost foarte reduse: 16% în anul 1991 și 3% în anul 1992. Aceasta dovedește că în urma gradației puternice, produse de acest dăunător în anii anteriori, a avut loc stingerea sa naturală.

În felul acesta, făgetele din Ocolul silvic Putna, pe lângă stabilitatea ecologică pe care o manifestă, au arătat - în același timp - și o rezistență sporită. În tot cazul, efectul defolierilor cauzate de *Orchestes fagi* a influențat asupra producției arboretelor de fag, urmînd ca cercetările să stabilească proporția în care s-au produs și repercusiunile acestora în viitor.

În privința intervențiilor pe cale chimică asupra acestui dăunător, le considerăm neoportune din toate punctele de vedere. În primul rînd, nu este cazul să poluăm o formațiune forestieră care - în decursul timpului - a fost ferită de asemenea acțiuni; în al doilea rînd, cunoscînd biologia insectei, este dificil de găsit o tehnologie potrivită care să asigure eficiența scontată. Din acest motiv, vom urmări cu

atenție - în continuare - dinamica infestărilor cu *Orchestes fagi*, în pădurile din cadrul Ocolului silvic Putna.

În anul 1992, s-a depistat, în întreaga zonă a făgetelor, *Mikiola fagi* (fînțarul fagului). Dacă în anii trecuți dăunătorul se găsea cu totul izolat, în anul respectiv s-au identificat atacuri pronunțate pe mai mult de jumătate din suprafață. Acest lucru denotă că s-au întrunit condiții climatice deosebit de favorabile înmulțirii dăunătorului. Nu putem aprecia consecința atacului, dar considerăm că - în mare măsură - au fost perturbate procesele fiziologice ale arborilor, desigur, cu efecte negative asupra vegetației lor.

În anii trecuți, *Hylobius abietis* producea atacuri în plantațiile de molid, pe suprafețe apreciabile, care - în ultima vreme - s-au redus mult. În anul 1992, trombarul puieților de molid a fost combătut doar pe 15 ha, cu scoarțe toxice, evitînd - în felul acesta - vătămările cauzate de dăunător.

În schimb, în toamna anului 1992, pe suprafața de 200 ha, în plantații de molid, am aplicat tratamente cu repelentul **Protelin**, pentru a evita pagubele ce le-ar produce cervidele. Acest preparat a fost preparat după rețeta ing. Vichentie Pentiu, folosind var nestins, nisip fin, argilă și reziduuri de ulei auto. Omogenizarea materialelor respective se face într-o betonieră. Cu acest repelent lucrăm de mai mult timp și putem spune că rezultatele obținute sunt similare cu ale produsului **Silvarom**, fabricat de Întreprinderea Chimică - Rîșnov.

3.2. Dăunători abiotici

Vîntul este principalul dăunător abiotic, care - la viteze mari - produce doborîrea și ruperea arborilor. Dacă în perioada anterioară s-au înregistrat cantități mari de doborîturi și rupturi de arbori, pe suprafețe însemnate, în anul 1992 acestea au fost mult mai mici, doar de 2,4 mii m³, pe 7500 ha.

4. Uscarea bradului

Aceasta s-a semnalat în raza Ocolului silvic Putna, în anul 1987, pe 200 ha de pe care s-au exploatat 100 m³ (0,5 m³/ha) iar în anul 1989 fenomenul a atins maximumul, fiind semnalat pe 265 ha, de pe care s-au extras 700 m³ arbori uscați

(2,6 m³/ha). După această dată, uscarea bradului se restrânge la 206 ha în 1990 (cu 200 m³) și 100 ha în 1991 cu 100 m³ arbori uscați. Cu toate că în anul 1992 acest fenomen s-a extins pe 2107 ha, volumul arborilor extrași a fost de numai 150 m³ (0,07 m³/ha). Uscarea bradului s-a manifestat - în primul rând - în arboretele mature și, în procent mai scăzut, în cele mijlocii, iar cu totul izolat în unele tinere. Considerăm că acest fenomen se datorează condițiilor pedoclimatice ale stațiunilor de brad. Între acestea, remarcăm - ca element predominant - secetele din ultimul deceniu, destul de accentuate în unii ani.

De asemenea, avem în vedere și limita fiziologică a bradului, care nu poate depăși anumite praguri critice. Pentru noi, acest fenomen a devenit o problemă de prim ordin, întrucât - în continuare - necesită soluții tehnice pentru reconstrucția ecologică a arboretelor în cauză. Din acest motiv, urmărim cu cea mai mare atenție evoluția fenomenului, pentru ca intervențiile să se facă în momentele optime.

5. Concluzii

Din cele arătate în materialul de față, rezultă că fondul forestier al Ocolului silvic Putna este valoros și productiv, în zona respectivă el îndeplinind - pe lângă funcția principală de producție - și funcția de protecție. După cum s-a putut observa, pădurile noastre - formate din specii autohtone - au dovedit o rezistență sporită față de dăunători. Afectarea lor de către factorii vătămători a avut loc numai când aceștia au depășit unele praguri critice, îndeosebi fiind vorba de vînt. În același timp, însă, s-au înregistrat și atacuri ale unor dăunători ca: *Orchestes fagi*, *Phylaphis fagi* și *Mikiola fagi*, pe suprafețe

însemnate, fără a necesita intervenții de limitare a atacului. În acest fel, ecosistemele forestiere de fag au dovedit o bună stabilitate ecologică și o vitalitate sporită. În schimb, în pădurile de rășinoase - pe zone restrânse - s-au înregistrat atacuri de *Ipidae*, iar în plantațiile de molid și atacuri de *Hylobius abietis* și *Cervidae*. Prin măsurile de protecție luate, care - de fapt - s-au încadrat în cele silviculturale, am evitat prejudicii care puteau fi aduse silviculturii, în general.

Totodată, cu maximum de atenție, s-a urmărit dinamica zborului de *Lymantria monacha* cu feromonul *Atralymon*, confirmînd faptul că dăunătorii este în stare de latență.

Cu toate că - pe arii restrânse - s-a semnalat uscarea bradului, concluzionăm că - prin modul în care am acționat, pe linie de protecție - am dezvoltat latura ecologică a combaterii integrate, contribuind în acest fel la asigurarea corespunzătoare a stării de sănătate a pădurilor, una dintre cerințele majore ale silviculturii contemporane.

(mai 1993)

BIBLIOGRAFIE

- Lăzărescu, Gh., 1991: *Aspecte cu privire la evoluția principalilor dăunători forestieri din ultimii ani la Ocolul silvic Putna - ISJ Suceava*. În: Revista pădurilor, Nr. 2, p. 79-82.
- Lăzărescu, Gh., 1991: *Observații cu privire la starea fitosanitară a pădurilor din Ocolul silvic Putna - județul Suceava - pe anul 1990*. În: Revista pădurilor, Nr. 4, p. 145-147.
- Simionescu, A., 1976: *Combaterea principalilor gîndaci de scoarță ai molidului*. Editura Ceres, București.
- Simionescu, A., 1987: *Protecția rășinoaselor împotriva dăunătorilor de tulpină*. Editura Ceres, București.
- Simionescu, A., 1990: *Protecția pădurilor prin metode de combatere integrată*. Editura Ceres, București.

Integration of protection means to manage the forests of the Ranger District Putna

In the first part of the article it is made a short presentation of the forest stock of the Ranger District Putna after which there are presented the conditions in which the attacks of the pests are produced as well as the way they are prevented.

It is relevant the fact that, although there have been noticed important infections, sometimes by beech, it has not been made any chemical intervention in order to do away with them.

The presented results regarding the use of pheromones to find out the beetle *Ips typographus* are edifying; the same for those ones to point out and trace *Lymantria monacha*.

The authors, specialists effectively working in production have valuable concerns in the field of fighting against and applying the best protection means, which are necessary in the areas where they work.

Stabilirea tehnologiei de muncă la regenerarea pădurilor în baza indicelui de eficiență energetică. (II)

Conf. dr. ing. ILIE POPESCU
Ing. SORIN POPESCU
Universitatea "Transilvania" - Braşov

1. Indicații metodologice

Din expunerea relațiilor matematice, care au stat la baza metodei de lucru, a rezultat că în noul sistem de alegere a variantei tehnologice de muncă (VTM) se folosește - ca punct de plecare - partea invariabilă (W - capacitatea zilnică de lucru, NT - norma de timp) din normativul în vigoare (Diaconescu, D. ș.a., 1988). În situațiile în care comparațiile s-au extins și asupra unor lucrări omise din norme, s-a apelat la alte două posibilități de stabilire a parametrilor de plecare. O primă cale parcursă a fost aceea a lucrărilor de cercetare din domeniul mecanizării (Comănescu, A., 1965, Negoescu, N., 1963; Rus, B., 1965, Tudosoiu, P. ș.a. 1968). A doua cale a constat în preluarea datelor de interes din "Sistemele de mașini" (Sbârnaș, A., 1986) și, eventual, s-a recurs la calcularea capacității zilnice de lucru, urmînd indicațiile de rigoare din lucrările ce abordează probleme de mecanizare (Cervenco, V., Păun, P., 1973, Ionescu, N. și Iana A., 1966; Popescu, I., 1984, Țârcomnicu, C. ș.a., 1990). Pentru sporirea certitudinii rezultatelor obținute prin calcule, în prealabil s-a recurs la numeroase verificări de teren privind desimea și schemele de cultură la unele specii forestiere, mărimea zonelor de protecție a plantelor prin întreținerea solului, normele de semințe, de udare și de îngrășăminte la unitatea de suprafață, pierderile de puieți la recoltarea acestora etc.

Multitudinea și diversitatea elementelor intrate în calcule impuse de aplicarea relațiilor (1...6) - expuse la "Metode de lucru" - ne-a obligat să trecem la delimitarea unor criterii precise, redate succint în continuare.

● Exprimarea capacității zilnice de lucru în aceeași unitate de măsură, la toate variantele tehnologice de muncă comparate în cadrul unei

operații tehnice. Acest criteriu s-a impus ca urmare a neconcordanțelor constatate între unitățile de măsură (UM) preluate din surse de informare diferite. Pentru exemplificare, ne oprim mai întîi la operația de completare a puieților în plantații. Astfel, pentru VTM cu mecanizare, în normele de carburanți (Țârcomnicu, C. ș.a., 1990), UM este în $ha/8$ ore, iar pentru VTM - cu executarea manuală a lucrărilor - în normele generale pentru silvicultură (Diaconescu, D. ș.a., 1988) UM indicată în mii puieți/8 ore. Pentru omogenizarea UM s-a intervenit în al doilea caz, unde - ținîndu-se cont de numărul de puieți pe unitatea de suprafață - s-a putut face trecerea la $ha/8$ ore.

Alteori, ajustarea UM a fost impusă de lipsa de concordanță constatată chiar în interiorul aceleiași surse de informare. Astfel, la "combaterea dăunătorilor prin stropire" în plantații (Diaconescu, D., 1988) la VTM cu mecanizare UM este în " $ha/8$ ore", iar la VTM cu efectuarea manuală a lucrărilor UM este dată în $ari/8$ ore. În vederea omogenizării, din nou s-a recurs la trecerea UM în hectare.

● Determinarea energiei consumate în total, la variantele tehnologice de muncă cu mecanizare și hipo, s-a făcut luîndu-se în considerare și energia aferentă volumului de muncă prestat pentru completarea manuală a lucrărilor. Între lucrările mai importante, la care s-a ținut cont de considerația făcută, amintim: plantarea puieților, completarea plantațiilor, întreținerea solului în pepiniere și plantații, tăierile de îngrijire în culturi tinere și arborete. La ultima grupă de lucrări, s-au inclus - între altele - și operațiile de strîngere, la un loc, a materialului rezultat din exemplarele extrase. Șirul exemplarelor similare celor prezentate anterior este mult mai numeros, dar ele pot fi sesizate numai pe parcursul desfășurării calculelor implicate de metoda de lucru.

● Pentru uniformizarea consumurilor specifice de combustibil sub aspectul unităților de măsură, s-a trecut la exprimarea în kg/kwh. Ca atare, valorile extrase în g/CPh, din sursele de informare utilizate, au fost multiplicare cu raportul 1,36:1000, rezultatul obținut constituind coeficientul de transformare în sensul dorit.

● Consumul de combustibil al surselor de forță din agregatele recomandate s-a exprimat, în toate situațiile, în kg/UM. Întrucât această unitate de măsură nu coincide cu aceea din normativele în vigoare (Țârcomnicu, C. ș.a., 1990), în care consumurile sunt exprimate în 1/UM, s-a apelat la utilizarea de coeficienți de transformare (c_t), considerându-se $c_t = 0,76$ pentru benzină și $c_t = 0,80$ pentru motorină.

● Calculele întreprinse pentru evaluarea consumului de energie s-au limitat la situațiile mai reprezentative, din multitudinea celor surprinse în normativele pentru silvicultură (Diaconescu, D. ș.a., 1988). Departajarea situațiilor analizate s-a făcut în baza condițiilor de lucru. Acestea, cu rare și mici excepții, au fost luate din categoria celor mijlocii.

● Pentru identificarea rapidă a unei lucrări tehnice analizate, precum și a condițiilor de lucru avute în vedere, s-a recurs la preluarea simbolurilor înscrise în normativele precizate la punctul anterior. Pentru lucrările neincluse în normativul menționat s-a procedat la atribuirea de simboluri ce permit identificarea sursei folosite, după cum urmează: *LS* - lucrare științifică; *LTS* - lucrare tehnică de specialitate; *NP* - normă propusă; *NA* - normă agricolă; *NC* - 90 (Norme de consum carburanți..., Țârcomnicu, C. ș.a., 1990); *NT* - notița tehnică; *VP* - variantă propusă; *SM* - sistem de mașini.

● Rezultatele tuturor observațiilor și calculele făcute în scopul stabilirii variantei optime de muncă în baza indicelui de eficiență sunt sintetizate într-un tabel, din care se redau - în extras (Tab.1) - câteva lucrări din domeniul regenerării pădurilor prin care se încearcă exemplificarea noului sistem de lucru.

2. Aplicații

Exemplul 1 (Tab.1, poz. 1, "grupa de lucrări" Instalarea și întreținerea vegetației forestiere în terenuri cu pantă de sub 10°). Operația: plantat puietii de talie mică, în postate cu lungimea de peste 400 m; variante posibile; I - mecanizat; II - hipo și III - manual.

Varianta I este înscrisă în normele de silvicultură cu simbolul D-27, Ie₁, unitatea de măsură fiind mii buc./8 ore. Agregatul de mecanizare este format din tractorul U-650 M și mașina de plantat SBN-1 A care înregistrează o capacitate de lucru de 7,62 mii buc. puietii în decurs de opt ore. Raportînd durata unui schimb de opt ore la cifra ce redă capacitatea de lucru de 7,62 mii buc., se obține norma de timp, respectiv 1,051 ore/1000 buc. puietii plantați. Cele două valori sunt ocupantele numărătorului din coloanele 5 și 6 ale tabelului. Cifrele înscrise la numitorul celor două coloane reprezintă volumul de muncă destinat aplicării anumitor corecții (poziționarea puietilor, tasarea solului etc.) după plantatul mecanic. Cifrele din coloana 6 se înmulțesc succesiv cu coeficientul 0,88 stabilit la "Metoda de lucru", obținîndu-se energia consumată de mecanizator ($1,051 \times 0,88 = 0,92$ kWh) a cărei valoare se înscrie în coloana 8 și respectiv energia pentru completare manuală a lucrărilor ($1,69 \times 0,88 = 1,49$ kW) care se trece în coloana 7.

Pentru aflarea energiei consumate de agregatul mecanic, se extrage consumul de motorină (1/UM) din norme (Țârcomnicu, C. ș.a., 1990), valoarea găsită (5,68/l) înregistrîndu-se la numitorul fracției din coloana 10. Această valoare se multiplică cu $c_t = 0,80$, respectiv $5,68 \times 0,80 = 4,54$ kg. Rezultatul produsului se trece la numărătorul coloanei 10. În continuare, se raportează această valoare la consumul specific de combustibil al tractorului U-650 M (Tab.1), respectiv: $4,54 : 0,258 = 17,60$ kWh, rezultatul se trece în coloana 11 și el reprezintă consumul de energie al agregatului mecanic.

Estimarea consumului de energie și determinarea indicelui de eficiență energetică. (The forecasting of the energy consumption and the determination of the energetic efficiency index)

Nr. Lucrarea tehnică (operația)	Mijloace tehnice (pe variante)	Simbol normă	UM	NPI 8 ore	NT/UM	Energia consumată, kWh/UM					Indice de eficiență energetică (I _e)				
						Mannual	Mecanizat	Hipo	Mecanizat Combust. kg/UM l/UM	Energie	Mecanizat	Total	Alte mijloace	I/II	Y/III
0	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.	1. Instalarea și întreținerea cult. forestiere ($\beta < 10^\circ$)	D-27 I e ₁	mii buc.	7,62/ 4,73	1,051/ 1,690	1,49	0,92		4,54/ 5,68	17,60	20,01				
	1.1. Plantat puiți în teren pregătit (L=400m)	V.P C ₂₈ I _b	mii buc.	1,0/ 4,73	8,0/ 1,69	7,04/ 1,49	-	5,88	-	-	-	14,41			
	1.2. Plantat puiți de talie mică în teren nepregătit	C ₂₈ D46 a C ₂₈ I _b	mii puiți	0,144/ 0,443/ 0,366	55,47/ 18,06/ 21,86	48,81/ 19,24	15,89		15,20/ 20,00	24,516	59,65				
	1.3. Retezarea tulpinii după plantare	C ₂₉ b ₄	mii puiți	0,135	59,26	52,15	-	-	-	-	-	52,15		1,14	-
	1.4. Compleții în plantații cu puiți de talie mică	NC ₉₀ C _{50a} NC ₉₀	ha	0,80	10,00	-	8,80		2,33	4,76	13,56				
	1.5. Întreținerea plantațiilor	C ₈₀ b ₂ NC-90	ha	0,21	38,10	33,52	1,86					33,52		0,43	
		C _{54b} I ₆₅ D ₅ C ₅₇ II _{bl}	ha	0,416/ 0,01	19,21/ 33,00	16,90/ 29,04	-		14,12			60,06			
			ha	0,048	165,0	145,20	-					145,20	0,89	0,37	0,41

Din însumarea celor trei consumuri parțiale de energie ($1,49 + 0,92 + 17,60 = 20,01$ kWh) se redă consumul din prima variantă (coloana 12).

Pentru varianta a II-a s-a admis ipoteza că în terenul pregătit anterior devine posibilă folosirea unei rarițe cu tracțiune hipo la executarea rigolei de plantat puietii. În continuare, acceptându-se o viteză de deplasare de 2,0 km/oră și un randament de folosire a timpului de 0,70, s-a ajuns la o capacitate de lucru egală cu 1,0 mii buc./8 ore, cifră înscrisă la numărătorul coloanei 5, numitorul reprezentând prestația necesară fixării manuale a puietilor în sol. Urmărind raționamentul expus la varianta I, se ajunge la consumul total de energie de 14,41 kWh. Precizăm că, pentru agregatul hipo, consumul de energie s-a aflat făcând produsul ($NT \times Ch = 8,0 \times 0,735 = 5,88$ kWh).

În cazul variantei a III-a, consumul de energie s-a aflat din produsul $55,47 \times 0,88 = 48,81$ kWh, rezultatul fiind marcat în coloana 7.

Valoarea indicelui de eficiență energetică a rezultat, în final, din raportarea succesivă a cifrelor din coloana 12 (varianta I), la cele din coloana 13, rezultatele corespunzătoare fiind trecute în coloanele 13 și 14. Cifrele din coloana 16 au fost obținute prin raportarea consumului total de energie din varianta a II-a la cel din varianta a III-a.

Observând cifrele din partea finală a tabelului 1, se poate trage concluzia că varianta I este respinsă față de a II-a. ($I_e = 1,38$) dar admisă față de a III-a. ($I_e = 0,41$). Totodată, se constată că varianta a II-a este mai convenabilă și față de a III-a. ($I_e = 0,30$).

În concluzie, se poate susține că cel mai scăzut consum de energie se înregistrează în varianta de plantare a puietilor în șanțuri executate de unelte acționate hipo. Cu alte cuvinte, prin folosirea variantei hipo, în locul celei cu agregat mecanic, se poate înregistra un consum minim de 5,68 l de motorină la o mie de puietii plantați. Deci, în condiții de desime normală a puietilor (7500 buc./ha), economia de motorină la fiecare hectar de pădure plantată se ridică la 42,60 l.

Rezultatele obținute în urma comparării a 254 cazuri, după valoarea indicelui de eficiență energetică, sunt prezentate în Tabelul 2.

Tabelul 2

Rezultatele obținute din compararea variantelor tehnologice de muncă. (Results obtained by comparing various working technologies)

Specificări	Simbolul variantei comparate/Limite I_e						Total număr/proc.
	VIII		VIII		II/III		
	$\leq 1,0$	$> 1,0$	$\leq 1,0$	$> 1,0$	$\leq 1,0$	$> 1,0$	
Număr de cazuri	V.A/ 59/		140/		55/		254/
	P 23,23		55,12		21,65		100
Reparti-zare după val. I_e	V.A 26	33	110	30	45	10	254
	P 44,07	55,93	78,57	21,43	81,82	18,18	-

Notă: VA - valori absolute; P - procente.

Din analiza datelor din Tabelul 2 se desprind următoarele observații:

- VTM cu mecanizare (I) este comparată cu cea hipo (II) în 59 de cazuri, fiind respinsă - din cauza consumului ridicat de energie - în 55,93% din situații;

- din compararea VTM cu mecanizare (I) cu aceea în care tot volumul de lucrări este executat cu mijloace manuale (III), rezultă că mecanizarea este respinsă doar în 21,43% din cazuri din totalul de 140 situații întâlnite;

- analiza separată a VTM - hipo (II) cu cea manuală (III) pe baza a 55 cazuri demonstrează că, în aproape 82% din situații, este de preferat varianta a II-a ca urmare a consumului mai scăzut de energie la același volum de lucrări proiectate.

3. Concluzii.

Pe marginea cercetărilor efectuate se pot desprinde următoarele concluzii mai importante:

● Expriarea volumului de muncă la lucrările de regenerare a pădurilor, prin energia consumată, reprezintă o cale sigură și reală de aplicare în

producție a tehnologiilor caracterizate prin consumuri scăzute de carburanți și lubrifianți.

● Sistemul de calcul propus poate fi utilizat la fundamentarea normelor tehnice din silvicultură pe baza unui nou mod de abordare și exprimare metodologică a volumului de muncă înglobat în prestațiile din lanțul celor implicate în procesul de regenerare a pădurilor.

● Repartizarea valorică a consumurilor energetice pe faze - desprinse în interiorul unei tehnologii - permite identificarea consumurilor exagerate și, eventual, stabilirea intervențiilor tehnice destinate corectării deficiențelor sesizate.

● Gruparea indicilor de eficiență energetică după criteriul valoric este de natură să ne furnizeze cu anticipație informațiile necesare stabilirii urgențelor de modernizare a agregatelor, precum și direcțiilor de orientare a investițiilor destinate achiziționării de utilaje noi.

● Cunoașterea tehnologiilor optime de muncă - pentru fiecare lucrare, operație și fază tehnică - mijlocește prognozarea consumurilor de energie pe etape calendaristice, în raport de perioadele limită de intervenție.

● Suportul teoretic și baza metodologică puse la punct permit extrapolarea sistemului și la alte procese specifice producției forestiere.

(iunie 1993)

BIBLIOGRAFIE

Buzatu ș.a., 1984: *Unelte și utilaje agricole de mică mecanizare*, Editura Ceres, București.

Comănescu, A., 1965: *Mecanizarea lucrărilor de împădurire a terenurilor și corectarea torenților*. Referat științific, ICAS-București.

Cravcencov, V., Păun, T., 1973: *Nomograme folosite în exploatarea agregatelor agricole*. Editura Ceres, București.

Diaconescu, D. ș.a., 1988: *Normative și norme tehnice de timp și de producție unificate pentru lucrări din silvicultură*. Ministerul Silviculturii, București.

Ionescu, N., Iana, A., 1966: *Exploatarea, întreținerea și păstrarea utilajelor folosite la lucrările silvice*. Editura Agrosilvică, București.

Negoescu, N., 1963: *Încercarea comparativă a tractoarelor cu ecartament îngust și a utilajelor anexe, în lucrările de împădurire*. Referat științific, tema nr. 75, ICAS-București.

Popescu, I., 1984: *Mecanizarea lucrărilor silvice*. Editura Ceres, București.

Rus, B., 1986: *Încercarea tractorului Holder E-12, Rapid S-12 cu utilaje anexe pentru pregătirea solului, întreținerea și combaterea dăunătorilor*. Referat științific - tema AT-135/1965, București.

Țârcomnicu, C., Rus, V., Iana, A., Radu, Gr., 1990: *Norme de consum carburanți, lubrifianți și energie electrică pentru utilajele folosite în silvicultură*. Ministerul Apelor, Pădurilor și Mediului înconjurător. Departamentul Pădurilor. Redacție de propagandă tehnico-agricolă, București.

Tudosoiu, P., Iana, A., Iacob, I., Negoescu, N., 1968: *Motoburghie portabile de săpat gropi de plantat*. C.D.C.E.F., București.

The establishment of the work technology for the forest regeneration based on the energetic efficiency index (II)

The second article points out 5 of the 254 analyzed cases for the purpose of showing the method of calculation.

The conclusions obtained from those researches demonstrate that the methodological system proposed by the authors could be extended to some other groups of operations in forestry practice.

ÎN ATENȚIA CITITORILOR!

Mulțumim abonaților noștri fideli, tuturor colaboratorilor care au contribuit la supraviețuirea REVISTEI PĂDURILOR.

Pentru a face față creșterii vertiginoase a prețurilor la hârtie și manoperă tipografică ne vedem, însă, în situația să sporim prețul abonamentului pentru anul 1994 la 1.200 lei/număr (4.800 lei/an).

În speranța că ne veți înțelege, așteptăm să ne contactați la telefon: 659.20.20./226.

Vă mulțumim pentru înțelegere
REDAȚIA

Elagajul artificial al arborilor de viitor, la fag

Dr. ing. VALENTIN BOLEA
Drd. ing. EUGEN POPESCU
Drd. ing. GEORGE MAN
Drd. ing. ȘTEFAN VLONGA
Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice -
Brașov

1. Oportunitatea elagajului artificial al arborilor de viitor, la fag

Până nu demult, se considera că aceste două specii majore ale pădurilor europene - stejarul și fagul - trebuie conduse în masiv închis, pentru a furniza bușteni cu lungimi mari și cu lemn de bună calitate. Azi, se știe că acest lucru este valabil numai pentru cvercinee, care trebuie să aibă creșteri fine pentru a asigura lemnul "moale" ("tendre") și omogen, reclamat de industria furnirului. În cazul fagului, arboretele prea dese furnizează un lemn dur, "nervos" ("nerveux"), cu tensiuni interne ridicate, iar sortimentele valoroase, cum sunt derulajul sau elementele sculptate pentru mobila clasică, se asigură numai de arborii cu coroane mai dezvoltate, care au inele largi și lemn "durabil" ("stable") și moale (Polge, 1992).

Iată de ce și în țara noastră, în unele păduri de fag, cu rol exclusiv de producție, se pune problema experimentării unor sisteme silviculturale adecvate producerii lemnului valoros (Bolea, 1993). În aceste sisteme, elagajului artificial îi revine rolul de a completa elagajul natural relativ slăbit prin spațierea mai largă a arborilor de viitor: 300-450 arbori/hectar, când se urmărește obținerea lemnului de cherestea, și 90-120 arbori/hectar, când se vizează obținerea lemnului de derulaj. Sporind porțiunea de tulpină fără ramuri, pe primii nouă metri ai trunchiului, unde se găsește 90% din valoarea lemnului destinat utilizării superioare, elagajul artificial al arborilor de viitor contribuie la ridicarea randamentului pădurilor (Petrescu, 1971).

În acest context, elagajul artificial al arborilor de viitor este oportun în tipurile și subtipurile de ecosisteme forestiere (Donișă, Chirișă, Stănescu, 1990), în care fagul este în clasele I și II de producție, cum sunt: făgetele, molideto-făgetele, molideto-făgeto-brădetele, făgeto-brădetele, făgetele cu carpen, făgetele amestecate și goruneto-făgetele înalt productive cu mull, pe soluri tipice, eumezobazice, hidric echilibrate, cu *Asperula-Asarum-Stellaria* sau cu *Oxalis-Deniaria-Asperula*.

2. Avantajele și dezavantajele elagajului artificial la fag

Aplicarea elagajului artificial la fag permite o densitate mai mică a arboretelor, cu avantajele cunoscute:

- coroane mai bine dezvoltate (Messant, 1980 - citat de Bessieres, 1983);
- creșteri în diametru mai active;
- inele anuale mai largi.

Elagajul artificial asigură producerea unui lemn de calitate mai bună, prin:

- diminuarea numărului de noduri (Bessieres, 1983);
- reducerea lemnului juvenil, cu caracteristici tehnologice defavorabile (Gerischer și De Villiers, 1963 - citați de Polge, 1969);
- ameliorarea cilindricității (Keller, 1968; Polge, 1969 și 1976).

Dintre dezavantaje, Polge (1969) semnalează:

- o oarecare heterogenitate a inelelor anuale;
- longevitatea și dimensiunile mai mari ale ramurilor.

3. Reguli de execuție a elagajului artificial la fag

Un elagaj ideal presupune respectarea unor reguli privind începerea și periodicitatea intervenției, epoca de execuție, tehnica tăierii ramurilor și protejarea rănilor.

Se preferă o execuție timpurie, pentru ca diametrul ramurilor de elagat să nu depășească 3 cm, urmărindu-se o cicatrizare rapidă și totală, cu un risc minim de infecție și asigurându-se maximum de lemn fără noduri. Trunchiul elagat trebuie să fie de maximum 12,5 cm diametru, știind că - datorită duratei cicatrizărilor - inelele nu-și vor restabili continuitatea, decât după ce acest diametru va atinge 15 cm.

Elagajul se începe pe primii doi metri de la bază, când înălțimea dominantă atinge cinci metri și nu există riscul vreunei pierderi de producție a masei lemnoase. Dacă, la înălțimea dominantă de cinci metri, ramurile de la bază sunt încă verzi și dese, iar elagajul ar costa prea mult, este preferabil să se aștepte ca înălțimea dominantă să atingă opt metri. Acest prim elagaj asigură ameliorarea circulației și accesibilității în arboret, ușurarea desfășurării tuturor lucrărilor viitoare: alegerea arborilor de viitor, marcarea, elagarea mai sus de doi metri înălțime, doborârea arborilor la exploatare etc. și ameliorarea stării de sănătate a arboretului, printr-o mai bună aerare.

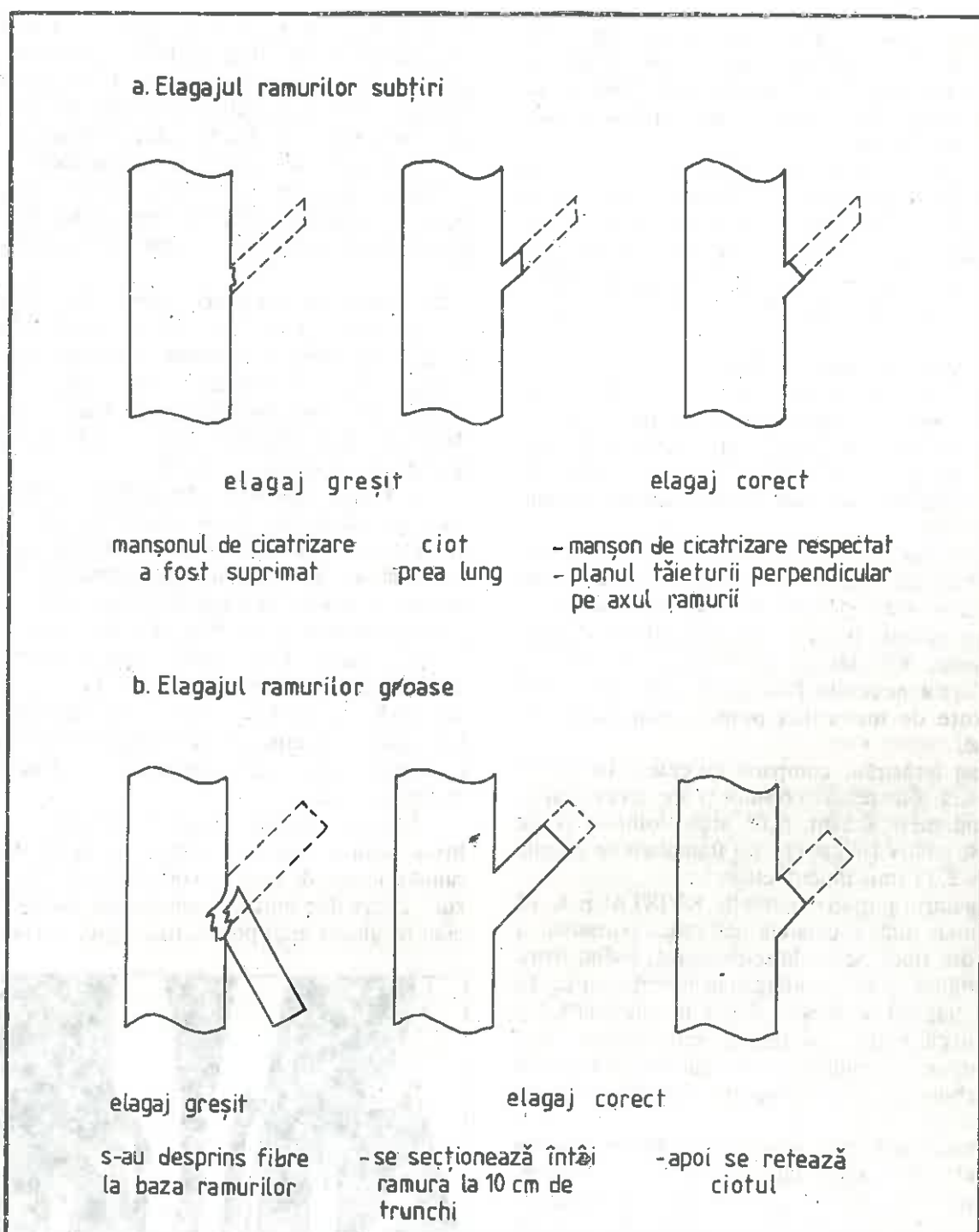


Fig. 1 - Tehnica elagajului artificial la fag (The technics of artificial pruning by beech).

Elagajul se repetă ori de câte ori înălțimea arboretului va crește câte doi metri.

Ca epocă de elagare se preferă sfârșitul iernii și începutul primăverii, deoarece intrarea în funcțiune a țesutului cambial determină o cicatrizare mai rapidă a suprafeței secționate (P o l g e , 1976).

Ramurile nu se taie tangent cu trunchiul și nici lăsând cioturi prea lungi, ci la o mică distanță de

trunchi, pentru a ocroti astfel partea superioară a cutei formate de scoarță și partea îngroșată - de câțiva milimetri - de la baza ramurii (Fig. 1 a).

Pentru a reduce la maximum suprafața expusă infecțiilor, planul tăierii trebuie să fie perpendicular pe axul ramurii tăiate, iar secționarea trebuie să fie netedă, curată, fără așchieri, dislocări și striviri. În cazul ramurilor groase, cu frecvente desprinderi de

fibre la baza ramurilor (Fig. 1 b) ce secționează - mai întâi - ramura, la 10 cm de trunchi, și apoi se reteză ciotul. Se precizează că efectele unei tăieri greșit executate nu pot fi compensate prin aplicarea unui produs chimic pe rană.

Protejarea răni, cu un produs chimic, se face numai în cazul ramurilor cu un diametru mai mare de 3 cm. Nu sunt recomandabile dezinfectantele nefungicide, corosive, masticul de altoit, substanțele cu gudron, susceptibile de a provoca necrozarea țesuturilor vii ale lemnului (Soutrenon, 1991).

4. Unelte pentru elagajul artificial

Pilard-Landreau și Piat au testat, în 1991, trei tipuri de unelte pentru elagajul artificial, până la șapte metri înălțime, la arborii viitori de fag, cu o desime de 125-225 și 300-500 exemplare/hectar, din două păduri, una de 21 ani, alta de 18 ani.

Ferăstrăul manual de elagaj SANDVIK, cu dantură mărunță, folosit cu prelungirea cozii sau cu ajutorul unei scări glisante de cinci metri lungime, asigură o calitate bună a elagajului (68% tăieturi foarte bune, 30% tăieturi mediocre și 2% tăieturi greșite), nu necesită întrețineri speciale, nici cunoștințe de mecanică pentru menținerea în funcțiune.

Acest ferăstrău, comparat cu cele existente în țara noastră, este relativ obositor și are dezavantajele unui randament scăzut: 6,05 arbori/om/oră și ale unui cost relativ ridicat (11,60 franci/arbore elagat, respectiv 2,11 franci/metru elagat).

Elagatorul portativ hidraulic KVISTARE K 12 este compus dintr-o centrală hidraulică portativă, o prăjină din fibre de sticlă telescopică, având patru metri lungime și un miniferăstrău mecanic la capăt. Asigură elagajul de la sol, fără utilizarea scărilor și se remarcă printr-un randament ridicat (9,3 arbori/om/oră) și printr-un cost relativ scăzut (10,00 franci/arbore elagat și respectiv 1,88 franci/metru elagat).

Dezavantajele sale nu sunt neglijabile: calitatea slabă a elagajului (31% tăieturi foarte bune și bune, 54% tăieturi mediocre și 15% tăieturi greșite), precizie slabă pentru elagaje la înălțimi mai mari de patru metri, relativ obositor, fiabilitate mediocră, pene numeroase și necesită cunoștințe temeinice de mecanică pentru întreținere.

Foarfecele hidraulic PELLENC-PRADINES PP 60 are o capacitate de tăiere până la 60 mm diametru al ramurii, este montată pe un grup hidraulic, la care se pot lega patru foarfece, cu o rază de acțiune până la zece metri, și se folosește cu ajutorul unor scări glisante de cinci metri lungime.

Este unealta cu cea mai bună calitate a elagajului (86% tăieturi bune și foarte bune, 12% tăieturi

mediocre și 2% tăieturi greșite), cea mai puțin obositoare și cea mai puțin costisitoare (9,80 franci/arbore elagat și respectiv 1,70 franci/metru elagat). Necesită întrețineri puține și are un randament ridicat (9,3 arbori elagați/om/oră).

Dezavantajele ei constau în capacitatea de tăiere limitată la diametrul de 6 cm, distanța de acțiune puțin cam scurtă și faptul că necesită deplasarea unui grup hidraulic și un mijloc de urcare în arbore.

5. Elagajul artificial și problemele fitosanitare

După Soutrenon (1991), riscul infectărilor cu agenți patogeni este minim, atât timp cât elagajul este practicat de timpuriu, cu grijă și în sezon potrivit. Colorarea lemnului poate apărea, dar nu este determinată de agenții patogeni și se limitează la lemnul format înainte de elagaj.

În Franța, din 20 făgete analizate, s-a detectat un singur arboret de 26 ani, elagat în anul 1985, fără suficiente precauții, în care colorarea brună, anormală s-a întins de la inelul format în 1985 până în centrul tulpinii, în jos până la colet și în sus până în porțiunea neelagată (Fig. 2). Această colorare generalizată, mai mult spectaculară decât vătămătoare, corespunde - după Shigo (1989), citat de Soutrenon (1991) - stadiului de colorare biologică a lemnului de către microorganismele pioniere: ciuperci imperfecte, bacterii și bazidiomycete.

În toate celelalte arborete, colorările anormale brune s-au localizat în zona internă din trunchi a ramurii tăiate, de unde rareori porneau - în jos sau în sus - câteva dîre brune, filamentoase. Aceste colorări erau rezultatul unui proces fiziologic, declanșat prin

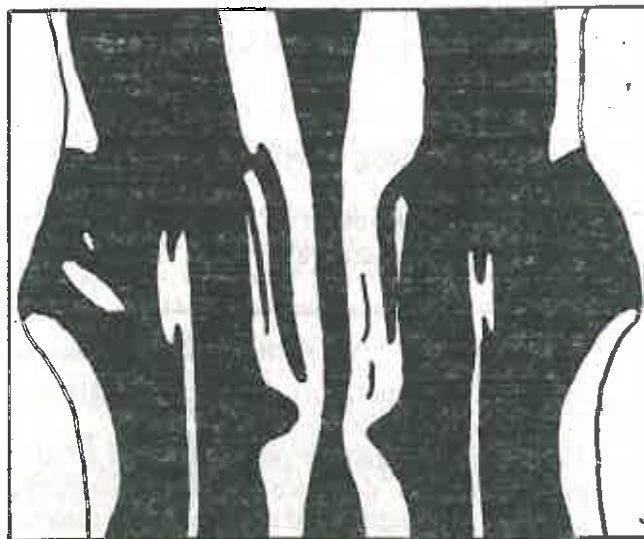


Fig. 2 - Un caz rar întâlnit la fag, dar spectaculos, de colorare anormală (brun-închis) generalizată, după Soutrenon, 1991.
(A rare but spectacular case of abnormal generalized dyeing (dark brown) by beech, according to Soutrenon, 1991).

denudarea celulelor vii ale lemnului și urmat de infecții cu agenții nepatogeni. Speciile de ciuperci pioniere imperfecte pregăteau terenul pentru agenții patogeni și aparțineau genurilor: *Phialophora*, *Trichoferma*, *Penicillium*, *Epicoccum*, *Acremonium*, *Fusarium*, *Gliocladium*, *Cephalosporium*, *Pestalotiopsis*, *Aplanocladium*, *Ulocladium*.

Lemnul, prezentând colorări anormale, s-a caracterizat - în majoritatea cazurilor - prin proprietăți mecanice sensibil identice cu cele ale lemnului sănătos.

În două cazuri de elagaj: unul întârziat - efectuat la ramuri prea groase - și altul greșit executat - cu rănirea scoarței la baza ramurii sau cu tăierea ramurii prea aproape de trunchi - s-a constatat și putregai. Agenții (bazidiomycete și hymenomycete), care au provocat putrezirea lemnului, au fost în număr limitat: *Corticium*, *Ganoderma*, *Dryodon*.

Observațiile lui Soutrenon (1991) au confirmat teoriile lui Shigo (1989), privind mecanismele de împiedicare a propagării infecției: pe verticală - prin obstrucțiile vaselor, spre centrul tulpinii - prin intermediul inelelor anuale, pe laterală - prin razele medulare lemnoase și din interior spre exterior - prin elaborarea către cambiu, între lemnul prezent în momentul rănirii și cel format ulterior, a unor celule parenchimatice impenetrabile de bacterii și ciuperci. Aceasta explică faptul că inelele anuale, formate după rănire, rămân sănătoase.

6. Concluzii și propuneri

Riscul infectărilor cu agenți patogeni este minim, atât timp cât elagajul este practicat cu: foarfecele hidraulic PP 60, de timpuriu (diametrul trunchiurilor să nu depășească 12,5 cm, iar al ramurilor 3 cm), în sezon potrivit (între sfârșitul iernii și începutul primăverii) și cu grijă (secționare precisă, netedă, fără așchieri, cu ocrotirea părții îngroșate de la baza ramurii). În cazul ramurilor cu diametrul mai mare de 3 cm, rănille se protejează cu un dezinfectant fungicid.

Recomandat în țara noastră numai pentru plop euramerican, molid, duglas, pini, gorun și stejar (Florescu, 1981), elagajul artificial este oportun și la fag, la arborii de viitor, în pădurile cu rol exclusiv de producție, în care această specie are o clasă superioară de producție. Sunt însă necesare, în prealabil, cercetări privind efectele și prețul de cost ale elagajului artificial și, în mod special, experimentări referitoare la:

- particularitățile elagajului artificial la fag, în condițiile reliefului accidentat din țara noastră;

- limitele de vîrstă și de dimensiuni ale ramurilor și trunchiurilor, pînă la care elagajul artificial își menține efectele benefice în făgetele neparcurse - la timp - cu această lucrare;

- o gamă mai largă de unelte utilizate pentru elagaj, inclusiv cele două modele de ferăstraie manuale și un model special de foarfece, conceput și realizat la Stațiunea Brașov a Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice (Gava, 1969).

(aprilie 1993)

BIBLIOGRAFIE

- Bessieres, F., 1983: *L'élagage des arbres forestières*. În: Bulletin Technique de l'Office National des Forêts, 14, p. 35-51.
- Bolea, V. ș.a., 1993: *Sisteme silviculturale adecvate făgetelor producătoare de lemn valoros*. În: Revista pădurilor, Nr. 2, p. 21.
- Bolea, V. ș.a., 1993: *Intensivizarea operațiunilor culturale în făgete - primul pas spre o silvicultură a lemnului de calitate*. Lucrările sesiunii de comunicări științifice "Probleme actuale ale silviculturii", Brașov.
- Doniță, N., Chiriță, C., Stănescu, V., 1990: *Tipuri de ecosisteme forestiere din România*. Redacția de propagandă tehnică agricolă, București, p. 97-101, 107-110, 119-121, 125-128, 145-148, 163-164, 169-171.
- Florescu, I., I., 1981: *Silvicultura*. Editura Didactică și Pedagogică, București, p. 212-214.
- Keller, R., 1968: *L'élagage artificiel de branches vivantes sur résineux*. În: Revue Forestière Française, 11.
- Nițescu, C., Achimescu, C., 1979: *Tehnica culturilor silvice*. Lucrări de îngrijire și conducere a pădurilor. Editura Ceres, București.
- Petrescu, L., 1971: *Îndrumător pentru lucrările de îngrijire a arboretelor*. Editura Ceres, București, p. 158-167.
- Pilard-Landea, B., Piat, J., 1991: *L'élagage du hêtre. Comparaison d'outils*. În: Bulletin Technique de l'Office National des Forêts, 19, p. 45-56.
- Polge, H., 1969: *Densité de plantation et élagage de branches vivantes*. În: Revue Forestière Française, no. spécial.
- Polge, H., Keller, R., Thiercelin, E., 1973: *Influence de l'élagage de branches vivantes sur la structure des accroissements annuels et sur quelques caractéristiques des bois de Douglas et de Grandis*. În: Annales des Sciences Forestières, 30.
- Polge, H., 1976: *Intérêt de l'élagage et modalités d'application*. În: Bulletin Technique de l'Office National des Forêts, 8, p. 17-27.
- Polge, H., 1992: *Aptitudes technologiques des bois à croissance rapide*. În: Bulletin Technique de l'Office National des Forêts, 23, p. 89-99.
- Soutrenon, A., 1991: *Élagage artificiel et problèmes phytosanitaires chez les feuillus*. În: Bulletin Technique de l'Office National des Forêts, 19, p. 57-67.

Artificial pruning of the future - European trees by beech

The artificial pruning of beech trees presumes: an early intervention, when the maximum diameter (d.b.h.) of stems and branches is as large as 12.5 cm and 3.0 cm respectively; between late winter and early spring; by accurate and sleek cross-section; and with the protection of the thickened - lower part of the branches. The wounds will be painted with a fungicide in case that the branch diameter is larger than 3.0 cm.

Posibilități de utilizare pe scară largă a anumitor efecte ale modificărilor parametrilor funcționali ai ecosistemelor forestiere

Conf. dr. ing. ȘTEFAN TAMAȘ
Asist. ing. NOROCEL NICOLESCU
Universitatea "Transilvania" - Brașov

Dezvoltarea diverselor domenii ale cercetării științifice și - în paralel - amplificarea acțiunii factorilor cu influențe destabilizatoare asupra pădurii au condus la extinderea intervențiilor (drenarea, fertilizarea și amendarea solurilor, amplasarea de ecrane protectoare în pădure etc.) care urmăresc manevrarea unor caracteristici definitorii ale ecosistemelor forestiere (bilanțul apei și elementelor minerale, dinamica temperaturii etc.).

Realizate experimental pe scară redusă, aceste cercetări implică utilizarea unor importante mijloace financiare, fapt care le limitează drastic aria de extindere.

În practica silvică se constată, însă, că efecte de același nivel - dar realizate pe scară largă și cu eforturi materiale minime - sunt puse în operă în mod uzual. În acest context, lucrarea își propune prezentarea principalelor efecte favorabile datorate prezenței pădurii sau intervențiilor silviculturale uzual practicate în pădure, al căror aport determinant în dinamica proceselor ecosistemice este adesea neglijat.

Principalele mecanisme modificatoare

Literatura de specialitate sugerează existența unei multitudini de direcții în care pădurea poate influența ansamblul diverselor componente (biotopice și biocenotice), ale ecosistemului complex pe care îl reprezintă. Schematic însă, se poate considera că efecte diverse pozitive sau negative, apar datorită:

A - prezenței pădurii (naturale sau artificiale) în diverse spații geografice;

B - diverselor intervenții silviculturale practicate pentru orientarea comunităților forestiere în direcția dorită.

A. Modificări datorate prezenței pădurii

Din acest punct de vedere, se consideră că pădurea naturală sau artificială - prin simpla prezență - determină modificări majore asupra întregului

ansamblu al componentelor ecosistemice, dar, în principal, asupra celor staționali determinanți (solul și clima).

În raport cu solul forestier, acțiunea pădurii se desfășoară în mai multe direcții: (1) adiția de materie organică; (2) fixarea azotului atmosferic; (3) acumularea de compuși nutritivi și redarea lor periodică solului și (4) moderarea climatului (solului).

(1) Adiția de materie organică

Adăugarea de materie organică este cel mai important efect al prezenței pădurii. Litiera depusă anual, care cumulează - în zona temperată - între 1350-2250 kg/ha (S p u r r , 1964), are în general efecte benefice - de lungă durată - asupra solului, concretizate în modificarea proprietăților fizice și chimice ale acestuia (reducerea densității, combinată cu creșterea aerației și conductivității hidraulice, modificarea capacității de schimb cationic), a reacției solului etc. În legătură cu acest din urmă fapt, se consideră că - în general - rășinoasele (molid, pin, duglas) acționează mai mult decât foioasele în sensul acidificării solului, efect cu implicații negative asupra celorlalte proprietăți edafice (F i s h e r , 1990).

(2) Fixarea azotului

După cum este cunoscut, speciile de plante (11 familii, dintre care una de rășinoase - *Zamiaceae*, din *Cycadales* - și zece de foioase, care - doar prin leguminoase - contribuie cu circa 4.500 specii) au un rol determinant în fixarea azotului atmosferic (B r e w b a k e r , 1990).

Rolul principal în realizarea acestui proces, prin care se adaugă anual - în condiții normale - aproximativ 200 kg/ha, îl au speciile genului *Rhizobium*, care trăiesc simbiotic în nodozitățile speciilor de leguminoase, precum și actinomicetele, ce aparțin - în principal - genului *Frankia*, care formează nodozități în sistemul radicular al genurilor

Alnus, Hippophæe, Eleagnus, Myrica, Casuarina etc. (Larcher, 1975; Parascan, Danciu, 1983; Stănescu, 1979).

(3) Acumularea de compuși nutritivi și redarea periodică solului

O caracteristică importantă este funcționarea acesteia ca o veritabilă "pompă nutritivă". Dezvoltându-și în general sistemul radicular în orizonturile superioare ale solului - dar și la adâncimi mai mari, care pot depăși 3 m - arborii explorează volume mari de sol, din care își extrag elementele chimice esențiale pentru existența lor.

Încorporate în frunze, flori, fructe, aceste elemente sunt redade periodic solului, fenomen prin care se produce o acumulare a acestora în straturile superficiale de sol, cu rol favorabil în dezvoltarea tuturor etajelor de vegetație ale pădurii (Fisher, 1990).

În același timp, pădurea acționează și ca o "pompă hidraulică", prin care se elimină surplusul de umiditate de la nivelul suprafeței solului și este coborât nivelul apei freactice. La acest proces de drenaj biologic activ, confirmat și prin apariția fenomenului de înmlăștinare în zonele din care pădurea a dispărut (din diverse cauze), contribuie atât speciile arborescente, cât și etajul arbustiv, care realizează menținerea solului în condiții de aerație optimă (Courraud, 1990).

(4) Moderarea climatului solului

Pădurea exercită un puternic rol moderator asupra climatului solului, resimțit în principal pînă la o adîncime de 20-30 cm, dar ajungînd și la 1 m.

Variabil, cu speciile din care sunt constituite arboretele, climatul solului prezintă extreme termice diminuate și o temperatură medie anuală cu 1-2°C mai mică decît cea din exteriorul pădurii. Datorită acestei influențe, conținutul sezonal al apei în sol suferă variații mult mai reduse decît în teren descoperit, cu influențe pozitive asupra alimentării cu apă de-a lungul sezonului de vegetație.

Moderarea climatului solului ameliorează - indirect - fertilitatea acestuia, datorită amplificării activității mezofaunei (rol în modificarea proprietăților fizice ale solului) și organismelor

descompunătoare (rol în modificarea caracteristicilor chimice ale solului) (Fisher, 1990).

În raport cu clima, acțiunea pădurii instalate se manifestă atît la nivelul solului (aspect detaliat anterior), cît și al atmosferei exterioare sau interioare pădurii.

Din radiația fotosintetic activă - în cazul unei păduri boreale de amestec foioase-rășinoase - coronamentul reflectă aproximativ 10%, cea mai mare parte (88%) fiind absorbită de diversele etaje ale pădurii, doar 2% ajungînd la nivelul solului (Larcher, 1975). Datorită acestui fapt, se realizează o încălzire a atmosferei exterioare coronamentului, dar și crearea unui microclimat intern specific pădurii, care prezintă cîteva caracteristici definitorii (față de mediul extern): temperaturi medii anuale mai reduse; extreme termice și amplitudini mai moderate; decalaje ale valorilor maxime și minime diurne.

În același timp, se constată influența variabilă a grupelor de specii în dinamica temperaturii. Astfel, speciile de umbră (rășinoase, gen bradul) au efect moderator continuu (temperaturi zilnice mai mari iarna și mai scăzute vara, medie anuală mai redusă decît în teren descoperit), în timp ce foioasele de umbră (cazul fagului) realizează vara temperaturi mai ridicate - decît în cazul primelor specii - iar iarna temperaturi asemănătoare rășinoaselor de umbră.

O influență interesantă (Larcher, 1975; Marcu, 1983) se constată în cazul precipitațiilor. Dacă - în teren descoperit - întreaga cantitate de apă ajunge la nivelul solului, producînd efectele dorite, în pădure această cantitate este foarte variabilă, datorită intensității diferite de interceptie în coronament (în medie 30% la rășinoase și 20% la foioase).

La nivelul solului, cantitatea de apă care pătrunde în sol (la nivelul pînzei freactice) este reglată prin sistemul radicular al arborilor, în acest mod pădurea controlînd la un nivel inegalabil debitele cursurilor de apă, calitatea apei potabile, potențialul de torențialitate etc.

B. Modificări datorate intervențiilor silviculturale

În practica silvică, specialistul dispune de un arsenal complex de modalități de intervenție în

ecosistemul pădurii, pentru orientarea acesteia în direcția dorită. Aceste tehnici silviculturale, realizate pe scară largă și cu eforturi materiale și financiare variabile, pot fi grupate sumar în: **utilizarea** în lucrările de regenerare a unor asortimente de specii cu efecte economice și ecologice benefice; **adoptarea**, în culturile tinere a unor intervenții intense și favorabile modificatoare asupra ansamblului biocenoză-biotop; **alegerea** unui regim și adoptarea unor tratamente care să asigure realizarea unui complex de obiective (de protecție și producție).

După cum se poate observa, intervențiile antropogene se declanșează o dată cu instalarea - pe cale naturală sau artificială - a unei noi generații arborescente. În acest moment, există libertatea ca - în condiții favorabile - să fie introduse specii al căror rol în ameliorarea complexului stațional (prin fixarea de azot atmosferic, nutriție micoritică, rol jucat de bilanțul apei și elementelor nutritive etc.) a fost anterior detaliat.

În același moment, specialistul poate realiza amestecuri de specii a căror eficiență superioară - în utilizarea potențialului stațional, în protejarea acesteia, dar și în autoprotejarea contra influențelor nefaste ale unor factori destabilizatori (vânt sau zăpadă, atacuri de insecte sau ciuperci etc.) - este bine cunoscută.

O dată cu realizarea stării de masiv, intervențiile executate (degajări-depresaje, curățiri) urmăresc - în principal - reglarea densității arboretelor și extragerea exemplarelor nedorite în compoziția viitoare a acestora. Influența lucrărilor menționate asupra ansamblului ecosistemic este redusă, amplificându-se brusc o dată cu declanșarea răriturilor, care realizează influențe diverse asupra mediului intern al pădurii, dar și asupra arborilor remanenți.

Reacția la rărituri - a mediului intern - se manifestă prin modificări ale circuitului apei și elementelor minerale, bilanțului energetic, modificări ale sistemului de înrădăcinare a arborilor, vegetației și ale faunei subiacente etc. Datorită deschiderii coronamentului, circuitul apei se amplifică, astfel încât - dacă, în teren acoperit, întreaga cantitate de apă din precipitații ajunge la nivelul solului - acesta poate atinge în pădure doar

26%, la aplicarea unei rărituri slabe, respectiv 33% la o răritură puternică (S c o h y , 1989).

În general, acest efect - concretizat printr-un aport suplimentar de apă, de ordinul a 50 mm/an - asigură o mărire a rezervei de apă disponibilă pe parcursul al încă trei ani, cu influențe marcante asupra creșterii radiale a arborilor (S c h ü t z , 1990).

Prin rădirea arboretului, aportul suplimentar de lumină din interiorul pădurii conduce la o amplificare a randamentelor fotosintetice (deci o producție suplimentară de biomasă lemnoasă), precum și la o modificare a climatului intern. Amplitudinile termice zilnice mărite, corelate cu un surplus de umiditate, influențează pozitiv procesul de mineralizare a materiei organice, fenomen cu atât mai pozitiv în cazul arboretelor de rășinoase, în care litiera - acumulată în straturi groase - se descompune dificil în mod natural (B o u d r u , 1989; S c o h y , 1989).

Rolul favorabil al răriturilor se manifestă și în creșterea rezistenței arborilor la acțiunea vânturilor periculoase, fapt datorat obținerii unui raport optim între porțiunile subterane și supraterane ale acestora. Același efect pozitiv, dar - în raport cu fenomenul de uscăre în masă - apare la parcurgerea pădurilor dese, puțin rezistente la deficitul de precipitații, cu rărituri intense și la intervale de timp scurte (L a n d m a n n , 1991).

Influențele ecologice favorabile ale răriturilor nu pot fi însă separate de cele economice. Printr-o parcurgere susținută a arboretelor, se poate realiza o amplificare a creșterii dimensionale (în special în diametru) a arborilor, concretizată într-un randament financiar sporit 20-80% (S c h ü t z , 1990). Valoarea optimă a acestuia se obține la aplicarea unor rărituri forte de jos, prin care densitatea arboretului se reduce la aproximativ 50% din densitatea maximală.

Este de remarcat - în final - că, pentru a se obține efectele pozitive de mai sus, există necesitatea ca răriturile să se declanșeze devreme, în faza de pârș și să fie de intensități mari în tinerețe, care să descrească progresiv pe măsura înaintării în vârstă.

După cum menționam anterior, un loc important în ansamblul mijloacelor de intervenție asupra pădurii îl ocupă alegerea regimului și adoptarea

tratamentelor, decizii fundamentale pentru gospodăria silvică. În legătură cu acest aspect este cunoscut faptul că - în ierarhia influențelor pozitive asupra ecosistemului forestier - arboretele conduse în cadrul **regimul codrului** ocupă poziția principală, datorită prezenței sale de durată în timp și spațiu. Chiar și în condițiile în care - în cadrul său - sunt aplicate tratamente extensive (tăieri rase în diverse variante), rolul de protecție diversă rămâne superior atât crîngului simplu, cât și crîngului compus.

Acesta din urmă se găsește într-o poziție intermediară, cele mai negative influențe ale sale manifestându-se în momentul executării tăierilor intercalate de crîng (cu lăsare de rezerve), prin care se creează discontinuități în realizarea funcțiilor de protecție.

În sfârșit, **regimul crîngului** se situează pe ultima poziție a acestei ierarhii, datorită impactului violent asupra stațiunii în momentul tăierii de regenerare, dar și prin epuizarea progresivă a solului, în special cînd speciile tratate în crîng prezintă consumuri nutritive importante (cazul salcîmului).

Tratamentele silviculturale - intervenții aplicate arboretelor ajunse la termenul exploatabilității - reprezintă cele mai importante modalități de intervenție în viața pădurii. Importanța lor în modificarea ansamblului ecosistemic este însă variabilă, între tratamentele specifice diverselor regimuri existînd diferențe apreciabile.

Astfel, în cadrul regimului codrului, **tratamentul tăierilor rase** (în diverse variante), prin care se asigură regenerarea naturală sau artificială a pădurilor, este intervenția cea mai extensivă, cu cea mai nefavorabilă influență asupra ambianței forestiere. Prin întreruperea bruscă a stării de masiv apar efecte negative diverse, concretizate prin:

- Înlocuirea climatului forestier cu unul de teren descoperit, caracterizat prin extreme climatice ample, cu variații bruște și accentuate ale stării higrometrice a atmosferei și o intensă evapotranspirație a solului datorită acțiunii de uscare a vîntului și radiației solare.

- Modificarea proprietăților fizice și chimice ale solului, datorate tasării acestuia, distrugerii stratului de humus, reducerii conținutului în micro- și

macroelemente, care pot culmina prin apariția unor carențe nutritive cu efecte grave asupra instalării și dezvoltării noului arboret.

- În solurile predispușe la pseudogleizare-gleizare poate apărea pericolul ridicării nivelului pînzei freatice, care determină apariția fenomenului de înmlăștinare.

- Se creează condiții favorabile instalării vegetației ierbacee, un concurent redutabil pentru speciile lemnoase, datorită consumului ridicat de apă și elemente nutritive (Boudru, 1989; Klimo, 1984; Miegroet, 1984).

Dacă tăierile rase prezintă rolul cel mai nefavorabil în dinamica ecosistemelor forestiere, la polul opus se află **tratamentul codrului grădinarit**, considerat maniera ideală de îndrumare a pădurilor. Prin caracteristicile sale (regenerarea continuă și uniformă, prezența arborilor de toate dimensiunile, cu o existență perenă etc.), acesta este cel mai avantajos tratament sub raport ecologic și economic. Este însă limitat - în aplicare - de diverse aspecte tehnice (rețea deasă de drumuri, pregătire superioară a forței de muncă etc.), financiare (costuri ridicate) sau datorate comportamentului diferit față de factorul lumină al speciilor forestiere (tratament aplicabil, în special, speciilor de umbră) (Matthews, 1989; Florescu, 1991).

Între cele două tratamente amintite se situează cele specifice regenerării sub masiv (tăieri succesive sau progresive, tipice sau în diverse combinații). Prin deschiderea uniformă sau neuniformă coronamentului arboretului, se produc modificări - mai mult sau mai puțin accentuate - ale ambianței forestiere, necesare însă instalării și dezvoltării noii generații arborescente.

Este de reținut și faptul că un rol important - în diversele intervenții practicate în pădure - îl au **ciciurile de producție** adoptate prin amenajament.

De o durată variabilă (15-30 ani la crînguri, peste 100 ani la codru), acestea au o influență variată, adesea de lungă durată, asupra diverselor cicluri din ecosistemele forestiere. Cu cît lungimea lor este mai scurtă (cazul crîngurilor sau culturilor intensive pentru producția de biomasă), cu atît se produce o mai frecventă și amplă dereglare a echilibrului pădurii. Datorită acestui fapt, dar și

nevoii de obținere a unor sortimente lemnoase de mari dimensiuni, din specii de mare valoare economică (cazul cvercineelor), lungimea ciclurilor s-a amplificat considerabil, depășind în anumite cazuri 200 ani în țări ale Europei de Vest (Franța, Germania).

Concluzii

În general, intervențiile cu rol modificador în viața pădurii pot fi aplicate pe scară redusă, cu eforturi materiale și financiare apreciabile (cazul manevrării ecosistemice) sau, pe scară largă, cu mijloace și tehnici uzuale (cazul diverselor intervenții silviculturale). Dispunând de o multitudine de posibilități de intervenție (crearea de arborete amestecate, din specii cu efecte ecologice favorabile, operațiuni culturale și tratamente diverse, decizii amenajistice variate), silvicultorul poate influența direct și fundamental pădurea.

În situația actuală însă, în care aceasta este supusă unui complex de factori destabilizatori (schimbări climatice, presiune demografică, activități umane intens poluante etc.), problemele apărute obligă la reconsiderarea obiectivelor gospodăriei silvice. Trecerea de la o silvicultură extensivă, axată doar pe maximizarea producției de biomasă, la una polifuncțională, care să asigure realizarea unor multiple funcții de protecție (hidrologică, climatică, antierozională, socială etc.) este o obligație a zilelor noastre.

Acest comportament profesional este determinant pentru viitorul nostru, pentru că de perenitatea pădurii - la nivel global - depinde însăși existența societății omenești.

(mai 1993)

BIBLIOGRAFIE

- Boudru, M., 1989: *Forêt et sylviculture: Traitement des forêts*. Les-Presses Agronomiques de Gembloux.
- Brewbaker, J. L., 1990: *Nitrogen fixing trees*. În: Werner, D., Müller, P. (ed.): *Fast growing trees and nitrogen fixing trees*, International Conference, Marburg, 8-12 oct. 1989, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart-New York, p. 253-262.
- Courraud, R., 1990: *Les sous-étages*. În: *Forêt-Entreprise*, Nr. 67, apr.-mai, p. 25-31.
- Fisher, R. F., 1990: *Amelioration of soils by trees*. În: Gessel, S. P., Lacate, D. S., Weetman, G. F., Powers, R. F. (ed.): *Sustained productivity of forest soils*, Proceedings of the 7-th North America Forest Soils Conference, University of British Columbia, Vancouver, B. C., p. 290-300.
- Florescu, I. I., 1991: *Tratamente silviculturale*. Editura Ceres, București.
- Klimo, E., 1984: *Changes of forest sites after clear cutting in spruce forest*. În: Agren, G. I. (ed.): *State and change of forest ecosystems - Indicators in current research*, Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Ecology, Environmental Research, Report nr. 13, p. 87-95.
- Landmann, G. (coord.), 1991: *Les recherches en France sur le dépérissement des forêts*. Programme DEFORPA, 2-eme rapport, ENGREF, Nancy.
- Larcher, W., 1975: *Physiological Plant Ecology*. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York.
- Marcu, M., 1983: *Meteorologie și climatologie forestieră*. Editura Ceres, București.
- Matthews, J. D., 1989: *Silvicultural Systems*. Clarendon Press, Oxford.
- Miegroet, M. van, 1984: *Concepts of forest stability and forest management*. În: Agren, G. I. (ed.): *State and change of forest ecosystems - Indicators in current research*, Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Ecology, Environmental Research, Report nr. 13, p. 21-40.
- Parascan, D., Danciu, M., 1983: *Morfologia și fiziologia plantelor lemnoase*. Editura Ceres, București.
- Schütz, J. Ph., 1990: *Silviculture 1 - Principes d'éducation des forêts*. Presses Polytechniques et Universitaires Romanes, Lausanne.
- Schohy, J. P., 1989: *Peuplements résineux - éclaircie et élagage*. În: *Silva Belgica*, Nr. 1, p. 7-47.
- Spurr, S. H., 1964: *Forest Ecology*. The Roland Press Company, New York.
- Stănescu, V., 1979: *Dendrologie*. Editura Didactică și Pedagogică, București.

Possibilities of large-scale extension of certain forest ecosystem manipulation effects

An important amount of investigations is carried out throughout the world in the field of experimental manipulations of forest ecosystems regarding a diversity of aspects such as water balance, effects of temperature, nutrient uptake etc. These investigations usually imply small-scale experiments and important financial efforts. However, the results should be put into practice by traditional silvicultural means.

The objective of this paper is to evaluate the main forest management techniques in order to achieve some of the effects of forest ecosystem manipulations. There is a strong differentiation between the ecological efficiency of a forest ecosystem which satisfactorily performs its functions, such as in the case when the typical selection forest structure is attained or maintained, and the possibility of inducing significant alterations in its water balance, temperature regime and nutrient cycling. With the increase of the intensity of silvicultural interventions, a diminishing of treatment influence on the above-mentioned factors is recorded.

NOTĂ TEHNICO-ȘTIINȚIFICĂ

O cultură de *Picea pungens* Engelm. în bazinul Trotușului

Ing. ION LALU
Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice
Stațiunea Brașov

În bazinul râului Trotuș, pe Valea Ugra, în Ocolul silvic Miercurea Ciuc, U.P. XII Lunca u.a. 62 B, s-a identificat o cultură de molid înțepător (*Picea pungens* Engelm.), în amestec grupat cu pin silvestru (0,6) și larice (0,1), avînd consistența de 0,7.

După cum se știe, molidul înțepător este originar din America de Nord, din Munții Stîncoși, unde vegetează în stațiuni situate între 1800-3300 m altitudine, deci într-un climat montan continental. Suportă bine uscăciunea din sol și aer și este un arbore rezistent la noxe industriale.

În arealul său natural, molidul înțepător - în stațiuni foarte bune - poate atinge 50 m înălțime, ceea ce este o performanță remarcabilă.



Fig. 1. Arboret de molid înțepător. (Stand of blue spruce).
Foto: ing. I. Lălu

După culoarea acelor sau poziția ramurilor, se cunosc trei varietăți: var. *argentea* cu ace alb-argintii,

var. *glauca* cu ace verde-albăstrui și var. *kosteriana* cu ramuri pendente și ace albăstrui.

Cultura de molid înțepător din Valea Ugra se găsește în zona geologică a Cretacicului Superior și Inferior cu formații de fliș gresos. A fost plantat pe o pantă înșorită, cu o înclinare de 25°, cu un bun drenaj, care determină un oarecare deficit de umiditate accentuată și de o evapotranspirație activă.

Temperatura medie este de 6°C, cu maxim de vară de +4 la +16°C și minim de iarnă de -4 la -16°C. Luna cea mai rece - ianuarie - are temperatura medie -12°C, iar cea mai caldă - iulie - are 10-20°C. Primul îngheț apare în perioada 5 septembrie-29 octombrie, iar ultimul îngheț între 11 aprilie și 7 iunie. În medie, cad anual 800-1200 mm precipitații, din care - în perioada de vegetație - 460-600 mm.

Anotimpul cel mai secetos este iarna, cu numai 130 mm. Cultura vegetează deci în subținutul climei de munte.

Solul este brun acid, cu o structură glomerulară și humus de tip mull-moder. Orizontul Bv este slab brunifer, cu textură ușoară, slab scheletic, cu structură subpoliedrică, ușor către mijlociu compact, cu pH 5,5. Solul este oligomezobazic.

În cultura ce se prezintă s-au putut identifica var. *glauca* și var. *kosteriana*.

Prezența conurilor indică faptul că arboretul de molid înțepător a ajuns la maturație sexuală. Se constată chiar regenerarea naturală la marginea culturii, acolo unde este mai multă lumină. În locurile umbrite, semințșul instalat dispare.

Tabelul 1

Descrierea arboretului. (Description of the stand)											
Specia	Vir- sta, ani	Pro- por- ția	Di- a- me- tru, cm	I- năl- ți- mea me- die	Clasa de pro- duc- ție	Ames- tec	Ela- gaj	Dens. cons.	Volum. ha	Total. m ³	Cres- tere: ha u.a.
Pin sil- vestru	70	6	24	22	II		0,4	0,42	175	125	3,3 2
Molid în- țep- ător	70	3	20	17		intim grupat	0,4	0,21	75	51	2,0 1
Larice	70	1	30	23	III	IN-GR		0,07	35	24	0,8 1
TOTAL								0,7	287	201	6,1 4

Datele dendrometrice ale arboretului, separat pentru molid înțepător, pin silvestru și larice, sunt prezentate în Tabelul 1. Este de reținut că molidul înțepător - la aceeași vîrstă - realizează un volum cu 35% mai mic decît molidul indigen. Exemplarele de molid înțepător au trunchiuri drepte cilindrice, cu ramuri subțiri și, cel puțin, tot atît de bine elagate ca molidul comun. Din acest motiv, se poate aprecia că molidul înțepător poate avea aceleași utilizări rurale sau industriale ca ale molidului comun.



Fig. 2. Semînțis de molid înțepător. (Blue spruce seedlings).
Foto: ing. I. Lalu

Este de reținut că - după toate probabilitățile - cultura a fost realizată, direct sau la îndemnul renumitului silvicultor **Iuliu Moldovan**, care - după cum se știe - a înființat (începînd cu anul 1909) parcul dendrologic Doftreana-Bacău.

În concluzie, se apreciază că molidul înțepător - chiar dacă nu se ridică, din punct de vedere productologic, la nivelul speciilor indigene - poate prezenta interes decorativ sau pentru rezistența sa la noxe industriale.
(martie 1993)

BIBLIOGRAFIE

- Berbecaru, I., 1979: *Teoria și practica amenajării turistice*. Editura Sport-Turism, București.
E n e s c u , V., 1975: *Ameliorarea principalelor specii forestiere*. Editura Ceres, București, p.13-65.
M o l d o v a n , I., 1935: *Degenerarea molidului românesc, necesitatea introducerii molidului septentrional în Carpați și a selectării semințelor*. În: *Viața Forestieră*, p.111-118.
N e g r u ț i u , F., 1980: *Spații verzi*. Editura Didactică și Pedagogică, București.
N e g u l e s c u , G., 1965: *Dendrologia*. Editura Agro-Silvică, București.
S t a n c i u , N., 1972: *Insolația și rezerva de apă a solului*. Editura Ceres, București.
S t â n e s c u , V., 1979: *Dendrologie*. Editura Didactică și Pedagogică, București.

Colorado blue spruce stand (*Picea pungens* Engelm.)

The Colorado blue spruce is grown in grouped mixture with European larch and Scots pine in an artificial even-aged stand situated in the Ugra Valley of collecting area of the Trotuș River (Forest District Miercurea Ciuc, Country of Harghita) forming a very decorative stand.

Two varieties have been identified: *Picea pungens* var. *glauca* Reg. and *P.p.* var. *kosteriana* Henry.

The description of the stand needle colour of the two Colorado blue spruce varieties, reproduced on the exposure and slope categories of the ground, is presented in table 1 and table 2, respectively.

The Colorado blue spruce regenerates in natural way in the stand border.

ROMSILVA BUCUREȘTI

ȘI FILIALELE SILVICE JUDEȚENE ORGANIZEAZĂ
PARTIDE DE VÎNĂTOARE CU TURIȘTI STRĂINI
ȘI GARANTEAZĂ CALITATEA TROFEELOR DE VÎNĂTOARE
ȘI A SERVICIILOR PRESTATE.

PUNCTE DE VEDERE

Reflecții pe marginea aplicării tratamentului tăierilor succesive în România

Ing. STELIAN POPESCU
Ing. IOAN DIACONU

După cum se cunoaște, tratamentul tăierilor succesive are - în prezent - în pădurile din România aplicabilitate limitată, la o anumită categorie de arborete - îndeosebi de fag - în condiții staționale și de compoziție specifică, în care regenerarea este facilă. Acest tratament - cu tăieri uniforme pe suprafețe mari cu regenerare naturală submasiv - a fost conturat și sistematizat de G. L. Hartig - în Germania - încă de la începutul secolului trecut.

În România, acest tratament a fost recomandat la sfârșitul secolului trecut, în special ca o alternativă menită să preîntâmpine extinderea - peste limitele admisibile - a tăierilor rase. Din acest motiv, cu toate criticile ce i-au fost aduse, tratamentul tăierilor succesive a avut o aplicabilitate largă și trebuie recunoscut - cu toate laturile sale negative - că, în unele situații, s-a soldat cu rezultate bune și chiar foarte bune. Instrucțiunile oficiale, apărute în anul 1951, stabileau condițiile și tehnica de aplicare - cu un oarecare schematism - și se urmărea, în esență, ca în fiecare cupon (suprafața ce urma să fie parcursă anual cu tăiere) să se obțină, în final, prin regenerare naturală, în urma unui singur an de fructificație, arborete echine.

Din păcate, premisele de la care s-a plecat presupuneau aplicarea tăierilor uniforme într-un arboret omogen, aflat într-o stațiune - de asemenea omogenă și favorabilă regenerării. Se preconizau fructificații anuale și abundente care să asigure regenerarea unui cupon după o singură recoltă. Aceste premise, după cum s-a demonstrat în practică, se realizează limitat în spațiu și timp, pentru că la speciile principale de bază - poate cu excepția bradului, în condiții foarte favorabile de vegetație - fructificația este periodică iar toleranța semințșurilor lor la umbrirea etajului parental este foarte diferită, ca să nu mai vorbim de unele caracteristici biologice ale semințelor în general.

De aceea, aplicarea schematică a tratamentului cerea împărțirea unității de producție în suprafețe periodice egale cu perioadele din ciclul de producție. În funcție de anii necesari, pînă se revenea cu o nouă tăiere (de dezvoltare sau chiar definitivă), suprafața periodică se împărțea în cupoane. Se stabilea, totodată, anul în care trebuia să se realizeze tăierile în fiecare cupon. Această prestabilire era unul din marile neajunsuri ale tratamentului, pentru că natura

nu poate fi "planificată". Pădurea este singura în măsură să indice momentul și caracterul ~~fiecărei~~ intervenții, deoarece - procedîndu-se schematic (arbitrar) - ori nu se instalează suficient și uniform semințșul, ori - dacă acesta nu se pune în lumină la timp - dispăre (este bine cunoscut fenomenul de autorecepere la gorun, și nu numai).

Caracterul schematic al tratamentului s-a soldat - în multe situații de timp și de loc - cu rezultate slabe sau chiar cu eșecuri. Din experiența noastră multidecenală la ocoale silvice, este suficient să exemplificăm compromiterea regenerării și degradarea arboretului, prin aplicarea - la făgete - a tăierilor de însămînțare într-un an fără fructificație, ca și practicarea tăierii de punere în lumină - sau a celei definitive - înainte de instalarea semințșului. În asemenea circumstanțe, se instalează specii pioniere, realizîndu-se un proces lent de succesiune provocată, cu efecte negative pe termen lung. Schematismul aplicării tăierilor succesive a mai avut efecte negative și în șleauri de stejar sau gorun, pentru că deschiderea uniformă a arboretului favorizează îndeosebi speciile tolerante la umbră, cu fructificație anuală, cu diseminare la distanțe relativ mari, cu creștere mai viguroasă în tinerețe, în defavoarea speciei de bază. În asemenea condiții, au fost eliminate sistematic stejarul sau gorunul, specii cu fructificație periodică (în zilele noastre, la distanțe mari ale anilor de recolte bune), intolerante la umbră și care cresc mai înalte decît speciile de amestec. Se mai cunosc și alte exemple, dar cele prezentate le considerăm suficiente.

În prezent, datorită caracterului schematic al tratamentului - în forma sa "ortodoxă", prevăzută în "Norme tehnice pentru alegerea și aplicarea tratamentelor" (1987) - acesta este din ce în ce mai puțin luat în considerare. În fapt, canoanele suficient de rigide ale prevederilor amenajamentului, impuse de imperatiile unei economii excesiv centralizate, sunt de natură să promoveze și chiar să accentueze schematismul tratamentului tăierilor succesive, în formele de aplicare către care a evoluat.

Personal apreciem că amenajamentul însuși trebuie să se elibereze de schematism, să se liberalizeze și să ofere mai multe grade de libertate agentului silvic, pentru ca intervențiile în pădure să se poată face în raport cu procesele biologice

esențiale, ale ecosistemelor forestiere. Nu intenționăm să ne referim - acum și aici - la alte restricții ale amenajamentului, care pot deveni fie factori limitativi ai unei silviculturi biologice eficiente, fie premise nereușite - parțial sau total. Observăm, însă, că - în multe privințe - atitudinea actuală față de tratamentul tăierilor succesive încorporează, cel puțin parțial, aceleași insuficiențe științifice și practice precum și cea față de unele specii "mari" (ca, de exemplu, față de duglas), prin care silvicultura unor țări europene a înregistrat, în special în planul ridicării productivității pădurilor și a calității lemnului produs, rezultate remarcabile, pe baza cercetărilor prealabile de proveniențe (de stabilire pentru fiecare regiune de cultură a celei mai bine adaptate și valoroase proveniențe).

Experiența noastră și a altor practicieni, acumulată în foarte mulți ani la ocoale, arată - așa cum s-a mai menționat - că, în anumite condiții staționale, în anumite arborete și în circumstanțe de gestiune silvică lipsită de formalisme "planificării" și îmbogățită cu multă flexibilitate de intervenție, ca timp și tehnică, în pădure, tratamentul tăierilor succesive poate să dea rezultate dintre cele mai bune, atât în ceea ce privește asigurarea regenerării naturale cât și sub raportul eficienței economice a exploatării.

Vom exemplifica gândirea noastră prin câteva particularități ale tratamentului tăierilor succesive, în făgete normale cu floră de mull. Aici, eliberat de schematism, de pseudoimperative ale unei perioade lungi de regenerare, tratamentul se poate aplica într-o formă simplificată cu numai două tăieri: una de însămânțare, aplicată într-un an de fructificație, și alta definitivă. Procedând astfel, se reduc vătămările arborilor din generația parentală și ale seminșului instalat și se reduc costurile exploatării, în condițiile în care regenerarea este foarte bună. Precizăm că excludem - la modul absolut - practicarea în făgete a tăierilor rase.

Încercând o lărgire a posibilităților de aplicare - a tratamentului tăierilor succesive - și la alte categorii de arborete, relevăm câteva cerințe, valabile din multe puncte de vedere pentru ceea ce s-ar putea numi "silvicultură liberalizată", în ideea flexibilității și libertății de decizie a agentului silvic.

În limita posibilității stabilite, este necesar ca - în anii de fructificație abundentă (stropelile sunt contraindicate a se folosi pentru că, în asemenea cazuri, fructificația lipsește practic în interiorul arboretului) - să se practice cu precădere tăieri de însămânțare. În perioada de timp dintre două fructificații abundente, să se practice tăieri de punere în lumină sau cea definitivă, dacă este cazul, dar - oricum - cu grija necesară; dacă se întârzie, mai ales

la speciile intolerante la umbră, se poate compromite - total sau parțial - chiar o regenerare foarte bună. În esență, trebuie să se renunțe la o programare inițială de împărțire în cupoane a suprafeței periodice, la stabilirea anticipată a ordinii de aplicare și de revenire a tăierilor pentru recoltarea posibilității. În interesul ușurării exploatării, tăierile și respectiv regenerarea trebuie să aibă un caracter cât mai uniform. Rămâne obligația de a se recolta anual (dar și această obligație ar mai putea comporta ajustări) posibilitatea stabilită pe volum. Imperativul, de la care nu se poate face rabat, este regenerarea completă a suprafeței periodice.

În anumite situații particulare, s-ar putea asigura recoltarea posibilității prin compensarea a ceea ce nu se poate recolta în suprafața periodică din alte unități de producție, prin așa-numita perioadă de tranziție.

Libertatea de acțiune a silvicultorului ar permite și optimizarea raportului dintre regenerare și exploatare, în favoarea calității și productivității generațiilor viitoare ale pădurii.

O anumită stabilitate a inginerului silvic într-un ocol reprezintă o condiție necesară, favorizantă, de promovarea silviculturii biologice și economice eficiente, în care tratamentul tăierilor succesive ar putea avea o aplicabilitate mai largă.

În concluzie, simțim nevoia să precizăm că reflecțiile, sugestiile sau considerațiile noastre nu au pretenția de a fi inedite. Cel puțin parțial, ele se pot regăsi în tratate, manuale sau alte lucrări. Am considerat necesar să le readucem la ordinea zilei, pentru că circumstanțele noi, în care se realizează azi silvicultura în țara noastră, sunt sau - mai exact - trebuie să fie total diferite de cele din perioada precedentă anului 1989.

Personal, apreciem că nu este suficient să se vorbească numai despre dezvoltarea durabilă a silviculturii prin aplicarea conceptului foarte bine cunoscut, al **raportului susținut** sau prin **ecodezvoltare**. Trebuie să dezvoltăm în mod creator ceea ce silvicultura românească - cu o bună și îndelungată tradiție - are mai bun, mai corespunzător telurilor ei actuale. De asemenea, trebuie să se treacă din sfera strategiei - ce se impune a fi rapid definitivată în acord cu cerințele economiei de piață - la sfera tacticii și logisticii corespunzătoare îndeplinirii obiectivelor strategice. Modernizarea silviculturii prin promovarea de concepții noi - prin mecanizare - trebuie să determine trecerea rapidă și sigură la o silvicultură intensivă, în care polifuncționalitatea pădurilor să reprezinte caracteristica ei principală.

(martie 1990)

Analize biochimice preliminare pentru evidențierea fenomenului de uscure, comparativ, la arborii de brad și molid

Biolog ANA LUCĂU-DANIȘA
Universitatea "Ștefan cel Mare" - Suceava

Termenul de uscure a pădurilor poate fi definit - restrictiv - ca fenomen de pierdere a vitalității arborilor, care nu relevă o evoluție naturală a populațiilor, fiind considerat rezultatul acțiunii conjugate a mai multor factori, mai mult sau mai puțin naturali.

Majoritatea țărilor Europei au semnalat fenomenul de uscure forestieră și - ca urmare a acestui fapt - s-au constituit numeroase echipe de cercetare, chiar organisme cu un program complex de cercetare, care încearcă să elucideze cauzele fenomenului, mecanismele de reacție a arborilor, modificările la nivel celular și molecular, care apar ca efect al uscării. Un exemplu - în aceeași direcție - este Franța, unde a luat ființă, în anul 1984, programul DEFORPA (Dépérissement des Forêt et Pollution Atmosphérique), la care lucrează peste 60 laboratoare și organisme diferite (Guillemaut, 1992; Landman, 1990).

Ponind de la premisa că fenomenul de uscure a coniferelor poate fi cauzat de o multitudine de factori - între care sunt incriminate atât poluarea atmosferică din ultimele decenii cât și seceta prelungită, care se înregistrează în Europa începând din anii 1971-1973 - studiul de față și-a propus detectarea unor modificări biochimice intracelulare la arborii afectați de uscure.

S-au luat în studiu bradul și molidul, două specii care răspund diferit la factorii generatori ai fenomenului de uscure. Este cunoscut faptul că bradul - odată afectat de uscure - se devitalizează mult mai repede decât molidul, înregistrându-se pierderea completă a activității biologice la unele exemplare în 1-8 luni (uscurea bruscă), pe când molidul are capacitatea de a rezista, cu simptome de uscure, până la vârste înaintate (100-200 ani).

În momentul de față se studiază foarte mult mecanismul intracelular de acțiune a diferiților poluanți atmosferici, cum ar fi: oxizii de azot (NO_x), dioxidul de sulf (SO_2), trietilul de plumb, diferiți acizi și compuși de amoniu care - odată degajați în atmosferă, în urma activităților industriale - pot

conduce la formarea unor poluanți secundari, deosebit de periculoși. Acesta este și cazul ozonului (O_3) care se formează în urma descompunerii fotochimice a dioxidului de azot (NO_2) și a combinării ulterioare a atomilor de oxigen, rezultați cu oxigenul molecular din atmosferă, conform următoarei scheme de reacții (S e h m e r, 1991):



Ozonul, astfel format, pătrunde în frunzele arborilor pe cale stomatică și cuticulară și determină o creștere a permeabilității membranei plasmatică pentru acest caz. La nivel celular, ozonul reacționează cu moleculele de apă din peretele celular și din citoplasmă, ducând la apariția unor combinații chimice deosebit de periculoase: radicalul peroxid (HO_2), ionul superoxid (O_2^-), radicalul hidroxil (HO), peroxidul de hidrogen (H_2O_2), precum și diferiți alchilperoxizi și lipidoperoxizi.

Celula vegetală dispune de mecanisme de neutralizare a acestor molecule, mecanisme foarte eficiente, atâta timp cât nivelul combinațiilor chimice toxice nu depășește un anumit prag (Fig. 1).

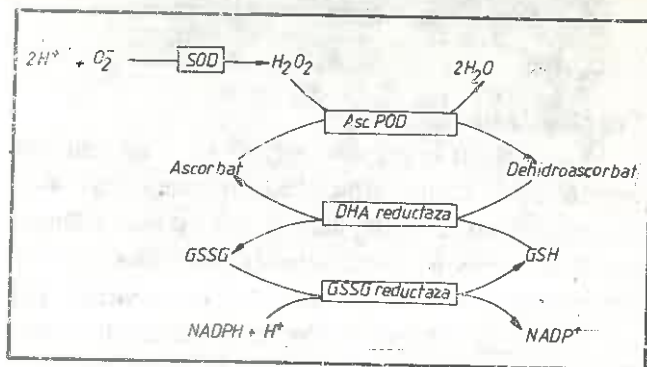


Fig. 1. Sistemul de detoxificare celulară.

Enzimele care intervin în acest sistem sunt: superoxid-dismutaza (SOD), ascorbat-peroxidaza (AscPOD), dehidroascorbat-reductaza (DHA-reductaza) și glutatyon-reductaza (GSSG-reductaza). (The system of cellular detoxification.)

The enzymes which intervene in this system are: superoxyd-dismutase (SOD), ascorbat-peroxidase (AscPOD), dehydroascorbat-reductase (DHA-reductase) and glutatyon-reductase (GSSG-reductase).

Pentru studiul peroxidazei (POD), una din cele mai importante enzime care intervin în sistemul de detoxificare celulară, s-au comparat spectrele enzimice corespunzătoare de la arborii de brad și molid, respectiv de la exemplare aparent sănătoase și exemplare cu simptome evidente de uscăre, aparținând celor două specii; pentru analiză s-a utilizat metoda de electroforeză în gel de poliacrilamidă (Iordăchescu, 1987; Jercan, 1980).

Colectarea materialului vegetal pentru analiza biochimică s-a făcut conform datelor din Tabelul 1.

Tabelul 1

Recoltarea materialului vegetal pentru analiză. (Harvesting of vegetal material for analysis).

Specia	Starea de sănătate	Locul recoltării, Ocolul silvic	Organul vegetativ analizat
Brad (<i>Abies alba</i>)	sănătos	Păltinoasa	ace
	bolnav	Păltinoasa	ace
	sănătos	Slătioara	ace
	sănătos	Cacica	ace
	bolnav	Cacica	ace
	sănătos	Marginea	semințe
	bolnav	Marginea	semințe
	sănătos	Donon (Munții Vosgi)	ace
	bolnav	Donon	ace
	sănătos	Donon	puieți
Molid (<i>Picea abies</i>)	sănătos	Donon	ace
	bolnav	Donon	ace
	sănătos	Donon	calus (in vitro)
	bolnav	Donon	calus
	sănătos	Donon	cloroplaste izolate
	bolnav	Donon	cloroplaste izolate

Tehnica de lucru

S-au folosit eșantioane de circa 1 g de material vegetal (ace, calus, cloroplaste izolate), care s-au omogenizat cu nisip de cuarț și la care s-au adăugat câte 2 ml tampon de extracție (1,24% Tris, 0,10% acid ascorbic, 0,17% cisteină, 1,70% zaharoză) pH 7,2. Extracția a durat 3-4 ore la frigider, după care extractele s-au centrifugat 20 minute, la 9000 rot./min. și s-au păstrat fracțiile de supernatant.

S-au preparat minigeluri de poliacrilamidă (7,45% acrilamidă, 0,20% bis-acrilamidă, 5,25% Tris, 0,07% persulfat de amoniu, 0,15% TEMED). S-a realizat inițial o electroforeză fără probă, pentru eliminarea ionilor persulfat din gel, după care s-au

introdus probele în buzunarele minigelului cu ajutorul unor tuburi capilare. S-a realizat electroforeza, la un curent de 15 mA timp de 1-11/2 ore, pînă cînd culoarea albastră (a indicatorului de albastru de brom-fenol) a ajuns la baza gelului.

Developarea minigelurilor s-a realizat cu reactiv specific pentru peroxidază (0,03% benzidină, 4,00% perhidrol în tampon acid acetic-acetat de sodiu pH 4,7).

S-au obținut zimograme, pentru a căror interpretare s-a utilizat metoda Bradford de dozare spectrofotometrică a proteinelor din extractele folosite la electroforeză. S-au putut, astfel, interpreta și compara intensitățile benzilor enzimice de la diferite probe (Bradford, 1976).

Rezultate

În Figura 2 se observă o diferență clară, în ceea ce privește spectrul izoperoxidazic, între arborii de molid aparent sănătoși și cei afectați de uscăre (probele 1 și 2). În probele de la molizii sănătoși, s-a înregistrat constant o zonă superioară (A) de benzi POD, de mare intensitate, iar în probele de la molizii bolnavi s-au înregistrat totdeauna două zone de benzi (A și C). Pe minigelurile prospăt dezvoltate, s-au

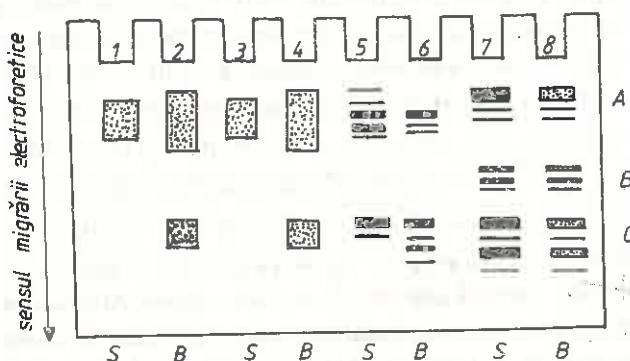


Fig. 2. Reprezentarea schematică a regiunilor și benzilor izoperoxidazice. Probele: 1-extract din ace de molid sănătos, 2-extract din ace de molid bolnav, 3-extract din calus de molid sănătos, 4-extract din calus de molid bolnav, 5-extract din cloroplaste izolate de la molid sănătos, 6-extract din cloroplaste izolate de la molid bolnav, 7-extract din ace de brad sănătos, 8-extract din ace de brad bolnav (s-sănătos, b-bolnav). (Schematic representation of isoperoxidase regions and strips. Tests: 1-extract from sound spruce fir needle leaves; 2-extract from sick spruce fir needle leaves; 3-callus extract from sound spruce fir; 4-callus extract from sick spruce fir; 5-extract from isolated chloroplasts by sound spruce fir; 6-extract from isolated chloroplasts by sick spruce fir; 7-extract from sound fir needles; 8-extract from sick fir needles (s-sound; b-sick).

putut citi cinci benzi în zona A la proba 1, iar la proba 2 s-au citit trei benzi în zona A și patru benzi în zona C. Se poate afirma cu certitudine că intensitatea benzilor POD este mai mare la arborii afectați de uscare, fapt confirmat de analiza spectrofotometrică a extractelor, prin metoda Bradford.

Pentru extractele din calusuri de molid, inițiate din ramuri (probele 3 și 4), s-au înregistrat aceleași rezultate ca în cazul extractelor din ace, respectiv o zonă inferioară (C) suplimentară, cu o intensitate mare a benzilor izoperoxidaze, în cazul molizilor afectați de uscare.

Aceste prime înregistrări scot în evidență faptul că arborii de molid afectați de fenomenul de uscare au o activitate crescută a sistemului de detoxificare celulară și "luptă" - în acest fel - printr-o suprasolicitare metabolică, împotriva moleculelor toxice formate în celule. Întrucât nivelul POD se menține crescut și în calusuri, deci *in vitro*, în condiții în care se consideră că stresul cauzat de poluare este îndreptătat, ne permite să considerăm POD ca fiind un marker biochimic important pentru studiul fenomenului de uscare.

În reprezentarea schematică din Figura 2 se observă că - în cazul analizei cloroplastelor izoiate de la molizi aparent sănătoși (proba 5) și molizi cu fenomen de uscare (proba 6), se pot identifica nu numai cele două regiuni de benzi (A și C), ci chiar benzile izoenzimice cu mare claritate, din cauză că - o dată cu izolarea cloroplastelor - au fost îndepărtate o serie de rășini și terpene care împiedică evidențierea clară a benzilor în extractele celulare totale. Se confirmă, și în acest caz, prezența - la exemplarele afectate - a unei zone de benzi C de mare intensitate, iar acuratețea deosebită a benzilor izoperoxidazice ne asigură că analiza cloroplastelor izolate rămâne o cale de viitor pentru acest gen de analize biochimice.

Analiza zimogramelor la brad (probele 5 și 6) evidențiază prezența a trei regiuni POD (A, B și C), cu benzi izoenzimice constante ca poziție la brazii sănătoși și la cei afectați de uscare, dar cu o intensitate mult diminuată la arborii bolnavi. Această diminuare a nivelului peroxidazei, confirmată de citirile spectrofotometrice, reprezintă un rezultat

opus celui obținut la molizii afectați de uscare și ar putea explica siaba capacitate de detoxificare a bradului, răspunsul prompt și sever pe care această specie îl dă la acțiunea factorilor răspunzători de apariția fenomenului de uscare. Se poate avansa ipoteza că molidul este mai rezistent la fenomenul de uscare, suportând simptomele caracteristice până la vârste înaintate, datorită capacității sale crescute de a-și mobiliza enzimele care intervin în detoxificarea celulară, pe când bradul este incapabil de această suprasolicitare metabolică, nu se poate detoxifica, și - în consecință - se devitalizează foarte repede (Fig. 3).



Fig. 3. Brad cu uscare rapidă, în clasa a IV-a de vătămare.
(Fir tree with rapid drying in the IV-th stage of damage).

S-a observat că - în mod constant - în acele din ultimul an nu se înregistrează modificări ale nivelului POD față de situația normală, atât la brad cât și la molid, ceea ce înseamnă că acele de un an, din arborii cu simptome de uscare, nu au acumulat în



Fig. 4. Îngălbenirea și brunificarea acelor de 2-3 ani la molid.
(Turning yellow or brown of the needles
by 2-3 years old spruce fir tree).

celule o cantitate suficient de mare de produși chimici toxici (radicali, ioni, peroxizi), care să influențeze - într-un sens sau altul - sistemul de detoxificare celulară (Fig. 4).

Toate aceste tatonări reprezintă o cale deschisă pentru studiul fenomenului de uscare la conifere, atât în ceea ce privește efectele moleculare ale acestui fenomen, rezistența sau sensibilitatea diferitelor proveniențe, cât și în ceea ce privește posibilitățile de contracarare a consecințelor acestui fenomen.
(aprilie 1993)

BIBLIOGRAFIE

- Bradford, I.M., 1976: *Analytical Biochemistry*. 72.
Guillemaut, P. ș.a., 1992: *Conifer decline in the north-east of France; characteristic changes in chloroplast protein pattern and absence of anti-oxidative defense capability point to involvement of ozone*. *Physiologia Plantarum* 84.
Iordăchescu, D., 1987: *Analize biochimice speciale. Cromatografia și electroforeza*. Universitatea București.
Jercan, E., 1980: *Electroforeza*. Editura Tehnică, București.
Landman, G. ș.a., 1990: *Dépérissement des forêts et pollution atmosphérique. Bilan de 5 années de recherches (1985-1990) dans le cadre du Programme DEFORPA*.
Sehmer, L., 1991: *Etude des systèmes de détoxification chez l'épicéa. Effet de l'ozone, polluant atmosphérique*. Université Nancy I.

Preliminary biochemical analysis for the setting off of the drying phenomenon comparative to fir and spruce trees

The causes forestry phenomenon are not entirely clear; it charges the atmospheric that acts against the long period drought. The study of atmospheric pollutings point out that they determine the accumulation of numerous toxic molecules (radicals, ions, peroxides) in vegetal cells which mobilize the enzymatic systems of cellular detoxification (peroxidase, reductase).

RECENZIE

PIOTTO, BETI, 1992: *Semi di alberi e arbusti coltivati in Italia - come e quando seminarli. (Semințe de arbori și arbuști cultivați în Italia - cum și când se seamănă)*. Società Agricola e Forestale - E.N.C.C. Roma, 78 p., 33 fig., 170 ref. bibl.

Într-o excelentă formă grafică, autoarea publică o remarcabilă sinteză asupra însușirilor culturale și a modului de utilizare în pepinieră a semințelor de arbori și arbuști.

Lucrarea constituie rezultatul cercetărilor efectuate în cadrul Centrului de Experimentare Agricolă și Forestieră din Roma și al unei exhaustive documentări în materie.

Prezentarea se face schematic, pe genuri și grupe de specii și cuprinde indicii calitativi ai semințelor, metodele de

păstrare a acestora, tratamentele pregerminative și procedeele de semănare în pepinieră.

În acest mod sunt prezentate, în două capitole distincte, 89 specii de rășinoase și 243 specii de foioase - arbori și arbuști caracteristici zonei temperate și mediteraneene - de importanță forestieră și ornamentală.

După caz, se fac și referiri asupra posibilităților de multiplicare vegetativă la unele specii.

Lucrarea este întregită de note explicative asupra unor termeni tehnici utilizați (ex. dormanță, stratificare ș.a.) și de o vastă bibliografie - 170 titluri.

Ilustrațiile color conferă și ele acestei lucrări model, o înaltă valoare documentară și utilitară, pentru practica pepinieristică curentă.

Dr. ing. S. RADU

Considerații privind stabilirea unui sistem de corelare a taxei forestiere cu costurile de exploatare a lemnului

Ing. OVIDIU CREȚU
Dr. ing. VICTOR DRAGNEA
Institutul Național al Lemnului -
București

Introducere

Necesitatea introducerii unui sistem de corelare a taxei cu costurile de exploatare derivă din cerințele economiei de piață, în care profitul este elementul de bază al deciziei oricărei activități și implicit al celor de gospodărire a pădurilor și de exploatare a principalului produs al acestora, lemnul.

Conform sistemului actual de constituire a prețurilor, taxa forestieră - ca valoare a masei lemnoase pe picior și costurile de exploatare, ca valoare a operațiunilor de recoltare și colectare - constituie grupa cheltuielilor directe de valorificare primară a lemnului.

Mărimea acestor valori este condiționată de o serie de variabile:

- în cazul taxei forestiere - specia, clasa de calitate estimată a lemnului, distanța de la parchet la instalația de transport;

- în cazul costurilor de exploatare - specia, felul tăierii, panta terenului, volumul pe fir, densitatea, mijloacele de colectare, distanța de colectare și volumul de masă lemnoasă destinată exploatarei.

În articolul de față se propune ca - pe baza investigării situației existente în domeniul ponderii taxei forestiere din cheltuielile de exploatare, în condiții variate de teren (munte, coline înalte, coline joase și câmpie), luând în considerare principalii factori de influență specifici zonelor analizate și în concordanță cu modul de rezolvare a problemei în alte țări - să se introducă un sistem de conjugare a celor două elemente, care să stea la baza negocierilor viitoare.

Situația existentă în alte țări

Se prezintă - ca referință - situația din Franța, analizată în lucrarea *Exploatarea forestieră de munte în Alpii de Nord; costuri de exploatare*, elaborată în anul 1991 de CTBA (Centrul Tehnic al

Lemnului și Mobilei, din Paris), sub conducerea șefului de proiect Prof. dr. ing. Cicerone Rotaru.

Lucrarea analizează - în perioada 1989-1991 - costurile de exploatare din trei zone forestiere: Isère, Savoia și Savoia Superioară, pentru care au fost investigate 203 parchete, din care 171 (84%) cu utilaje directe tractoare, 15 (7,5%) cu funiculare și 17 (8,5%) practicînd colectarea lemnului cu ajutorul elicopterelor. Condițiile de exploatare au fost caracterizate ca: ușoare, în 64 parchete (32%); medii, în 65 parchete (32%); grele, în 74 parchete (36%). Costurile tehnice de exploatare și prețul lemnului pe picior, evaluate în cadrul lucrării sunt prezentate în sinteză în Tabelul 1.

Tabelul 1

Costurile tehnice de exploatare și prețul lemnului pe picior.
(Exploitation technical costs and price of wood)

Nr. crt.	Specificații	Valori, F/m ³			Ponderi, %	
		T _f	C _{ex}	C _{mob.}	T _f	C _{ex}
1.	Condiții de lucru					
	- fără dificultate	312	95	407	76	24
	- dificultate medie	225	132	357	63	37
	- dificultate ridicată	150	222	372	40	60
2.	Utilaje de bază					
	- tractoare	235	124	359	65	35
	- funiculare	165	220	385	43	57
	- elicoptere	90	344	434	21	79
Media generală		244	139	383	64	36

Analizînd sinteza din Tabelul 1, constatăm că prețul lemnului pe picior este invers proporțional cu costurile tehnice de exploatare, suma lor fiind aproximativ constantă, în toate condițiile de lucru (abaterea față de medie fiind $\pm 6-8\%$).

Față de o pondere medie de 64% a prețului lemnului pe picior, taxa forestieră variază între 76%, în condiții de exploatare fără dificultate, și 40%, în condiții de exploatare cu dificultate ridicată.

Local și materialul cercetat

Cercetările desfășurate în anul 1992 au fost efectuate în cadrul Sucursalelor de Exploatare și Prelucrare Primară a Lemnului: Brașov, Pitești și Râmnicu-Vâlcea.

Au fost investigate 160 parchete cu o masă lemnoasă de 207.654 m³, ale căror principale caracteristici reprezintă proporțiile din tabelul 2.

Tabelul 2

Principalele caracteristici ale masei lemnoase din parchetele investigate. (Main characteristics of wood in the researched cutting areas)

Nr. crt.	Caracteristici și ponderi, %	
1.	Specia	R-22; Fa-25; St-22; Diverse specii-31
2.	Natura produselor:	Principale-40; Secundare-30; Accidentale-30
3.	Panta:	sub 10°-27; 11-25° -46; peste 26°-27
4.	Volumul arb. mediu:	sub 0, 140-16; 0, 141-0, 7-50; peste 0, 7-34
5.	Densitatea:	sub 20 m ³ /ha -25; peste 20 m ³ /ha -75
6.	Colectarea:	atelaje-10; tractoare-74; funiculare-16
7.	Distanța:	sub 500 m -5; 501-1000 m -41; 1001-2000 m -49 peste 2001 m-5
8.	Volum parchet:	sub 500 m ³ -42; 501-2000 m ³ -42; peste 2000 m ³ -16

Rezultatele obținute

Rezultatele preliminare ale cercetării sunt prezentate analitic în tabelele 3-4 și planșele 1-4.

Din analiza distanțelor de colectare prezentate în Tabelul 3, rezultă că 95% din acestea se situează sub 2 km și se încadrează în secțiunea A a listei de prețuri a lemnului pe picior și numai 5% beneficiază de reducerea de taxă din secțiunea B, bineînțeles numai în cazul speciilor bonificate (rășinoase, fag, carpen), din care 7% în zona de munte și 7% în zone de coline înalte. Cu această ocazie remarcăm că majoritatea parchetelor (41%) se situează în domeniul de colectare 501-1000 m.

Din analiza parchetelor, grupate în tabelul 4, după natura tăierilor, se remarcă faptul că 39% din

parchetele de munte și 8% din cele de coline înalte, provin din produse accidentale, dar numai 7% din fiecare beneficiază de prevederile reducerii de preț din secțiunea B a listei, având distanța de colectare de peste 2 km, conform datelor prezentate în Tabelul 3.

Tabelul 3

Analiza parchetelor grupate după distanțele de colectare. (Analysis of the cutting areas grouped according to the collecting distances)

Zona	Distanța	Nr. parc.	Masa lemnoasă	Ponderi distanță	Ponderi zone
Munte	sub 500	2	2846	4	
	501-1000	7	10077	14	
	1001-1500	14	14759	21	
	1501-2000	13	38678	54	
	Total				
	sub 2000	36	66360	93	32
	peste 2001	4	4784	7	2
Coline înalte	sub 500	5	3037	4	
	501-1000	13	50650	60	
	1001-1500	11	17513	21	
	1501-2000	7	6884	8	
	Total				
	sub 2000	36	78084	93	38
	peste 2001	4	5786	7	3
Coline joase	sub 500	2	853	3	
	501-1000	17	14557	46	
	1001-1500	11	9087	29	
	1501-2000	10	6964	22	
	Total				
	sub 2000	40	31461	100	15
	peste 2001	-	-	-	-
Câmpie	sub 500	7	3789	18	
	501-1000	18	9119	43	
	1001-1500	10	5820	27	
	1501-2000	5	2451	12	
	Total				
	sub 2000	40	21179	100	10
	peste 2001	-	-	-	-
Total	sub 500	16	10525	5	
	501-1000	55	84403	41	
	1001-1500	46	47179	23	
	1501-2000	35	54977	26	
	Total				
	sub 2000	152	197084	95	95
	peste 2001	8	10570	5	5

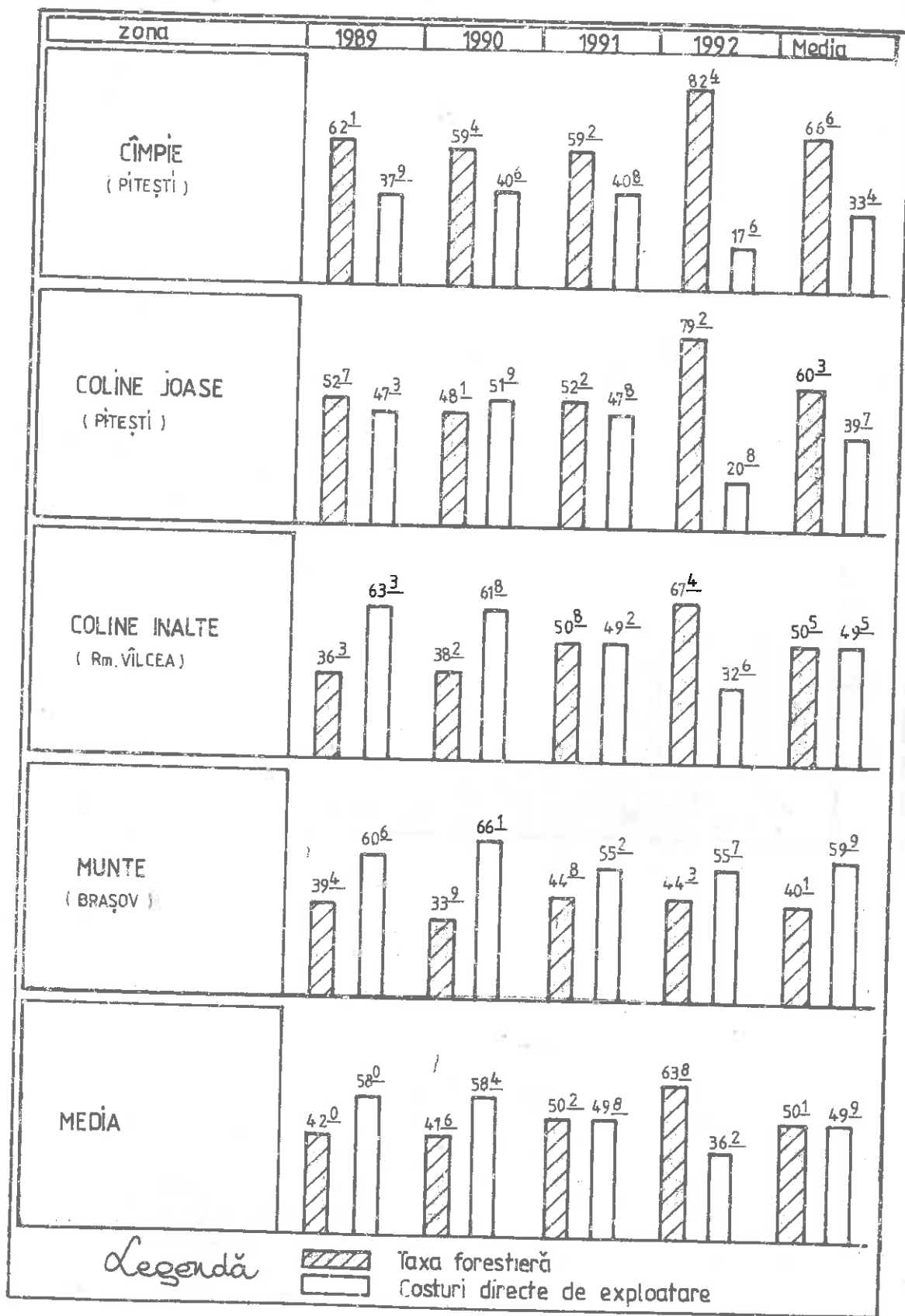
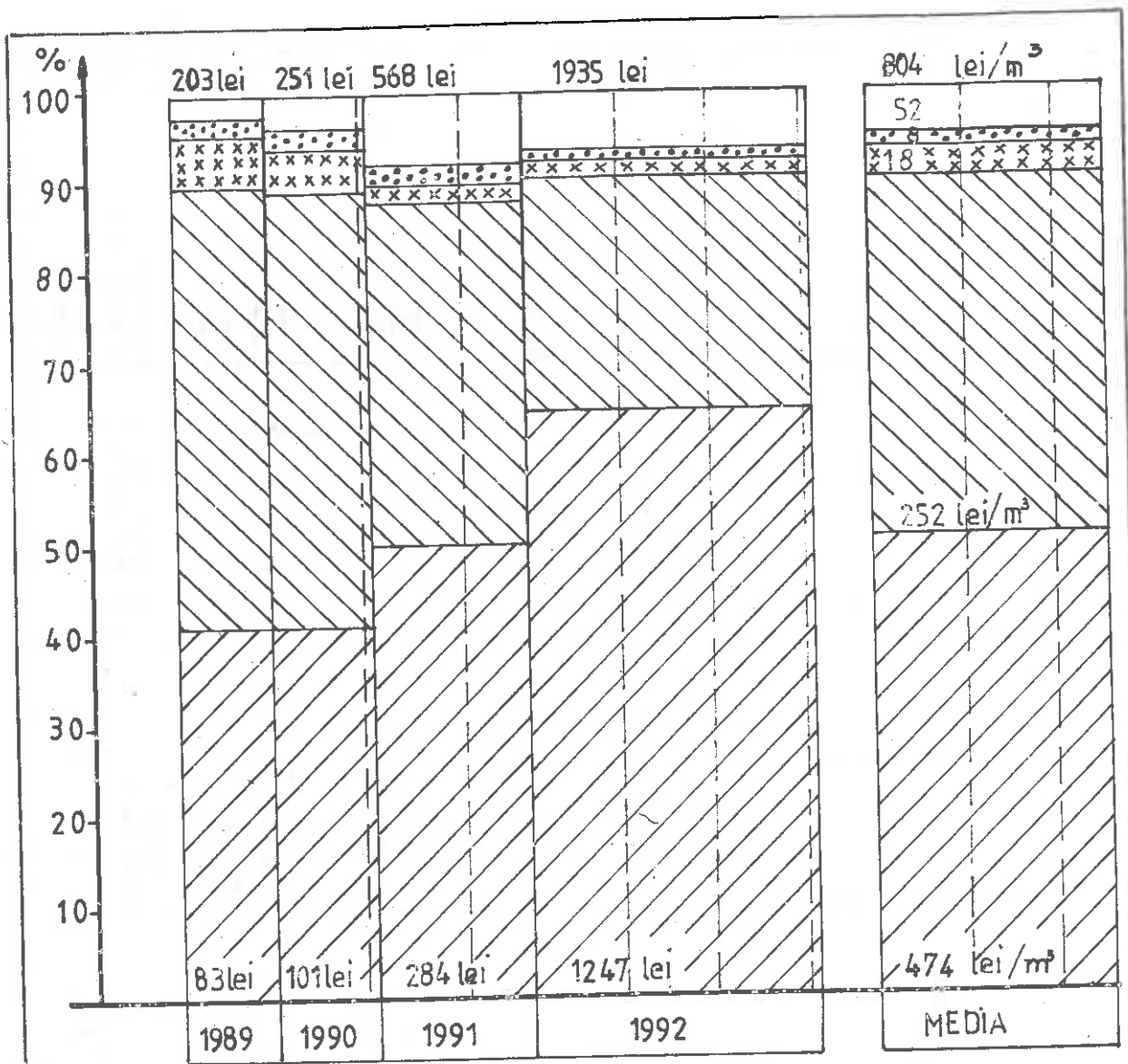


Fig. 1. Variația cheltuielilor directe - lei/ m³ medii, pe specii, în perioada 1989-1992.
 (Variation of direct medium expenses lei/ m³ of the species during the period 1989-1992).



Legendă

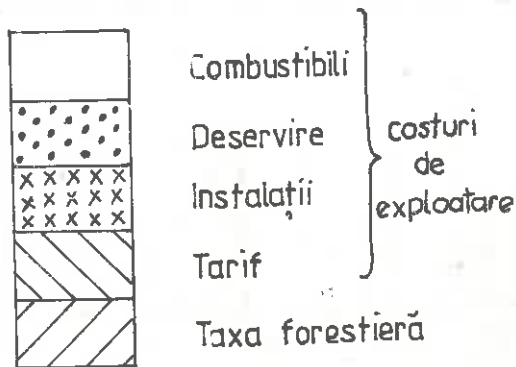


Fig. 2. Evoluția costurilor directe de exploatare și a taxei forestiere în perioada 1989-1992.
(Evolution of direct exploitation expenses and of the forest charges during the period 1989-1992).

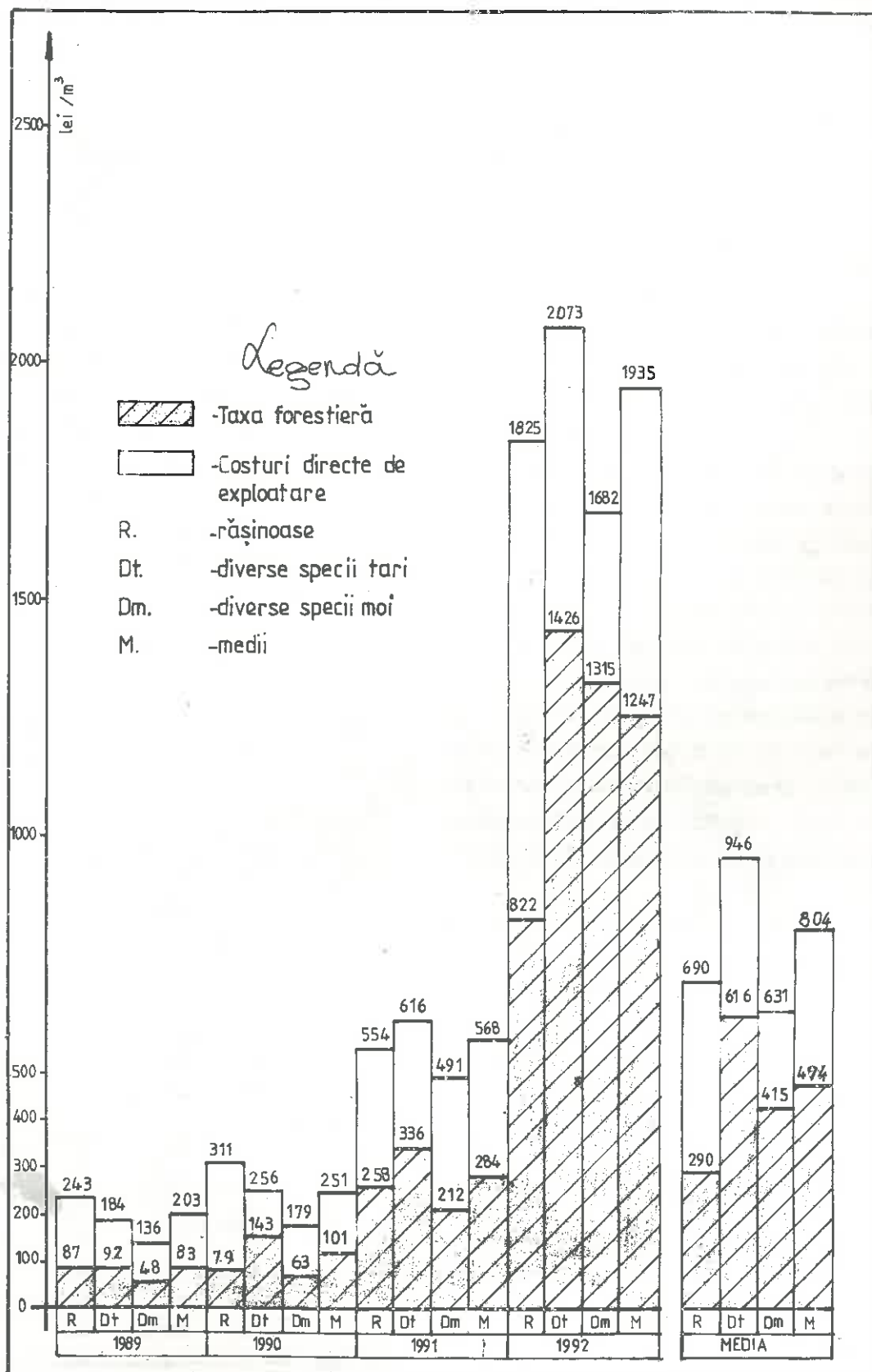


Fig. 3. Variația cheltuielilor directe (%) pe zone la exploatare, în perioada 1989-1992.
 (Variation of direct expenses (%) according to the exploitation areas during the period 1989-1992).

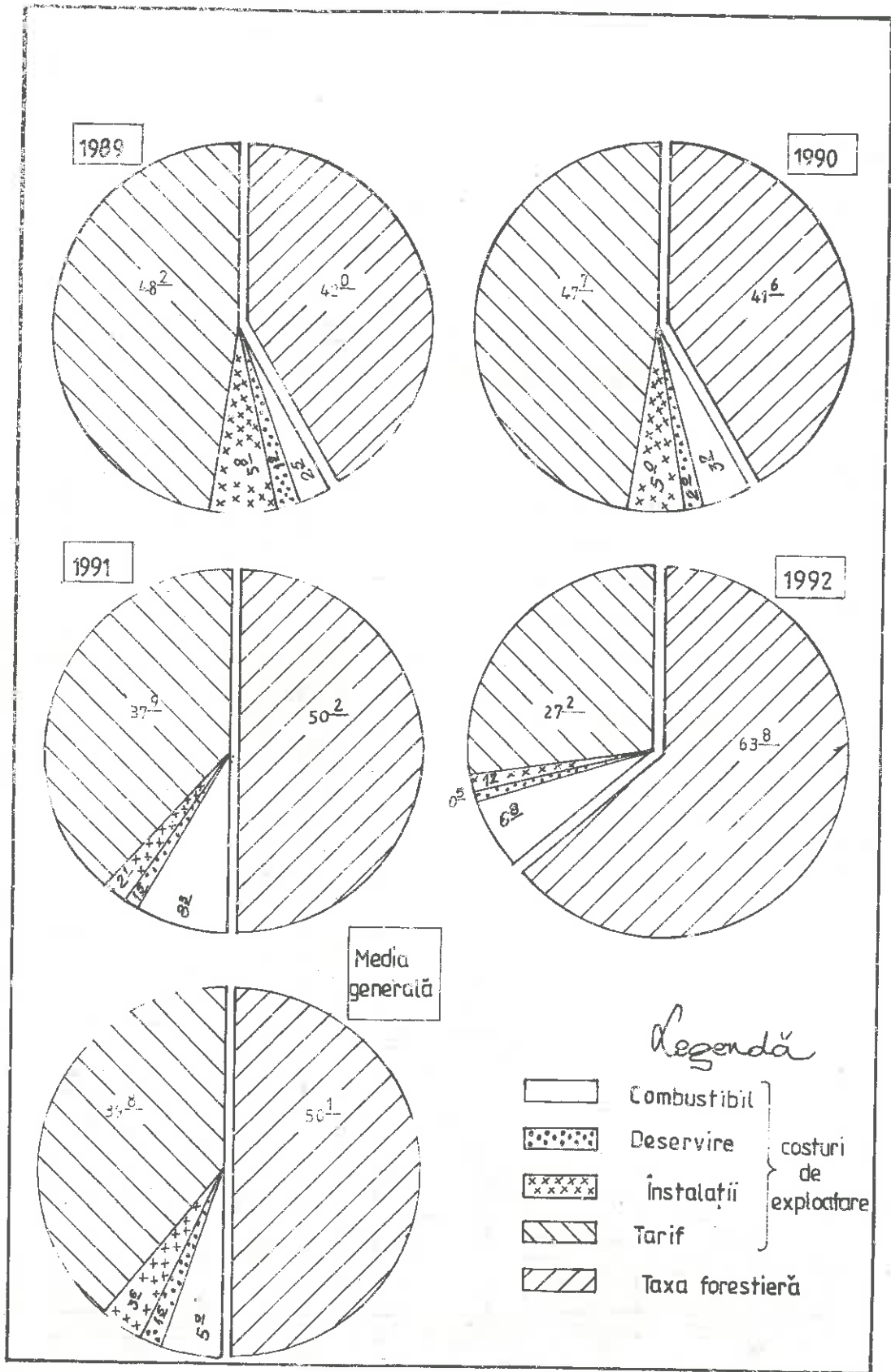


Fig. 4. Structura cheltuielilor directe (%) de exploatare, pe ani, în perioada 1989-1992.
(Structure of direct exploitation expenses (%) on years during the period 1989-1992).

Se poate concluziona - în cazul unităților analizate, respectiv: Brașov, Râmnicu-Vâlcea și Pitești - că secțiunea B a listei taxei forestiere nu este oportună decât la maximum 5% din masa lemnoasă pusă în valoare și exploatată în aceste unități.

În Figurile 1 și 2 se prezintă variația cheltuielilor directe, respectiv a valorii taxei forestiere și a costurilor de exploatare (total și pe articole de cheltuieli) pe specii și ani.

Se remarcă faptul că, în perioada 1989-1992, valoarea medie a taxei forestiere a crescut - în medie - de la 83 lei/m³, la 1247 lei/m³, adică de 15 ori, iar costurile de exploatare au crescut de la 203 lei/m³, la 1935 lei/m³, adică de 9,5 ori; pe specii creșterile taxei forestiere fiind de 9,4 ori la rășinoase, 15,5 ori la diverse tari, 27,4 ori la diverse moi, iar cheltuielile directe de exploatare au crescut de 6,4 ori la rășinoase, de șapte ori la diverse tari și de 4,2 ori la diverse moi.

Tabelul 4

Analiza parchetelor grupate după natura tăierilor. (Analysis of the cutting areas grouped by way of cuttings)

Zona	Felul tăierii	Nr. parc.	Masa lemnoasă	Ponderi tăieri	Ponderi zone
Munte	Principale	12	19009	36	18
	Secundare	8	13374	25	30
	Accidentale	20	20262	39	57
	Total	40	52615	100	29
Coline înalte	Principale	18	51534	71	50
	Secundare	17	15662	21	35
	Accidentale	5	5108	8	14
	Total	40	72304	100	39
Coline joase	Principale	17	23001	64	22
	Secundare	13	7434	21	17
	Accidentale	10	5506	15	15
	Total	40	35941	100	20
Cîmpie	Principale	19	10533	45	10
	Secundare	10	7772	34	18
	Accidentale	11	4874	21	14
	Total	40	23179	100	12
Total	Principale	66	104077	56	100
	Secundare	48	44242	24	100
	Accidentale	46	35750	20	100

În Figurile 3-4 prezintă graficul evoluției taxei forestiere și totalul costurilor de exploatare directe, în perioada 1989-1992 pe zone de exploatare, și structura cheltuielilor directe de exploatare pe capitole de costuri: combustibili, servire, instalații, tarife și taxă forestieră.

Proiect de metodologie de corelare a taxei forestiere cu costurile de exploatare

Pentru asigurarea unei baze de negociere, în vederea realizării unei proporții între taxa forestieră și costurile directe de exploatare, se propune următoarea metodologie de lucru:

a. Cu ocazia verificării "actului de punere în valoare" de către personalul tehnic al unității de exploatare, conform articolului 11 din Ordinul 572/10.09.1991 al Ministerului Mediului, se va întocmi procesul tehnologic al parchetului, verificându-se și anexa la amplasare, în care sunt cuprinse instalațiile de scos-apropiat prevăzute de către organele silvice, în conformitate cu art. 3 din Ordin. Schimbarea soluției de scos-apropiat, preconizată în anexă la amplasare, la propunerea specialiștilor unității de exploatare, va fi soluționată cu organele silvice prin obiecție la actul de punere în valoare.

Unitatea de exploatare va întocmi "proiectul tehnico-economic pentru exploatarea parchetului", evaluându-se exact costurile directe de exploatare prin: devizul de execuție pentru procesul de producție, centralizatorul devizelor de execuție pentru lucrările și instalațiile necesare, calculul necesarului și costului combustibililor, valoarea lucrărilor de servire a procesului de producție, necuprinse în devizele de execuție.

b. Însușirea valorilor din devize și evaluarea costurilor directe de exploatare, conform relației:

$$C_{ex} = D_p + D_i + D_d + C_c$$

unde:

C_{ex} - reprezintă costurile directe de exploatare, în mii lei;

de retribuire din devizul de producție, în mii lei;

D_c - valoarea din centralizatorul devizelor de instalații, în mii lei;

D_d - valoarea lucrărilor de servire a procesului de producție, în mii lei;

C_c - costul combustibilului, obținut din însumarea cantităților de benzină și motorină, înmulțite cu prețurile medii de achiziție, în mii lei.

c. Estimarea nivelului valoric al taxei forestiere corelat cu costurile directe de exploatare de care urmează a se ține cont la negociere sau contractare, conform relației:

$$T_e = (1 + K) C_{ex}$$

unde:

T_e - reprezintă nivelul echitabil al taxei forestiere;

K - coeficient de corelare a taxei forestiere cu cheltuielile de exploatare.

Valorile care compun coeficientul de corelare au la bază calcule economice în funcție de factorii de influență prezentați în Tabelul 5, semnul și mărimea fiind corespunzătoare nivelului influenței pe care o exercită elementele componente ale factorului asupra cheltuielilor de exploatare.

Coeficientul K se obține prin însumarea aritmetică a valorilor individuale, extrase din coloana 2 din tabelul 5, în funcție de caracteristicile parchetului, corespunzătoare factorilor de influență din coloana 1.

Tabelul 5

Factorii de influență ce conduc la obținerea valorilor de exploatare (Influence factors that lead to the obtainance of exploitation)

Nr. crt.	Factori de influență	Valori K
1.	Specie - Rășinoase	-0,24
	- Fag	+ 0,20
	- Stejar	+ 1,40
	- Diverse specii	+ 0,33

2.	Natura - Principale	+ 0,12
	produ- - Secundare	- 0,12
	selor - Ac. dispersate	- 0,02
	- Ac. greu accesibile	- 0,05
3.	Panta - sub 10°	+ 0,10
	tere- - 11-25°	- 0,02
	nului - peste 25°	- 0,05
4.	Volum - sub 0,140 m ³ /fir	- 0,22
	arbo- - 0,141 - 0,7 m ³ /fir	- 0,04
	re me - peste 0,7 m ³ /fir	+ 0,18
5.	Densitate - sub 25 m ³ /ha	- 0,05
	arbori - 26-100 m ³ /ha	+ 0,02
	- peste 100 m ³ /ha	+ 0,04
6.	Utilaj con - atelaj	- 0,04
	ducător - tractor	+0,06
	- funicular	- 0,11
7.	Distanța - sub 500 m	- 0,03
	de colec- - 501-1000 m	+ 0,04
	tare - 1001-1500 m	- 0,02
	- 1501-2000 m	- 0,03
	peste 2000 m	- 0,04
8.	Masa lem- - sub 500 m ³	- 0,02
	noasă - 501-1000 m ³	- 0,01
	- 1001-2000 m ³	+ 0,01
	- peste 2000 m ³	+ 0,02

d. Prin mărimea și semnul coeficienților de corelare, factorii de influență definesc în mod automat încadrarea parchetelor în zone de exploatare, cîmpie, coline joase, coline înalte sau munte.

Nivelul coeficienților de corelare a taxei forestiere cu cheltuielile de exploatare urmează să fie verificate în continuare în cadrul lucrărilor de cercetare ce se desfășoară la Sucursalele de Exploatare și Prelucrare Primară a Lemnului Brașov, Pitești, Rîmnicu-Vîlcea, Tîrgoviște, Voinești, Curtea de Argeș, Sibiu, Tîrgu Jiu și Orșova. (martie 1993)

Considerations regarding the establishing of a correlation system of the forest tax to the costs of wood operation

There are presented the preliminary results of the study regarding the establishing of a correlation system of the wood price on the tree foot, with its expenses of primary revaluation by means of operation process, respectively harvesting and collecting.

According to the principale already established in the countries with an advanced forest economy, among which.

France is presented as an exemplification, the wood price of the tree foot is inversely proportional to the exploitation technical costs, their sum being aproximately constant in all working conditions (no difficulty conditions with medium or high difficulty conditions).

By investigating 280 cutting areas exploited in different ground conditions (plain, small or high hillock and mountain) there have been collected and studied the data necessary to establish the variation of the exploitation costs according to the species groups compared to variation of forest taxes and variation of wood price of the feet of the tree from the total of direct exploiting costs. From graphic representations of the analyse elements, one can notice that during 1989-1992 the growing indexes were 5.73 times by exploiting costs and 15.022 times by forest taxes and the share of wood price on tree feet from the total of direct expenses grew from 42% to 63.8%.

The study suggests a correlation methodology of the forest taxes to the influence factors specific to the exploiting costs, respectively the species nature of products, slope of the ground, volume of medium tree density, driving equipment, collecting distance and wood mass offered to valorification on the bases of (K) coefficients resulted from statistical processing of experimental data gathered from the studied cutting areas.

One suggests an evaluation relation of the equitable level of the forest taxes (T_e), correlated to the influence factors (K) which have positive (+ K) or negative (- K) influences on the direct exploiting posts (C_{expl}).

$$T_e = (1+K)C_{expl}$$

Temporary values of the correlation coefficients are presented in table 3.

RECENZIE

SAVILL, P., S., 1991: The Silviculture of Trees used in British Forestry. (Silvicultura speciilor utilizate în foresteria britanică). C. A. B. International, Wallingford, 142 pag., 31 fig., 178 ref. bibl.

Reprezentînd o noutate în literatura britanică a genului, lucrarea se deschide cu informații diverse privind principalele repere bibliografice utilizate, precum și privind consumul de lemn al țării în perioada 1989/1990.

Aceste informații introductive sunt completate cu o statistică (la nivelul anului 1980) a compoziției pădurilor britanice (circa două milioane ha) - dominate de molidul de Sitka (24%), pinul silvestru (11%) și cvernicee (9%).

Partea principală a lucrării constă în prezentarea - divers detaliată - a 59 specii forestiere, aparținînd la 33 genuri. Grupînd cele mai semnificative entități taxonomice din silvicultura britanică, dispuse în ordine alfabetică, aceste micromonografii cuprind, în general:

- denumirile, științifică și populară;
- originea și un scurt istoric al introducerii (dacă este cazul);
- cerințe climatice și - separat - exigențe staționale globale;
- alte caracteristici silviculturale;

- înflorirea, producția de semințe și caracteristici ale culturii în pepinieră;
- proveniențe;
- suprafața ocupată și productivitatea realizată;
- caracteristici și utilizări ale lemnului.

Este de remarcat extensia acordată speciilor europene autohtone sau alohtone (arțar, paltin, anin alb și negru, frasin comun, fag, cireș păsăresc, stejar, gorun, tei pucios și cu frunza mare) - dar și celor asiatice sau americane de mare importanță (molid de Sitka, larice japonez, duglas verde, *Pinus contorta*) - precum și unor specii al căror rol, în viitorul silviculturii britanice, este demn de luat în considerare (*Nothofagus procera* și *obliqua*, *Alnus cordata* și *rubra* etc.).

Completată cu o bogată bibliografie, cu diverse anexe (tabele pentru raportul dintre diametrul coroanei și al trunchiului, longevitatea, vârsta exploatabilității, vârsta creșterii maxime în volum, dimensiuni maxime ale speciilor autohtone și exotice în Mare Britanie), lucrarea se încheie cu un index de termeni utilizați.

Datorată unui distins specialist al Oxford Forestry Institute, cartea prezintă un interes deosebit, fiind de un real folos tuturor specialiștilor implicați în silvicultura insulară și nu numai.

Ing. LARISA NICOLESCU
Asist. ing. N. NICOLESCU

Parcurile naționale forestiere din Albania

Ing. TISH STAJKA
Durrës - Albania

Albania, una din țările mici ale Europei (cu numai 28.748 km²), are totuși un înveliș vegetal foarte diversificat, datorită așezării la contactul între zona mediteraneană, zona pădurilor temperate și a desfășurării mari pe altitudine a reliefului.

Cea mai mare parte a țării este ocupată de munte (7% din suprafață), restul revenind câmpiilor litorale.

Munții Albaniei se înalță pînă la 2.751 m (vîrfurile Corabi) și sunt alcătuiți - în special - din calcare și roci vulcanice ultrabazice, fiind străbătuți de numeroase râuri (Drini, Mati, Shkumbini, Semani, Osumi, Vjosa, Erzeni etc.).

Din punctul de vedere al învelișului vegetal, Albania aparține zonei mediteraneene, pe teritoriul ei fiind prezente subzona pădurilor de stejar pufos din partea de nord și subzona pădurilor de stejar de piatră (*Quercus ilex*) în partea de sud.

În regiunea muntoasă din nord, se succed - pe altitudine - următoarele etaje vegetative:

- *Castanetum*, etajul pădurilor cu gorun, cer, castan;
- *Fagetum*, etajul pădurilor de fag;
- *Pinetum mediteraneum*, etajul pădurilor de pini mediteraneeni;
- *Alpinetum*, etajele de pajiști și tufărișuri alpine și subalpine.

În regiunea muntoasă din sud etajul pădurilor de fag este înlocuit cu etajul pădurilor de brazi mediteraneeni (*Abies cephalonica*, *Arborisii regis*) - *Abietum mediteraneum*.

Etajul pădurilor de castan, care se ridică pînă la 600-700 m altitudine, are un climat călduros dar umed. Se caracterizează prin prezența pădurilor de gorun, cer, castan.

Etajul pădurilor de fag, situat între 700 (900) și 1600-1800 m în nord și 1280-1300 (pînă la 2200) m în centrul Albaniei, are un climat răcoros. Se caracterizează prin întinse păduri de fag.

Etajul pădurilor de brazi mediteraneeni înlocuiește în partea sudică a Albaniei etajul pădurilor de fag, situîndu-se între 1300-1800 m altitudine. Se caracterizează prin păduri cu brazi sud europeni (*Abies borisii regis*, *A. cephalonica*).

Etajul pădurilor de pini mediteraneeni apare între 1800-2200 m altitudine, atît în nordul cît și în sudul Albaniei, și este constituit din păduri cu *Pinus helæreichii* și - local - cu *P. peuce*.

Etajul pădurilor și tufărișurilor alpine, situat la altitudini de peste 2200 m, are un climat rece și umed. Este acoperit în special de pajiști.

În 1966 a fost legiferată înființarea unor parcuri naționale forestiere cu funcții științifice și recreative. Este vorba de parcurile Divjaka, Dajti, Lurë, Llogara, Thethi și Drenova de Korçës. Se află sub protecție și cîteva masive forestiere de mare valoare științifică (Voskopaja - în regiunea Korçës, Tomori - în regiunea Beratit, Razna - în regiunea Shkodrës, Hotovës - în regiunea Përmetit, Quafshatama - în regiunea Krujës și Gjinarit - în regiunea Elbasanit).

Prezentăm în continuare cîteva detalii privind cele mai însemnate parcuri naționale forestiere.

Parcul Thethi, situat în Alpii Nordici ai Albaniei, are o suprafață de 2518 ha, cuprinzînd teritoriul cu vîrfurile cele mai înalte din acești munți (Dhënve - 2083 m, Radohimës - 2570 m, Visenës - 2512 m, Arapit - 2217 m).

Relieful este foarte accidentat. Bogata rețea hidrografică este colectată de râul Thethi. Climatul este răcoros și foarte umed (12°C temperatură medie anuală, 2700 mm precipitații anuale*), cu maximum toamna și iarna). Zăpezile care acoperă terenul - din noiembrie pînă în mai - pot atinge 2-3 m. Există și mici suprafețe de pe care zăpada nu se topește de la an la an.

*) în 1966 - 3858 mm.

Substratul este format din calcare mezozoice și din aluviuni, în albiile râurilor. Solurile sunt de tipul brun-roșcat, brun și negru de pajiște alpină.

În parc sunt cuprinse formații vegetale aparținând etajului pădurilor de fag, etajului pădurilor de pini mediteraneeni și etajului pajiștilor și tufărișurilor subalpine și alpine.

Făgetele - în general pluriene - pot fi pure sau cu amestec de rășinoase. Fagul poate atinge înălțimi de 35-38 m. Pe soluri scheletice, xerice, se găsesc păduri de pin negru (*Pinus nigra*).

La limita superioară a etajului se găsește o fișie de păduri cu *Pinus heldreidrii* (denumită *robulli*), adaptat la climatul de munte înalt.

În etajul alpin, se dezvoltă pajiști în care apare specia endemică *Lilium albanicum*. Dintre elementele faunistice se remarcă prezența caprei negre.

Parcul este organizat și pentru turism, aflându-se în apropierea orașului Shkodra.

Parcul Divjaka, situat pe malul Mării Adriatice, are o suprafață de 1130 ha, cuprinzând vegetație de nisipuri litorale.

Relieful este ușor vălurat, substratul este format din nisip. Clima este mediteraneană caldă și relativ uscată (17-18°C temperatură medie anuală, 100-1000 mm precipitații anuale).

Vegetația este constituită atât din specii mediteraneene cât și din specii mediu europene. Dintre arbori, sunt frecvenți *Pinus pinea*, *P. halepensis*, *Juniperus macrocarpa*, *J. phoenicea*. Se întâlnesc mulți arbuști mediteraneeni cu frunze persistente, printre care *Myrtus communis*. În locurile mai umede se află și păduri cu *Quercus robur*, *Fraxinus angustifolia*, *Ulmus minor*, *Frangula alnus*, cu multe liane (*Periploca graeca*, *Vitis silvestris*, *Hedera helix*, *Clematis flammula*).

O bogată faună de păsări acvatică ca și de mamifere populează parcul (rațe și găște sălbatice, pelicani, șacali, vulpi, vidre etc.). Parcul este un important teritoriu de pasaj al păsărilor.

În apropierea parcului se găsește centrul de odihnă Divjaka, frecventat - în timpul verii - de aproape 10.000 de oameni, zilnic.

Parcul Llogara, care cuprinde muntele cu același nume - între 475 și 2018 m altitudine, are o suprafață de 965 ha, din care 808 ha păduri.

Relieful montan, dezvoltat pe roci calcaroase, este de un pitoresc deosebit. Climatul este mediteranean, cu ierni blânde și veri calde. Solurile - de tipul brun-roșcat și castaniu - sunt scheletice, superficiale, neutre-slăb acide.

Parcul cuprinde, în special, păduri constituite din specii mediteraneene, veșnic verzi (*Quercus ilex*, *Q. coccinea*, *Buxus sempervirens*, *Ilex aquifolium*, în amestec și cu specii decidue, iar la altitudini mai mari păduri de brazi și pini mediteraneeni (*Abies cephalonica*, *A. borisii regis*, *Pinus heldreichii*, *P. nigra* ș.a.).

Fauna cuprinde multe mamifere (iepuri, vulpi, mistreți, căprioare, veverițe etc.).

Parcul este amenajat pentru turism și are perspective de a fi inclus în marile trasee turistice.

*

În afară de parcurile naționale și de rezervațiile științifice, în Albania s-au înființat și zone speciale pentru protecția vînatului, care se află în îngrijirea organelor silvice și a poliției forestiere.

Împăduririle, executate pe suprafețe apreciabile în zona litoralului ca și în apropierea marilor orașe, creează premise pentru organizarea de întinse zone verzi, necesare pentru recreerea populației.

(iunie 1993)

BIBLIOGRAFIE

- Caramazin - Cocovschi, V., 1957: *Arhitectura peisajelor*. Litografia învățămîntului. Brașov.
- Bajraktari, F., 1960: *Pedologji*. Ne përdorim të Fakultetit të Agronomisë. Tirana.
- Florescu, I., 1981: *Silvicultura*. Editura Didactică și Pedagogică. București.
- Isodorov, B., 1956: *Klima e Shqipërisë*.
- Mitrushii, I., 1959: *Drurët dhe shkurret e Shqipërisë*.
- Negruțiu, Filofteia, 1980: *Spații verzi*. Editura Didactică și Pedagogică, București.
- Negulescu, E., G., Săvulescu, A., 1965: *Dendrologie*. Ediția a II-a, Editura Agro-silvică, București.
- Negulescu, E., G., Stănescu, V., Florescu, I., I., Târziu, D., 1973: *Silvicultura*, vol. I și vol. II. Editura Ceres, București.
- Palade, L., 1972: *Asupra funcțiilor de interes social ale pădurilor*. În: Revista pădurilor, Nr. 6.
- Stajka, T., 1962: *Dendrologji*. Shtypshkroja e Arsimit shkollor. Tirana.
- Stajka, T., Veshi, L., 1963: *Pedologji* (për ahkollerne mesme te pyjëve - pentru școala medie silvică).
- Stănescu, V., 1979: *Dendrologie*. Editura Didactică și Pedagogică, București.

DIN ISTORIA SILVICULTURII ROMÂNEȘTI

Școala Silvică din Gurghiu - jud. Mureș Cetate centenară a silviculturii românești

La aproximativ 12 km de orașul Reghin - județul Mureș, pe șoseaua ce leagă orașul viilor de Lăpușna (o colonie de forestieri, situată în inima Munților Gurghiu), se află comuna Gurghiu.

Aici, la poala CETĂȚII care străjuiește Valea Gurghiului se întinde o instituție reprezentativă - ȘCOALA SILVICĂ GURGHIU - care funcționează din anul 1893. Parcă toată așezarea se grupează în jurul acestor monumentale edificii, unele dintre ele purtând patina vremurilor de altădată cu toate ridurile ei adânci, iar altele făurite prin efortul creator al elevilor și profesorilor, care au dat o notă aparte incintei prin harul creator și prin risipa de inteligență, de fantezie, în armonizarea naturalului cu gustul esteticii constructive, ce se integrează minunat în peisajul locului.

Pentru tineri s-a definit, de-a lungul vremii, o bază materială demnă de invidiat de multe școli din țară, constituindu-se într-o adevărată CETATE A SILVICULTURII ROMÂNEȘTI, aflată la vârsta centenară.

Dacă la ȘCOALA VECHE - construită pe ruinele unui castru roman, atestat documentar încă din 1241, sub numele de CETATEA GURGHIIULUI - au învățat în anul înființării (septembrie 1893) doar 23 de elevi, acum liceul centenar are cu adevărat sute de tineri (550 elevi) care se instruesc cu responsabilitate, pentru a deveni apărători de nădejde ai celei mai mari avuții - PĂDUREA.

Baza tehnică de la Școala Veche reunește acum muzeul didactic de vânătoare și salmonicultură, care grupează colecții și exponate de mare valoare cinegetică, cabinete de silvicultură, de dendrologie; biblioteca ce adăpostește peste 20 de mii de volume, la care se adaugă săli de clasă, atelierul de lăcătușerie, de tâmplărie și mai ales parcul

dendrologic, cu o suprafață de 21,4 hectare, un adevărat laborator al naturii ce cantonează pe suprafața sa 812 specii de arbori și arbuști, aparținând la 386 genuri și la 102 familii.

Școala nouă a luat ființă prin efortul remarcabil al elevilor, profesorilor și personalului muncitor, coordonați de energicul și inimosul inginer Gliga Cosma, fost director al școlii și care în perioada 1966-1969 a construit un modern complex școlar silvic, pentru care statul a investit pe atunci nouă milioane de lei. În această oază a naturii a fost înălțat un corp de clădiri cu zece săli de clasă, laboratoare de fizică, chimie, biologie, cu săli de clasă specializate pentru limba română, matematică, limbi moderne; un internat cu o normă sanitară de 300 locuri; o cantină unde servesc masa câte o sută de elevi pe serie. De asemenea, tinerii au la dispoziție o sală de sport, un complex sportiv dotat cu un teren de fotbal cu dimensiuni olimpice, un teren de tenis, unul de volei, la amenajarea cărora au contribuit elevii și profesorii școlii. Zona verde din incinta școlii creează o armonioasă simbioză între speciile de arbori și arbuști - plantate aici - și complexul arhitectonic care se integrează fericit în ansamblul comunei Gurghiu.

De la Gurghiu, de-a lungul timpului, și-au luat zborul spre toate zărilor patriei 5877 de absolvenți, formați în spiritul ocrotirii naturii, al respectului pentru pădure și marile sale influențe benefice asupra mediului înconjurător.

Oameni de prestigiu ai silviculturii au predat aici, cum este profesor emerit doctor docent Emil G. Negulescu, membru titular al Academiei de Științe Agricole și Silvicultură, aflat acum la venerabila vârstă de peste 91 de ani, și care este autorul primului tratat de silvicultură din România, realizat pe baze ecologice. Tînărul absolvent al Facultății de Silvicultură din cadrul Institutului Politehnic București avea să-și înceapă strălucita carieră aici, la Școala de brigadieri silvici din Gurghiu, unde a funcționat mai întâi ca profesor, apoi ca director în perioada 1 noiembrie 1926 - 1 septembrie 1940, când

odiosul Dictat de la Viena avea să-l oblige să se refugieze, cu tot efectivul școlii, la Tîrgoviște. Încă din primele momente ale venirii sale la Gurghiu profesorul Negulescu a demonstrat celor din jur că Gurghiul nu este doar un scurt popas, un coridor de trecere sau o trambulină de lansare spre nu știu ce înălțimi. Scurta dar fecunda perioadă de activitate la Gurghiu avea să constituie un prilej de vise îndrăznețe, de frământări adînci, de profunde acumulări, care aveau să rodească la scurt timp, conturînd uriașa personalitate care îngemăna pe eruditul, talentatul pictor și sculptor ieșit din comun, pe valorosul inginer silvic și om de știință, pe omul de aleasă noblețe sufletească, profesorul Emil G. Negulescu, dascălul multor generații de silvicultori. Perioada Gurghiu avea să însemne pentru profesorul Negulescu dobîndirea, în anul 1929 - la Cluj, a celei de-a doua licențe în "Științe", iar în anul 1933 obținerea titlului de Doctor cu o Teză de doctorat despre realitățile geografice ale Văii Gurghiului, avînd ca îndrumător științific pe marele botanist, ilustrul profesor Ioan Grintescu. În septembrie 1935 realizează bustul în bronz al regelui Ferdinand I - întemeietorul Marii Uniri, așezat în centrul comunei Gurghiu și dezvelit în prezența regelui Carol al II-lea. În septembrie 1938, zidește în curtea școlii o capelă pentru credincioșii de rit ortodox din Gurghiu, înfăptuind cu mare talent pictura întregului interior al capelei și sculptînd cu înaltă măiestrie catapeteasma (iconostasul) acesteia. Cu adîncă pioșenie și har divin a scris pe bolta capelei, cu mînă sigură: "Slavă lui Dumnezeu! Glorie Neamului Meu!". Ultima realizare a activității sale la Gurghiu este cea legată de punerea fundației căminului cultural "Petru Maior", a cărui săvîrșire nu s-a putut înfăptui din cauza evacuării forțate de la 1 septembrie 1940.

Crîmpeul de muncă și viață al profesorului Negulescu la Gurghiu a contribuit la înălțarea prestigiului Școlii Silvice din Gurghiu, făcînd o tradiție din munca serioasă, temeinică, o tradiție a lucrului bine făcut și a disciplinei muncii și a sectorului silvic. Am putea spune că profesorul Negulescu a creat un adevărat mit la Gurghiu.

Tot la Gurghiu a oficiat și inginerul **Sergiu Pașcovschi**, corifeul primei tipologii a pădurii din România.

Oamenii de azi ai liceului centenar duc mai departe acea tradiție a liceului, acea zestre profesională a înaintașilor nu numai la catedre, dar și în amenajarea modernă, îngrijirea și ocrotirea a ceea ce astăzi înseamnă cabinete și laboratoare școlare, parc dendrologic, pepinieră didactică sau bază sportivă.

Astăzi, răsfoind filele istoriei acestei școli silvice zbuciumate, putem afirma că centenara Școală silvică din Gurghiu - județul Mureș este înnobilită nu numai de perenitatea ei seculară, dar și de pilonii ei de rezistență: tradiția, experiența acumulată, valoarea umană și profesională a slujitorilor acestei școli, dorința și voința elevilor de a considera școala ca o matrice, ca o sfințită cetate, în care vor rodi năzuințele și gîndurile lor, elanurile tinereții lor.

Fie ca toate aceste atribute să concure fericit la formarea, aici în frumoasa, zbuciumată și rîvnită Transilvanie a unor vrednici silvicultori capabili să servească cu înaltă competență multimilenara pădure românească.

Să mi se îngăduie să aduc, cu acest prilej și pe această cale, cele mai calde mulțumiri tuturor slujitorilor acestei școli, care de-a lungul anilor și-au legat, într-un fel sau altul, activitatea și viața de existența școlii noastre centenare. În același timp să adresez sincerul îndemn ca toți absolvenții Școlii silvice din Gurghiu să apere poziția de onoare a acesteia printr-o activitate de excepție în gospodărirea durabilă a fondului forestier național.

Cu tot respectul cuvenit adresez rugămîntea ca oamenii de decizie, indiferent de nivelul lor ierarhic, care hotărăsc destinele silviculturii românești să nu uite niciodată că cea mai mare investiție trebuie făcută în "OM", în omul aflat în formare pe băncile școlii. Să nu uităm deci că "ȘCOALA" este cea mai mare lucrare a vieții.

(septembrie 1993)

Director
Ing. MIHAI GHERGHEL
Grupul Școlar Silvic Gurghiu

DIN ACTIVITATEA SOCIETĂȚII "PROGRESUL SILVIC"

Contribuții la identificarea vegetației lemnoase (arbori și arbuști) din parcul Zăvoi-Rm. Vlcea*)

Parcul Zăvoi, din zona intravilan a Municipiului Rîmnicul Vlcea, este situat pe terasa stîngă a râului Olănești, pe soluri brune de luncă, la baza dealului Capela.

Trecutul istoric al acestui parc este dezvăluit de două plăci comemorative existente în Zăvoi, și anume:

● Pe frontispiciul unei cișmele, acum fără apă, este săpată inscripția: ÎN ACEST PARC, LA 29 IULIE 1848, A AVUT LOC O MARE ADUNARE POPULARĂ CU CARE PRILEJ S-A DEPUȘ JURĂMÎNTUL PE CONSTITUȚIE S-AU SFÎNȚIT STEAGURILE REVOLUȚIEI, IAR UN GRUP DE CÎNTĂREȚI CONDUȘI DE ANTON PANN A INTONAT IMNUL REVOLUȚIEI "DEȘTEAPTĂ-TE ROMÂNE" - 1848-1968.

● Pe un obelisc, scris tot cu litere majuscule, este imprimat următorul text: ÎN AMINTIREA ÎNALTULUI DOMNITOR BARBU ȘIRBEI CARE PRIN OPISUL DIN 9 AUGUST 1850 DAT CU PRILEJUL VIZITAȚIEI ORAȘULUI A HOTĂRÎT FACEREA ACESTEI GRĂDINI PENTRU PREUMBLARE OBȘTEASCĂ, HOTĂRÎRE ÎNDEPLINITĂ LA 1855 AUGUST DE ZISU DUMITRESCU PE ATUNCI PERZIDENT AL MAGISTRATULUI IAR ACUM S-A ÎNDREPTAT OBELISCU ȘI REFĂCUT CIȘMEAUA DIN NOU ÎNFRUMUSEȚATĂ AȘA CUM SE VEDE PRIN STĂRUINȚA MINISTERULUI CULTELOR ȘI INSTRUCȚIEI.

COST. G. DISSESCU - 1913 APRILIE 24.

Rezultă deci că parcul Zăvoi a fost înființat în perioada 1850-1856 și desigur că domnitorul Barbu Șirbei n-ar fi dat acel opis, dacă zona respectivă n-ar fi prezentat ceva deosebit, spre a fi vizitat de însuși Domnitorul țării. Se pare că, în locul menționat, exista la acea dată o pădure de luncă din regiunea deluroasă, lucru confirmat de faptul că din vechiul arboret mai există - în prezent - un frasin (*Fraxinus excelsior*) cu diametrul de 120 cm, un velniș (*Ulmus levis*) cu diametrul de 100 cm și un tei (*Tilia platyphyllos*) cu diametrul de 120 cm. Cu un deceniu în

urmă a mai existat un exemplar uriaș de plop negru (*Populus nigra*), în care se amenajase un chioșc, dar care s-a uscat și a fost extras.

Avînd în vedere dimensiunile actuale ale acestor arbori se poate deduce că în Zăvoi exista în anul 1850 o pădure, folosită de localnici ca loc de odihnă și agrement. Ținînd cont de situația locală și de speciile rămase, se poate aprecia că tipul fundamental de pădure la acea dată a fost un facies al șleaului de luncă din regiunea deluroasă, din care au supraviețuit pînă astăzi numai un frasin, un velniș și un tei, celelalte specii (inclusiv stejarul) au dispărut pe parcurs.

Menționăm că în trecut parcul Zăvoi era străbătut de un pîrîu (Iazul Morii), asiăzi secăt, iar apa freatică era mai la suprafață - dovadă cișmeaua care exista în anul 1850. Această situație se datorește și faptului canalizării și adîncirii văii râului Olănești din apropiere, care a determinat coborîrea nivelului apei treatice și, astfel, solul a pierdut din umezeală, devenind mai uscat și mai puțin favorabil pentru vegetația forestieră.

Cu privire la lucrările de amenajare a parcului, din textul de pe obelisc se constată că "facerea acestei grădini de preumblare obștească" s-a îndeplinit în perioada 1850-1856, desigur prin folosirea vechiului arboret (șleau de luncă), creîndu-se o pădure-parc în stil peisajistic precum și prin introducerea pe parcurs a noi specii indigene și exotice, actualmente existînd în parcul Zăvoi peste 100 specii lemnoase diferite.

În partea de Est a vechiului parc, unde exista pepiniera horticolă a Municipiului Rm. Vlcea, cu circa două decenii în urmă, s-a extins parcul, prin executarea unei zone în stil clasic sau arhitectural, total diferită ca concepție.

Cele două stîluri de zone verzi, deosebite ca concepție și alăturate, nu creează o discordanță ci din contră se completează și armonizează perfect, creînd surpriza și satisfacția vizitatorului.

Identificîndu-se speciile existente în parcul Zăvoi în primăvara anului 1993, s-a determinat un mare număr de specii lemnoase de arbori și arbuști, indigeni și exotici: A. Arbori - 1. Rășinoase (18); 2. Foioase (50) - B. Arbuști (35).

În legătură cu arborii exotici identificați, consider că este necesar să fac unele aprecieri privind comportamentul unor specii de rășinoase existente în parcul Zăvoi.

Duglasul verde, specie originară din vestul Statelor Unite, reprezentat prin cîteva exemplare cu diametre de 80-90 cm, a înregistrat creșteri mari. Prezintă coronamente dezvoltate, ritidom gros spre bază, cu crăpături adînci. Rădăcinile apar chiar la nivelul solului pe o rază de 12 cm de la tulpină. Fructifică

*) Materialul a fost prezentat și dezbătut în cadrul Filialei "COZIA" a Societății "Progresul Silvic".

destul de des. Nu s-a putut determina vârsta, dar credem că a fost introdus în parc la finele veacului trecut.

Pinul strob a putut fi mai bine studiat deoarece s-au găsit trei cioate, tăiate recent, rezultate din arbori uscați. Numărându-se inelele anuale s-a constatat că vârsta acestora este de 70-80 ani, fiind deci plantați în jurul deceniilor 1 și 2 din acest secol. Creșterile anuale sunt foarte diferențiate, având inele anuale cu grosimea medie de 8 mm în primii 16 ani, scăzând la 2 mm în ultimii ani. Acest lucru denotă că la începutul sec. XX acești pini beneficiau de mai multă umezeală, înregistrându-se la vârsta de 16 ani un diametru de 24 cm, dar astăzi, când au diametre de 50-70 cm, au stagnat în creștere și au început chiar să se usuce din cauza deficitului de umiditate (ca urmare a reducerii precipitațiilor și coborîrii nivelului apei freactice).

Juniperus virginiana, specie provenind din partea estică a Statelor Unite, este reprezentat prin mai multe exemplare - fiind menționat în parcul Zăvoi în literatura de specialitate - este recomandat pentru lemnul său prețios mai ales pentru creioane. Exemplarele în cauză prezintă vîrfurile rupte (dar refăcute) dovadă că în unii ani sunt vătămați de lapoviță sau zăpadă moale.

Un exemplar de *Taxodium distichum* de vîrstă medie vegetează încă destul de bine, dar nu știm dacă va rezista, știut

fiind că preferă locurile umede din apropierea cursurilor de apă.

În legătură cu speciile indigene, molid și brad, plantate la începutul sec. XX, se constată că exemplarele cele mai dezvoltate prezintă diametre de 66-70 cm, egalînd în înălțime duglasul verde și pinul strob. Și aceste specii au început să se usuce - mai ales molidul puternic atacat de *Ipidae* - tot din cauza deficitului de umiditate manifestat în ultimii ani.

Subliniez că obiectul acestui articol se limitează la identificarea speciilor lemnoase (arbori și arbuști) din parcul Zăvoi-Rm. Vlcea și nu-și propune să studieze în profunzime problemele legate de gospodărirea parcului sau de măsurile ce trebuie luate pentru conservarea și menținerea acestui adevărat tezaur dendrologic.

În încheiere țin să-mi exprim dezamăgirea pentru indiferența și lipsa de competență care se manifestă în gospodărirea acestui parc, spre deosebire de patrioții din generația 1848 care au dorit și au realizat pentru urmașii lor "această grădină pentru preumblare obștească".

Ing. TEODOR TEOFILESCU
Societatea Progresul Silvic
Filiala Cozia

RECENZIE

HANOVER, J. W., MEBRAHTU, T., 1991: *Robinia pseudoacacia* - A versatile legume tree for temperate/subtropical regions. (Salcîmul - o specie leguminoasă versatilă pentru regiunile temperate și subtropicale). Michigan State University, Eastern Hardwood Utilization Research Special Grant Program, East Lansing, Michigan, 10 p.

Lucrarea prezintă o succintă - dar convingătoare - monografie a salcîmului, singura dintre cele peste 20 specii ale genului *Robinia*, care prezintă interes forestier.

Considerat "bunicul" speciilor fixatoare de azot, fiind prima specie forestieră la care s-au relevat - în anul 1890 - existența nodulilor și fixarea simbiotică a azotului, salcîmul este cultivat, datorită unei largi amplitudini ecologice, în condițiile zonelor temperată și subtropicală și chiar la tropice (Java).

Utilizată - pe scară largă - în programele de ameliorare, lansate în deceniile III-IV ale secolului nostru în SUA și Ungaria, specia este un important producător de lemn; în

condițiile unei silviculturi intensive, corelată cu selecție genetică, poate produce peste 40 t/an/ha substanță uscată.

Atributele, care fac din salcîm o specie remarcabilă pentru diverse cercetări ecologice, sunt: combinația **capacitate de creștere rapidă-producere de lemn foarte dens** (în general, caracteristici antagonice)-**menținerea unei largi adaptabilități ecologice**, precum și toleranța la uscăciune, rezistența la poluare, extreme climatice etc.

Specia manifestă una dintre cele mai ridicate rate ale fotosintezei ($36 \mu \text{ mol CO}_2/\text{m}^2/\text{s}$), o rată redusă a transpirației, precum și capacitatea de orientare a foliolelor care minimizează autoumbrirea, aspecte care asigură realizarea unei creșteri maxime în lungime - de 5,0 cm/zi (creșterea medie fiind 3,5 cm/zi).

Diversele programe de ameliorare, lansate la Universitatea din Michigan, folosind ca vector al genelor specia *Agrobacterium tumefaciens*, permit obținerea de forme rezistente la atacul de *Megacyllene robiniae* sau lipsite de spini.

Ing. LARISA NICOLESCU

RECENZIE

SHARMA, N. P., 1992: *Managing the world's forests. Looking for balance between conservation and development. (Gospodărend pădurile lumii. Căutînd echilibrul între conservare și dezvoltare)*. Kendell/Hunt Publishing Co., Iowa, 605 pag.

Recenta publicație a specialiștilor și colaboratorilor Băncii Internaționale pentru Reconstrucție și Dezvoltare (mai simplu spus, Banca Mondială) poate fi definită din start ca **fundamentală** pentru înțelegerea și aprofundarea problematicei actuale și de perspectivă a pădurilor lumii.

Lucrarea se deschide cu un cuvînt introductiv al editorului, dr. **Narendra P. Sharma**, specialist de notorietate în probleme de economie și politică forestieră mondială, care definește cartea ca o încercare de a răspunde la patru întrebări: (1) De ce pădurile și arborii sunt importanți?; (2) Care este problema lor?; (3) Care sunt cauzele problemei lor?; (4) Cum trebuie pusă această problemă (a pădurilor și rolului lor)?

Corpul principal al lucrării este divizat în șase părți:

- I. Probleme fundamentale.
- II. Considerații generale privind mediul înconjurător.
- III. Aspecte politice și economice.
- IV. Aspecte sociale și instituționale.
- V. Gospodărirea resurselor forestiere.
- VI. Tranziția spre conservare și dezvoltarea susținută.

Partea I prezintă diverse aspecte privind pădurile mondiale în perspectivă (resursele forestiere mondiale, rolul pădurilor în sistemele naturale sau dezvoltarea economică, comerțul mondial cu produse forestiere etc.), precum și o cuprinzătoare descriere a problematicei despăduririlor la nivel global (dimensiunile fenomenului, cauze, probleme economice, sociale și de mediu, generate prin despăduriri).

Cea de-a doua parte tratează, *in extenso*, discutata și delicata problemă a diversității biologice (motivele conservării biodiversității, relația pădure-biodiversitate, relația tehnici de gospodărire a pădurilor-biodiversitate, măsuri pentru conservarea biodiversității pădurilor), la care se adaugă informații variate în legătură cu rolul pădurilor în condițiile schimbărilor climatice (factorii care determină compoziția atmosferei, despăduririle și influența lor, măsurile de ameliorare a situației la nivel instituțional etc.).

Probleme de ordin politic și economic, gen industrializarea bazată pe sectorul forestier, situația actuală și de perspectivă a lemnului de foc, despădurirea în scopul dezvoltării agriculturii sau evaluarea produselor și serviciilor datorate pădurii, constituie materia părții a III-a a lucrării.

Partea a IV-a realizează o panoramă a problemelor sociale și instituționale cu care se confruntă economia forestieră. Dacă în primul capitol sunt descrise instituțiile și dezvoltate cîteva studii de caz (Columbia, Honduras, Malaezia), în capitolul următor sunt tratate aspecte de ordin sociologic ale împăduririlor în diverse zone ale lumii, cu accent pe așa-numita "silvicultură socială" (de implicare multiplă a populației locale în instalarea și îngrijirea culturilor forestiere). (Este demn de reliefat faptul că autorul acestui capitol este **Michael M. Cernea**, sociolog american de origine română și recunoscută autoritate în materie pe plan mondial).

Așa cum era de așteptat, cea mai extinsă parte a cărții tratează diverse probleme ale gospodării resurselor forestiere. Sunt incluse aici: (1) Gospodărirea pădurilor naturale. (2) Silvicultura plantațiilor. (3) Sisteme agro-forestiere și aspecte de silvicultură comunitară (socială) și (4) Amenajarea bazinelor hidrografice.

În final, lucrarea se ocupă de mult-discutata problemă - lansată, în principal, în urma Raportului Comisiei Mondiale pentru Dezvoltare și Mediu (Comisia Brundtland) (1987) și dezvoltată pe parcursul Summitului de la Rio (1992) a "**dezvoltării susținute**". Sunt prezentate condițiile necesare aplicării practice a acestui concept, ca și problematica de ansamblu a politicii forestiere în perspectivă.

Prezentarea autorilor diverselor capitole, la care se adaugă un extrem de bogat apendice statistic (derivat de evidențele ONU, FAO, Băncii Mondiale sau ale altor organisme internaționale), constituie capitolele finale ale cărții.

După cum evidențiam de la început, se realizează astfel o profundă sinteză a problemelor actuale și de viitor ale sectorului forestier, privit în corelație cu alte sisteme de utilizare a teritoriului, care răspunde strălucit grupului de întrebări fundamentale cu care s-a deschis. Meritul revine întregii echipe de colaboratori, care se reprezintă pe sine, dar reprezintă în același timp și agenția care a generat o astfel de lucrare, constituită ca **donor principal** în majoritatea proiectelor cu caracter forestier de pretutindeni în lume.

Asist. ing. N. NICOLESCU

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

REVISTA REVISTELOR

KOROTOV, A. V. și PECK, T. J., 1933: Les ressources forestières des pays industrialisés: l'analyse CEE/F.A.O. (Resursele forestiere ale țărilor industrializate: analiza Comisiei Economice Europene/F.A.O.). În: Unasyva, Italia, vol. 44, nr. 174, p. 20-30, 3 fig., 4 tab., 2 ref. bibl.

Astăzi se așteaptă ca inventarierea forestieră să furnizeze o gamă din ce în ce mai mare de informații asupra resurselor forestiere.

Prezentul articol cuprinde concluziile ultimei analize a resurselor forestiere din țările industrializate, realizată în anul 1990 de către Comisia mixtă Economică pentru Europa/FAO pentru agricultură și silvicultură.

Țările industrializate dispun de o suprafață de păduri și alte terenuri împădurite de 2,06 miliarde ha., adică 39% din suprafața totală a uscatului.

Proporția terenurilor împădurite, în raport cu suprafața totală, înregistrează 68% în Japonia, 77% în Finlanda, 20% în Belgia și mai puțin de 10% în Regatul Unit al Marii Britanii.

Cea mai mare concentrare a pădurilor și a altor terenuri împădurite se găsește în țările care constituie fosta URSS (942 milioane ha); urmează America de Nord (749 milioane ha), Europa (195 milioane ha) și alte regiuni industrializate (178 milioane ha).

Dacă se ia ca bază o populație de circa 1,27 miliarde locuitori în țările industrializate, revine 1,6 ha de pădure și alte terenuri împădurite pe locuitor. Și aici variațiile între țări sunt enorme: în Canada 17 ha pădure/locuitor, în fosta URSS și în Suedia 3,3 ha/locuitor. În schimb, în Germania, Italia și Japonia revine 0,2 ha/locuitor, în Țările de Jos și în Regatul Unit nu este decât 0,02 și 0,04 ha/locuitor.

Prezenta analiză face o distincție între **pădurile exploatabile și neexploatabile**. Pădurile exploatabile sunt definite ca cele fără restricții juridice, tehnice sau economice în producția de lemn. Pădurile neexploatabile sunt cele care au restricții în producția de lemn, fie datorită protecției mediului, cum este cazul parcurilor naționale și al rezervațiilor naturale, fie pentru că productivitatea materială este prea slabă sau costurile de producție prea ridicate pentru a permite recoltarea regulată.

Volumul total al materialului pe picior în pădurile exploatabile ale țărilor industrializate se estimează la 112 miliarde m³.

În țările din centrul-estul Europei acest volum atinge 204 m³/ha, în fosta URSS (excluzând Belarus și Ucraina) este de 121 m³/ha, iar în Peninsula Iberică nu depășește 70 m³/ha.

Din cele 112 miliarde m³ ale pădurilor exploatabile din țările industrializate 75,5 miliarde m³, deci aproape 2/3 sunt rășinoase. Rășinoasele predomină în țările nordice, Canada și fosta URSS, iar foioasele în sud-estul Europei și în Oceania.

Studiul face o distincție între **creșterea anuală brută (CAB)** și **creșterea anuală netă (CAN)**, diferența corespunzând pierderilor naturale. CAN a fost estimată la 577 milioane m³ pentru ansamblul pădurilor exploatabile din Europa și 700 milioane m³ pentru fosta URSS. Pentru SUA s-au stabilit circa 640 milioane m³, iar pentru Canada 210 milioane m³.

CAN medie/ha este de 4,3 m³ pentru Europa, 1,7 m³ pentru fosta URSS, 3,9 m³ pentru SUA și 1,9 m³ pentru Canada. Totalul exploatărilor efectuate în țările industrializate se estimează în 1990 la 1,86 miliarde m³.

În Europa volumul tăierilor a fost - în 1990 - sensibil inferior CAN.

În privința evoluției suprafeței pădurilor nu există cifre exacte, dar se pare că s-a produs o ușoară creștere a suprafeței totale între anii 1980 și 1990. În timp ce suprafața totală a pădurilor și a altor terenuri împădurite din Europa a crescut, suprafața pădurilor exploatabile nu s-a schimbat prea mult. Statele Unite ale Americii și Japonia sunt singurele țări din zona temperată care au semnalat reducerea suprafeței pădurilor. În Japonia, pierderea netă a fost de 48.000 ha - în perioada 1980 și 1990 - iar în SUA de circa 3,2 milioane ha, între anii 1977 și 1987.

Pentru analiza din 1990, s-a cerut țărilor repartizarea suprafeței pădurilor în funcție de importanța acordată fiecăreia din funcțiile următoare: producția de lemn, protecția mediului, a apei, pășunat, vânătoare, conservarea naturii, agrement. Analiza arată clar că **producția de lemn** rămâne funcția cea mai importantă în majoritatea țărilor industrializate. Se pare însă că se pune din ce în ce mai mult accent pe protecția mediului, apei, conservarea naturii și turism.

Informațiile cu privire la exploatarea produselor nelemnoase ale pădurii relevă că produsele alimentare frecvent menționate sunt bacele, diferite fructe cu coajă, ciuperci, vînat și miere. Dintre produsele diverse se semnalează pomii de Crăciun, frunzele decorative, rășinile, furajele și pluta în Portugalia cât și plantele aromatice și medicinale.

În ceea ce privește parcurile naționale și rezervațiile naturale din țările Europei, acestea reprezintă circa 2,7 milioane ha pădure, iar în fosta URSS, circa 10,6 milioane ha. SUA au semnalat 339 parcuri naționale, Australia 514 cu o suprafață de 18,6 milioane ha; Australia a semnalat 2712 rezervații naturale, acoperind 2,4 milioane ha.

O altă problemă, dezbătută în prezenta analiză, se referă la conflictele dintre cei care opun producția de lemn altor funcții ale pădurilor, în special protecția mediului, conservarea naturii, vânătoarea și turismul. Folosirea mașinilor, care compactează solul în anumite sisteme de recoltarea lemnului (tăieri rase), sau a diferitelor produse chimice, provoacă neliniști. Alte conflicte se semnalează între conservarea naturii și agrement, mai ales în cazul pagubelor provocate puietilor prin practicarea schiului, creșterea riscurilor de incendii în zonele turistice, excesul de vizitatori în ecosistemele sensibile.

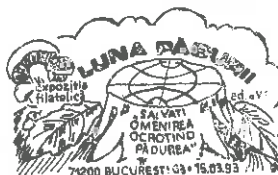
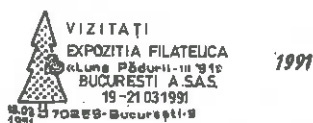
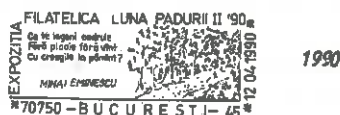
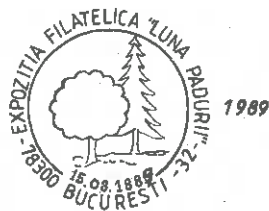
Din analiza realizată de comisia CEE/FAO se desprind două concluzii:

1. Resursele forestiere ale țărilor industrializate sunt în expansiune progresivă în ceea ce privește materialul pe picior, creșterea anuală și suprafața împădurită.

2. Aproape peste tot importanța funcțiilor pădurii, altele decât producția de lemn, crește.

Ing. ELENA-MARIA TÂRZIU

RETROSPECTIVA ȘTAMPILELOR EXPOZIȚIILOR FILATELICE "LUNA PĂDURII"



După punerea în circulație, între anii 1953-1956, a unor emisiuni anuale de mărci poștale adezive și după emisiunile de întreguri poștale ale Lunii Pădurii din anii 1956, 1962 și 1968, preocupările Poștei Române - privind popularizarea acțiunilor din cadrul acestei manifestări - au fost întrerupte pînă în anul 1989.

Atunci, la cererea Ministerului Silviculturii, Poșta Română a emis două întreguri poștale, care trebuiau să apară

chiar în perioada 15 martie - 15 aprilie. Din păcate, punerea în circulație s-a făcut în luna mai 1989.

Dar, tot în anul 1989, ca rod al colaborării strînse dintre Filiala București a Asociației Filateliștilor din România și Ministerul Silviculturii, s-a organizat prima ediție a Expoziției Filatelice Luna Pădurii. Inițiatorii și sprijinatorii activi ai acestor acțiuni pot fi considerați domnii dr. ing. Ioan Mîlescu și Gheorghe Iamandi.

Dar, se poate afirma că, practic, reluarea preocupărilor filatelice pentru sărbătorirea Lunii Pădurii a început din anul 1982, prin punerea în circulație, în perioada 1982-1989, de către diferite Filiale A.F.R. a 17 ștampile ocazionale (Suceava 5, Buzău 7, Tulcea 3 și Botoșani 2).

Un real impuls l-a constituit însă seria de expoziții anuale, organizate în București. Cu prilejul acestora, s-au realizat pînă în prezent 11 ștampile expoziționale, toate aplicate pe plicurile expozițiilor.

Dintre acestea, în anii 1990 și 1991, trei au fost realizate cu sprijinul Mișcării Ecologice din România.

În speranța că suntem în asentimentul pasionaților filateliști, care se numără printre cititorii Revistei pădurilor, oferim amprentele celor 10 ștampile menționate anterior.

Ing. MIRCEA GHEORGHE

ROMSILVA R.A.

- Filiala Teritorială MIERCUREA CIUC -

Str. G. Coșbuc nr.78, cod 4100

**Cabanele de vânătoare
din raza Filialei Silvice**

Miercurea - Ciuc -

**judetul Harghita - asigură
condiții optime de cazare**

**împătimiților vânătoarei de vânat
mare (urs, cerb, mistreț)
și cocoș de munte**



Relații

la telefoanele:

095/811716;

095/813222;

095/813223

Fax: 095/812679