

# REVISTA PADURILOR INDUSTRIA LEMNULUI CELULOZA SI HIRTIE

---

---



---

---

# REVISTA PADURILOR

---

---

**6** 1982  
decembrie

redacția  
revistei



---

**PĂDURILOR**

---

urează  
colaboratorilor  
și cititorilor săi

**LA MULȚI ANI !**

**1983**

# REVISTA PĂDURILOR—INDUSTRIA LEMNULUI—CELULOZĂ ȘI HÎRTIE

ORGAN AL MINISTERULUI SILVICULTURII, MINISTERULUI INDUSTRIALIZĂRII LEMNULUI  
ȘI MATERIALELOR DE CONSTRUCȚII ȘI AL CONSILIULUI NAȚIONAL AL INGINERILOR  
ȘI TEHNICIENILOR DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

ANUL 97

Nr. 6

decembrie 1982

## CONȘILIUL DE CONDUCERE

Dr. ing. Gh. Constantin (președintele consiliului și redactor responsabil), Prof. dr. Șt. Alexandru, Dr. ing. A. Anca, Ing. R. Andarache, Ing. Gh. Borhan, Ing. G. Bumbu, Dr. ing. V. Chelbău, Ing. Fl. Cristescu, Ing. Cornelia Drăgan, Ing. Gh. Neculau, Dr. ing. Filofteia Negrușu, Prof. dr. ing. S. A. Munteanu, membru corespondent al Academiei R. S. România, Dr. ing. P. Obrocea, Dr. ing. I. Predescu, Ec. Gh. Sanda, Acad. Cr. I. Simionescu, Ing. Ov. Stolau

## REVISTA PĂDURILOR — SILVICULTURĂ ȘI EXPLOATAREA PĂDURILOR —

### COLEGIUL DE REDACȚIE

Dr. doc. V. Glurgiu — redactor responsabil adjunct, Dr. ing. G. Mureșan — redactor responsabil adjunct, Ing. Al. Balșoiu, Dr. ing. I. Catrina, Dr. ing. Gh. Cerechez, Dr. ing. D. Cârloganu, Ing. Gh. Gavrilăscu, Dr. ing. D. Ivănescu, Dr. ing. Gh. Mareu, Dr. ing. M. Mareu, Dr. ing. A. Ungur, Dr. ing. D. Tertecel

Redactor de rubrică: N. Tănăsescu

Redactor principal: Al. Deteșan

### CUPRINS

	PAGE
A. UNGUR: Valorificarea complexă a masel lemnoase și a resurselor secundare de lemn (I)	290
C. BINDIU, V. MIHALCIUC: Efectul rupturilor de zăpadă asupra vitalității arborilor la mold și brad	295
VAL. ENESCU: Silvicultura clonală. Modalități și limite de aplicare	300
IL. VLASE: Considerații și propuneri pe marginea experiențelor de transformare la grădinarit a unor arborete din formațiile amestecurilor de rășinoase cu fag, brădetelor, brădeto-făgetelor și făgetelor	305
V. BOLEA, GH. POPESCU, N. BADEA, A. GRIGORESCU, V. BADEA, A. RITIU: Stimularea înfloririi și fructificației în plantațele de <i>Larix decidua</i> Mill. și <i>Pinus sylvestris</i> L.	312
A. COSTEA, T. IVANSCHI: Preliminarea necesarului de îngrășăminte pentru fertilizarea arboretelor	317
V. PENTIUC: Contribuții privind protecția puleșilor de rășinoase în plantații pentru prevenirea runderilor de vînat	321
P. SCUTĂREANU: Relația variabilitate-diversitate și importanța ei în protecția integrată a ecosistemelor forestiere	323
AL. FRAȚIAN: Contribuții la stabilirea eficacității tratamentelor de combatere a insectelor dăunătoare pădurilor	326
MELANICA URECHIATU: O doborâtură de vînt la fag în ocolul silvic Orșova	329
N. GEAMBAȘU: Probleme ale cercetărilor silvice din Bucovina	330
T. LUCESCU: Note preliminară asupra eulbăritului speciei <i>Turdus pilaris</i> L. (Sturzul de iarnă) în Bucovina	333
CRONICA	
V. GIURGIU: Un secol de la apariția primei reviste românești de silvicultură	335
N. DONIȚĂ, A. VERGHELEȚ: Aspecte din preocupările și realizările silviculturii în R.F. Germania	336
RECENZII	299, 325, 328, 332, 334, 341, 343
REVISTA REVISTELOR	294, 311, 322, 342

### CONTENTS

	PAGE
A. UNGUR: Complete utilization of primary and secondary wood resources (I)	290
C. BINDIU, V. MIHALCIUC: Effect of the snow-breaks on the <i>Picea excelsa</i> and <i>Abies alba</i> vitality	295
VAL. ENESCU: Clonal silviculture. Modalities and limits of application	300
IL. VLASE: Considerations and proposals in connection with transformation experiences of stands into selection forests in mixed stands of conifers and beech, fir stands, mixed stands with beech and fir and pure beech stands	305
V. BOLEA, GH. POPESCU, N. BADEA, A. GRIGORESCU, V. BADEA, A. RITIU: The stimulation of flowering and fruiting in <i>Larix decidua</i> Mill. and <i>Pinus sylvestris</i> L. seed orchards	312
A. COSTEA, T. IVANSCHI: Estimation of fertilizer requirements for brush fertilization	317
V. PENTIUC: Contributions to protection of resinous plants in plantations against game's gnawing	321
P. SCUTĂREANU: The relationship variability-diversity and its significance for integrated protection of forest ecosystems	323
AL. FRAȚIAN: The estimation of forest insect control efficiency	326
MELANICA URECHIATU: A beech windfall in the Orșova ranger districts	329
N. GEAMBAȘU: Problems in forest research in Bucovina	330
T. LUCESCU: Preliminary notes on the restling of <i>Turdus pilaris</i> L. fieldfare in Bucovina	333
CHRONICLE	
V. GIURGIU: A century from the appearance of the first Romanian forestry Review	335
N. DONIȚĂ, A. VERGHELEȚ: Aspects from the studies and achievements in the German silviculture	336
BOOKS	299, 325, 328, 332, 334, 341, 343
REVIEW OF REVIEWS	294, 311, 322, 342

Revista Pădurilor — Industria Lemnului — Celuloză și Hîrtie, organ al Ministerului Silviculturii, Ministerului Industrializării Lemnului și Materialelor de Construcții și al Consiliului Național al Inginerilor și Tehnicienilor din Republica Socialistă Română. Redacția: Oficiul de informare documentară al M. I. L. M. C. București, B-dul Magheru, nr. 31, sectorul I, telefon 59.68.65 și 59.20 20/176.  
Taxele poștale achitate anticipat conform aprobării D.D.P.Tc. nr. 137/3886/1981.

Tehnoredactor: Maria Ularu

Tiparul executat la I. P. „Informația”, ed. nr. 2840

# Valorificarea complexă a masei lemnoase și a resurselor secundare de lemn (I)

Dr. Ing. A. UNGUR  
Institutul de cercetări și proiectări  
pentru industria lemnului

Oxf. 906

Pădurea poate fi considerată ca o „uzină” producătoare de lemn, care funcționează, practic, fără întreruperi; ea îndeplinește-utilizând energia solară, solul, aerul și apa pentru producerea biomasei lemnoase-concomitent și funcții ecologice. În condițiile specifice de relief și climă din România, dacă sînt respectate principiile fundamentale referitoare la cultura, amenajarea și exploatarea pădurilor, o dată cu producția de masă lemnoasă, pădurile asigură debitul constant și calitatea apelor, protecția solului, ameliorarea factorilor climatici etc.

De aceea, satisfacerea economiei naționale cu produse lemnoase, acum și în viitor, presupune nu numai o riguroasă grijă pentru protecția pădurii, dar și pentru utilizarea rațională a lemnului exploatat.

Etapa remarcabilă a evoluției economiei forestiere o constituie perioada 1976—1980, cînd, pentru prima dată în ultimele șase decenii, cota de tăiere la produse principale s-a încadrat în posibilitatea normală a pădurii pe ansamblul fondului forestier republican, dar s-au înregistrat unele suprasolicitări pe unități de producție.

## I. Evoluția valorificării masei lemnoase

În anul 1980, deși s-a exploatat cu aproape 4 000 mii m<sup>3</sup> mai puțină masă lemnoasă decît în anul 1951, ca urmare a industrializării intensive a lemnului, producția globală în industria lemnului a fost de 20 de ori mai mare, iar în industria celulozei și hîrtiei de 24 de ori față de cea realizată în anul 1951 (fig. 1).

Pentru valorificarea superioară a lemnului și reducerea volumului de tăieri în păduri s-a acționat în următoarele direcții principale:

— punerea în valoare a produselor secundare ale pădurii, provenite din rărituri, curățiri, operațiuni de igienă etc., în vederea diminuării produselor principale; ca urmare, proporția produselor secundare din totalul masei lemnoase exploatate, a crescut de la 5% în 1951, la 25,0% în 1980 și va atinge 26% în 1985 (fig. 2);

— introducerea de tehnologii noi în exploatarea și transportul lemnului, în scopul reducerii pierderilor de masă lemnoasă și valorificării într-o proporție cît mai mare în sortimente industriale a lemnului de foioase;

— în locul instalațiilor pasagere consumatoare de lemn, precum cușcaie, jilipuri, canale, drumuri podite etc., s-au introdus funiculare,

tractoare etc. Concomitent, consumul de lemn cu instalațiile pasagere s-a redus în 1980 cu 26% față de volumul consumat în 1950;

— extinderea drumurilor forestiere pentru a asigura o mai rapidă colectare și transportare a lemnului de fag, prevenind sufocarea lui, gră-

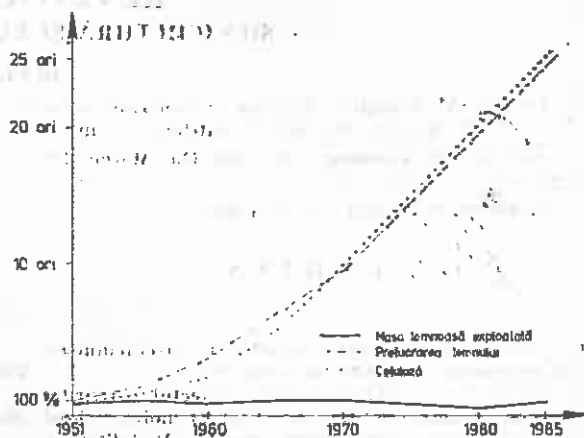


Fig. 1. Dinamica creșterii producției valorice în industria de prelucrare a lemnului și a celulozei.

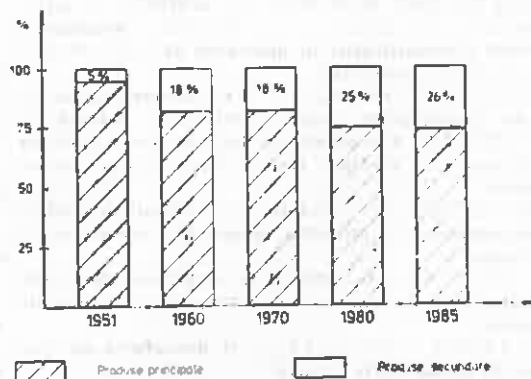


Fig. 2. Structura masei lemnoase exploatate pe resurse.

bind sortimentarea sa în bușteni de derulaj, gater, lemn pentru plăci și celuloză, în loc să fie livrat ca lemn de foc;

— dezvoltarea industriei de prelucrare a lemnului și a industriei de celuloză, bazate în special pe utilizarea fagului și a lemnului de dimensiuni reduse, prin crearea de combinate pentru valorificarea complexă a lemnului și formarea specialiștilor necesari.

De reținut este faptul important că valorificarea în scopuri industriale a masei lemnoase s-a realizat, în primul rînd, pe seama lemnului

ce se utiliza pentru foc, care a scăzut de la 50,9% din totalul masei lemnoase exploatare în 1951, la 16,2% în 1980, și va ajunge la 12,3% în 1985 (fig. 3).

Disponibilitățile izvorite din lemn de foc și din deșeurile recuperate de la industria cherestelei, placajului și furnirelor au constituit baza de materie primă pentru creșterea și dezvoltarea industriei de plăci aglomerate fibrolemnoase și a industriei celulozei de foioase.

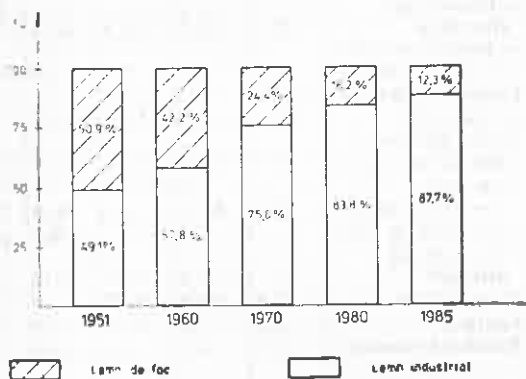


Fig. 3. Dinamica reducerii proporției lemnului de foc din totală masă lemnoasă exploatare.

## II. Premizele valorificării lemnului în actualul cincinal

În raportul prezentat la cel de-al XII-lea Congres al P.C.R., de către tovarășul Nicolae Ceaușescu, secretar general al partidului, se stabilea că în cincinalul 1981—1985 „va spori cu cel puțin 30% gradul de valorificare a masei lemnoase, dezvoltându-se îndeosebi industria mobilei și a hîrtiei”.

Prin urmare, dinamica creșterii producției globale în anii 1981—1985 prin valorificarea lemnului va trebui să depășească substanțial nivelele în volum ale masei lemnoase brute ce se va exploata.

În perspectiva anilor, menținerea unei dinamici ascendente în valorificarea superioară a lemnului, în condițiile în care o mare parte din rezervele ce au existat au fost deja epuizate, necesită concepții noi în utilizarea masei lemnoase și a tehnologiilor de transformare a lemnului pe întregul flux, începînd cu producția silvică și încheind cu produsele finite.

Ideea fundamentală de la care trebuie pornit este aceea ca satisfacerea nevoilor imediate de lemn prin tăieri să nu afecteze funcțiile ecologice ale pădurii.

În perspectiva utilizării complexe și eficiente a masei lemnoase este necesar a se analiza sistematic modul de folosire a întregii biomase a arboretului și a subarboretului, cît și a componentelor fiecărui arbore în parte: trunchi, ramuri, crăci, coajă etc.

Pentru stabilirea căilor de valorificare complexă a lemnului este necesară și evaluarea volumului de resurse recuperabile ce pot rezulta pe întregul flux de exploatare și industrializare a lemnului, precum și modul lor de utilizare. Pentru că este evident că, pe măsură ce crește gradul de industrializare a lemnului, resursele recuperabile provenite din consumurile tehnologice, vor fi într-un volum tot mai mare.

În condițiile actualei crize energetice, direcțiile de utilizare a lemnului vor trebui analizate, în afară de valorile obținute pe m<sup>3</sup> de lemn, și sub aspectul consumului energetic necesar pentru obținerea unui anumit produs (tabelul 1).

Tabelul 1

Valoarea unitară pe m<sup>3</sup> și consumurile energetice pentru unele produse în 1980

Specificație	U/M	Valorificarea unitară, lei/m <sup>3</sup> net	Consum energetic		lei cc/1000 lei producție*
			tec/UM	tec/mil. lei	
Cherestea	m <sup>3</sup>	850	0,0253	26,76	78,9
Placaje	m <sup>3</sup>	1170	0,2595	101,86	300,4
Furnire	100 m <sup>3</sup>	2510	0,3374	82,29	242,7
PAL	t	2112	0,2633	163,55	482,4
PFL	t	1787	0,3943	221,54	653,5
Uși-ferestre	m <sup>3</sup>	1032	0,00442	23,40	69,0
Mobilă	mil. lei	6265	27,544	27,54	81,2
Hîrtie	t	2750	0,740	250,0	737,5

\* Calculat la 2950 lei tona de combustibil convențional

Din datele de mai sus rezultă că ușile-ferestre cherestea și mobila au cele mai reduse consumuri energetice pe unitatea de produs și, respectiv, la 1000 lei producție, în timp ce pentru hîrtie și PFL consumul energetic este de 8—10 ori mai mare.

În continuare analiza va trebui completată cu stabilirea consumului specific de masă lemnoasă pentru obținerea produsului și respectiv cu valoarea energetică a lemnului, înglobată în produs.

## III. Biomasa lemnoasă și prognoza valorificării ei

Pentru anii ce vin se prelină că structura pe specii a volumului de masă lemnoasă ce se va exploata, va fi de 31% la rășinoase, 41% la fag, 10% la stejar și 18% diverse alte specii tari și moi de foioase (fig. 4).

Din biomasa lemnoasă totală a acestor specii, o parte este cuprinsă în actele de punere în valoare (A P V) în vederea exploatării, iar cioatele, rădăcinile, crăcile sub 3 cm, frunzele și cetina reprezentînd între 16 și 24% din totalul biomasei, nu se iau în calcul în acest scop (tabelul 2).

Tabelul 2

Punerea în valoare a biomasei lemnoase preeliminată pentru anul 1985

Nr. crt.	Specificație	Rășinoase	Fag	Stejar	Diverse	Total specii
1	Total biomasă lemnoasă	100	100	100	100	100
2	Cuprins A.P.V.	76,0	81,8	79,0	84,0	79,3
3	Necuprins în A.P.V., din care :	24	18,2	21,0	16,0	20,7
	- cioate-rădăcini	16	15,0	12,0	10,0	14,0
	- crăci sub 3 cm	4	1,2	6,0	4,0	3,8
	- frunze-cetină	4	2,0	3,0	2,0	2,9

Faptul că rădăcinile, crăcile de mici dimensiuni și frunzele arborilor exploatați rămân în pădure pentru fertilizarea și protecția solului, se poate considera ca o valorificare eficientă a acestor părți din arbori, în condițiile de relief și climă din țara noastră.

Prin cercetări de biologie, orientate în direcția stimulării procesului de putrezire a cioatelor și rădăcinilor cu ajutorul unor ciuperci comesti-

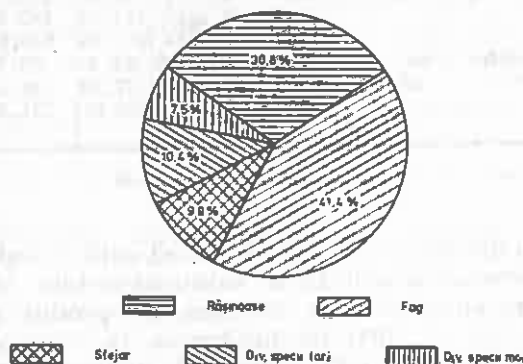


Fig. 4. Structura pe specii a masei lemnoase pentru perioada 1981-1985.

bile (*Pleurotus*), s-ar putea obține concomitent atât grăbirea fertilizării solului forestier, cât și produse cu importante valori nutritive.

Pentru cetina speciilor de rășinoase, în special a bradului, care în prezent se valorifică numai în cantități reduse, sînt stabilite măsuri pentru ca în anul 1985 producția de uleiuri eterice să crească de circa patru ori, iar cea de făină de cetină de 27 ori față de anul 1982.

Din biomasa lemnoasă ce urmează a se pune în valoare și exploata în corelare cu structura dimensională și calitativă, se prelină realizarea în 1985 a următoarelor sortimente primare (tabelul 3).

Valorificarea superioară a lemnului la nivelul anului 1985 în exploatare se va caracteriza prin creșterea în continuare a indicelui de utilizare

Tabelul 3

Sortimentarea masei lemnoase în 1985

Specificație	Rășinoase, %	Fag, %	Stejar, %	Diverse specii foioase, %	Total specii, %
1 Total masă lemnoasă	100	100	100	100	100
2 Lemn dimensiuni mari și medii	43,8	48,3	48,6	27,1	45,6
- Bușteni pt. cherestea	43,4	38,6	46,9	23,7	39,4
- Bușteni rezonanță, furnire placaj	0,4	9,7	1,7	3,4	6,2
3 Lemn de mină și construcții	7,4	1,5	15,1	4,5	5,2
4 Lemn subțire și dimensiuni reduse din care :	33,7	31,2	3,0	28,6	28,7
- pentru celuloză	33,7	15,0	-	18,1	20,2
- pt. PAL și PFL	-	8,7	-	9,2	5,2
- pt. mangal și distilare	-	6,9	3,0	1,4	3,3
5 Lemn pentru foc	3,6	12,9	20,2	15,4	11,2
6 Coajă	9,1	3,1	10,6	7,6	6,5
7 Pierderi tehnologice	2,5	3,0	2,5	2,5	2,7

industrială a masei lemnoase exploatare care va atinge 88,8% în 1985, față de 83,8% realizat în 1980, iar lemnul destinat industrializării, se va utiliza în proporție mărită, pentru furnire, placaje, panel, cherestea. Astfel, pe total, buștenii de derulaj vor reprezenta 5,3% din totalul masei lemnoase, față de 4,6% realizat în 1980, iar cei pentru cherestea 43,6% față de 38,4% realizat în 1980.

Deoarece structura dimensională și calitativă a masei lemnoase se prevede a fi aproximativ similară celei din 1980, obținerea volumului mărit de sortimente superioare se preconizează a se realiza ca urmare a introducerii în producție a unor tehnologii și utilaje noi, precum și măsuri organizatorice, dintre care menționăm:

- Perfecționarea tehnologiilor în centrele de preindustrializare pentru optimizarea sortării primare a masei lemnoase, precum și crearea de secții noi pentru producerea de compost, făină de cetină, uleiuri etc.

- Prin dotarea cu decupatoare și deruloare în prelucrarea lemnului de lungimi și diametre mai reduse decât în prezent, se vor putea face modificări ale STAS-urilor astfel ca din totalul masei lemnoase exploatare, un volum mai mare să fie destinat pentru această utilizare.

- Perfecționarea tehnologiilor de debitare în cherestea a buștenilor cu diametre mici va permite reducerea dimensională și a buștenilor de gater, cu menținerea unui randament acceptabil în producție. Se va putea reduce astfel diametrul la lemnul rotund pentru cherestea la speciile de fag și stejar, de la 16 cm la 14 cm (similar cu speciile de rășinoase și diverse specii), introducându-se în STAS-uri și lemnul rotund

pentru cherestea colaterală. De asemenea, va fi posibilă și modificarea STAS-ului pentru lemnul de construcție rurală, în sensul diminuării diametrului maxim de la 18 cm la 14 cm și a diametrului minim de la 9 cm la 5 cm, ceea ce va crea o resursă suplimentară de lemn rotund pentru cherestea.

— Creșterea indicelui de utilizare pentru celuloză a masei lemnoase, se preconizează a se realiza prin admiterea și a speciilor de pin, duglas și tei, precum și prin reducerea diametrelor la capătul subțire al lemnului de celuloză.

— Reducerea pierderilor din exploatare și atragerea de resurse suplimentare de masă lemnoasă pentru industria plăcilor, celulozei, ca și pentru combustibili, prin introducerea tehnologiilor de tocare la pădure a lemnului de dimensiuni reduse. Tocarea lemnului și transportul cu mijloace de mare capacitate, va duce la dublarea productivității muncii și reducerea cu circa 30% a consumului de carburanți, comparativ cu metodele actuale de exploatare și transport în snopi sau în grămezi a lemnului de mici dimensiuni.

— Modernizarea producției și desfacerii lemnului de foc prin containerizare, astfel ca să se diminueze pierderile și să se valorifice rumegușul.

#### IV. Prognoza valorificării lemnului în activitatea de industrializare

În procesul de prelucrare industrială a sortimentelor primare, în funcție de produsul ce urmează a se obține, de tehnologia aplicată și de calitatea lemnului prelucrat, se realizează un anumit randament, exprimat prin partea de masă lemnoasă din sortimentul primar regăsit în produs. Diferența este reprezentată de masa lemnoasă consumată în procesele tehnologice, din care o parte este recuperabilă, ea putând fi utilizată pentru realizarea unor noi produse sau dirijată diferiților consumatori sub formă de combustibil.

Pentru principalele sortimente primare ce se prelucreează în produse semifinite, proporția masei lemnoase regăsită în produsul semifinit, a masei lemnoase recuperabilă și pierderile tehnologice se prezintă în tabelul 4.

Produsele obținute la prima prelucrare mecanică cum sînt: cherestea, furnirul, placajul, plăcile aglomerate și fibrolemnoase au caracterul de produse semifinite. În procesul de industrializare, aceste produse suferă o serie de transformări astfel că în produsele finite (mobilă, lăzi, uși-ferestre, rechizite școlare etc.) se regăsește numai o parte din masa lemnoasă încorporată în produsul semifinit respectiv. Astfel, cherestea se regăsește în principalele produse finite în proporție de 40—70%, diferența constituind resurse recuperabile sau pierderi tehnologice (tabelul 5).

Tabelul 4

Indicele de utilizare a masei lemnoase din sortimentele primare — bușteni, lemn rotund, lemn pentru PAL și PFL

Nr. crt.	Specificație	Total, %	Masă lemnoasă		
			regăsită în produs, %	recuperabilă, %	pierderi tehnologice
1	Bușteni de fag debitați în furnir și placaj	100,0	44,0	48,0	8,0
2	Bușteni de fag debitați în cherestea normală	100,0	59,0	35,0	6,0
3	Lemn rotund debitat în cherestea scurtă	100,0	50,0	42,0	8,0
4	Bușteni de rășinoase debitați în cherestea normală	100,0	59,1	36,9	4,0
5	Lemn rotund de rășinoase debitat în cherestea scurtă	100,0	73,5	38,1	8,1
6	Bușteni stejar pentru cherestea	100,0	50,0	43,0	7,0
7	Bușteni diverse moi pentru cherestea	100,0	55,0	39,0	6,0
8	Lemn pentru PAL și PFL	100,0	80,0	14,0	6,0

Tabelul 5

Indicele de utilizare a cherestelei la prelucrarea în produse finite

Nr. crt.	Specificație	Total	Utilizarea cherestelei		
			regăsită în produs, %	deșeurii recuperabile, %	pierderi tehnologice, %
1	Mobilă	100	40	52	8
2	Uși-ferestre	100	59	38	3
3	Lăzi	100	66	32	2
4	Parchete	100	71	18	11

Aceeași situație se întâlnește și la alte semifabricate cum sînt: furnirul, placajul, PAL și PFL utilizate în producția de mobilă (tabelul 6).

Tabelul 6

Indicele de utilizare a unor semifinite în producția de mobilă

Nr. crt.	Specificație	Total	Utilizarea masei lemnoase din semifinite		
			regăsită în mobilă, %	deșeurii recuperabile, %	pierderi tehnologice, %
1	Furnir	100	66	26	8
2	Placaj	100	89	9	2
3	Panel	100	85	12	3
4	PAL	100	92	6	2
5	PFL	100	93	5	2

Cumulind datele privind prelucrarea industrială a sortimentelor primare (bușteni de gater, lemn rotund etc.) în produse semifinite și apoi

a acestora la produse finite, se va regăsi — diferențiat pe specii și natura produselor finite — numai o parte din masa lemnoasă intrată în procesul de industrializare a lemnului, diferența fiind în cea mai mare parte reprezentată de resurse de lemn recuperabile și din pierderi tehnologice.

Astfel, din masa lemnoasă a buștenilor de cherestea în anul 1985 se va regăsi în mobilă sub formă de lemn masiv 37,2% la rășinoase, 23,2% la fag, 15,6% la stejar și 19,2% la diverse specii după cum urmează (tabelul 7):

Tabelul 7

Randamentul în mobilă al masei lemnoase din buștenii de gater — pe faze de prelucrare

Nr. crt.	Specificajie	Răși-noase, %	Fag, %	Stejar, %	Div. specii, %
1	Bușteni gater	100	100	100	100
2	Cherestea	59	58	56	71
3	Mobilă	37	23	15	19

Proportia lemnului încorporat în produsul finit prezintă o situație similară și pentru cele-

alte produse finite: uși-ferește, lăzi, ambalaj, parchete etc.

#### BIBLIOGRAFIE

- Direcția Centrală de Statistică, 1981: *Anuarul Statistic R.S.R.*  
 Direcția Centrală de Statistică, 1976: *Dezvoltarea Economiei Forestiere în R.S. România.*  
 ICPIL, 1978—1981: *Valorificarea superioară a resurselor de masă lemnoasă.* Studiu ICPIL.  
 ICPIL, 1982: *Studiu privind posibilitatea acoperirii cu materie primă a capacităților de prelucrare a lemnului existente; propuse a se realiza până în anul 1985.* Studiu ICPIL.  
 Constantinescu, G.h. și colab., 1981: *Centre de sortare și preindustrializare a lemnului.* Editura Ceres.  
 Ilie Dincă, 1989: *Dezvoltarea Economiei Forestiere R.S. România.* Editura Ceres.  
 Giurgiu, V., 1980: *Pădurea și viitorul.* Editura Ceres București.  
 Giurgiu, V., 1979: *Silvicultura și protecția mediului înconjurător.* Revista Pădurilor, nr. 4.  
 Giurgiu, V., 1980: *Conservarea pădurilor.* Editura Ceres București.  
 Ungur, A., 1979: *Orientări în cercetarea științifică privind exploatarea și transportul forestier.* Revista Pădurilor, nr. 3.  
 Ungur, A. și Mureșan, G., 1979: *Exploatarea pădurilor și protecția mediului.* Revista Pădurilor, nr. 4.  
 Ungur, A., 1982: *Evoluție și perspective în valorificarea complexă a materiei prime lemnoase, cu referire specială la rășinoase și fag;* Referat prezentat la Sesiunea științifică CAER — Finlanda.

#### Complete utilization of primary and secondary wood resources (I)

The directions in the utilization of wood resources in Romania, between 1951 and 1980, is presented.

Based on the estimated structure and categories of wood raw material, suggestions are made for a better utilization of wood during the period 1982—1985.

The possibilities of covering the raw material demand for the further development of the woodworking industries by a still better utilization of primary wood categories, obtained by logging operations and of secondary resources represented by the wood residues resulted in the industrial processing of raw wood, are considered.

Several solutions and steps in this direction are suggested.

## Revista revistelor

Purcellan, Șt.: *Rinnovazione naturale e ricostituzione ecologica delle foreste (Regenerarea naturală și reconstituirea ecologică a pădurii).* În: *L'Italia Forestale e Montana*, 1981, vol. 36, nr. 6, p. 271—281, 23 ref. bibl.

Apariția unor contribuții românești de specialitate în publicațiile de profil din diverse țări, constituie totdeauna un remarcabil eveniment pentru literatura și bibliografia forestieră. De data aceasta, cea mai reprezentativă revistă forestieră italiană înserează în paginile sale prelegerea susținută în sesiunea din iunie 1981 a Academiei de Științe Silvice din Florența, de către dr. Șt. Purcellan, membru corespondent al acestui for științific.

În lucrare se subliniază, mai întâi, faptul că importanța fundamentării ecologice a măsurilor de gospodărire este încă de multă vreme recunoscută nu numai de silvicultura teoretică, dar și de cea practică. Corolarul acestei recunoașteri este evidențierea rolului primordial al regenerării naturale în cadrul „reconstituirii ecologice” — și termenul ni se pare infinit mai adecvat decât barbarismul „reconstrucție

ecologică” — a ecosistemelor forestiere, modificate sau degradate în urma unor intervenții neraționale, de pe urma cărora au mai rămas totuși parte din speciile tipurilor originale de păduri. În acest sens, devine însă obligatorie cunoașterea în detaliu a procesului de regenerare al ecosistemelor naturale și autorul sintetizează mai departe rezultatele cercetărilor în materie, întreprinse până în prezent în țara noastră. Pe baza rezultatelor expuse este prezentată, în final, strategia regenerării ecosistemelor forestiere naturale din Carpați și modelul celui mai corespunzător tratament pentru reconstituirea ecologică a arboretelor parțial derivate sau parțial degradate.

Oferind deci specialiștilor italieni și din alte țări, inedite informații asupra activității și preocupărilor silvicultorilor români în legătură cu problema abordată, articolul constituie totodată o valoroasă și interesantă concretizare a concepției autorului asupra folosirii regenerării naturale în cadrul mai larg al reconstituirii ecologice a pădurilor.

R.D.



# Efectul rupturilor de zăpadă asupra vitalității arborilor la molid și brad

Dr. ing. C. BÎNDIU  
Ing. V. MIHALCIUC  
Institutul de cercetări și amenajări silvice

Oxf. 423.4

Căderile masive de zăpadă din primăvara anului 1977 au afectat o bună parte a arborilor de conifere din Bucovina, provocând pagube economice însemnate, constând din doborâri de arbori, deprecierea calității lemnului, ruperea vîrfurilor, ruperea coroanelor, reducerea sau chiar anularea creșterilor (H a r i n g, 1970; I c h i m, 1974, 1981) cum și o serie de perturbații fiziologice ireductibile, generatoare de stări patologice grave (B î n d i u, 1981; B î n d i u ș.a., 1982).

Acest aspect, de natură fiziologică, mai greu de pus în evidență prin observație directă, a făcut obiectul unor cercetări mai de detaliu, avînd valoare de prognoză. S-a demonstrat că în afară de factorii individuali și ambientali, mărimea rupturii joacă un rol primordial, influențînd în mod hotărîtor evoluția post stress. Tabloul ce ni se oferă astăzi, după 5 ani de la declanșarea fenomenului, cuprinde o gamă largă de aspecte și manifestări ecofiziologice, de la arborele care și-a refăcut în mare măsură coroana revenind la starea normală, la arborele stagnant, în curs de uscarea, sau chiar uscat.

Un factor ecologic agravant care s-a suprapus acțiunii factorilor primari, contribuind la accelerarea ritmului sau cel puțin la precizarea sensului de evoluție post stress, au fost insectele. Ele s-au instalat treptat în coroană sau pe trunchi, pe măsură ce găseau nișe ecologice favorabile. La rîndul ei, favorabilitatea nișelor a fost puternic condiționată de starea de umiditate a organelor atacate.

Importanța pe care o acordăm umidității în cercetările noastre este explicabilă. Se știe că arborele, respectiv biontul după teoria ecologică, este format din mai multe bioskene în care trăiesc și se dezvoltă populații specifice de insecte și lignofagi. O astfel de bioskenă este și lemnul, motiv pentru care nu ne este indiferentă starea sa de hidratare. Ea poate explica relația gazdă-parazit, dar poate fi pusă și în legătură cu abaterile de la normal a proceselor fiziologice fundamentale avînd de aceea semnificații mai largi, de exprimare a stării generale de sănătate a arborilor vătămăți.

## Material și metodă de cercetare

Cercetările s-au efectuat la molid și brad în vîrstă de 50—60 de ani în raza ocoalelor silvice Pojorîta (U.P. I Rarău și U.P. II Giumalău) și Tomnatic (U.P. VI Deia), luîndu-se probe de umiditate cu burghiul Pressler de la arborii în picioare. S-au separat mai multe variante, în

funcție de gradul de rupere a coroanei și anume: *M* (martor) — arbore nevătămat, cu coroana întreagă,  $V_1$  — arbore care a pierdut  $1/5$  din volumul coroanei ( $1/5r$ ),  $V_2$  — arbore care a pierdut  $2/5$  din coroană ( $2/5r$ ) și  $V_3$  — arbore care a pierdut  $1/2$  din coroană ( $1/2r$ ). Arborii din categoria  $3/5r$  ( $V_4$ ), fiind în stare avansată de uscarea au fost analizați numai incidental. S-a lucrat cu 2—3 arbori de fiecare variantă, luîndu-se material din mai multe stațiuni. Probele au fost extrase de la trei nivele din zona coroanei (partea superioară, mijlocie și inferioară) și de la două nivele din trunchi (mijlocul părții elagate și înălțimea standard de 1,3 m). În cazul fiecărui arbore s-au separat două categorii de probe paralele, în funcție de orientarea trunchiului: de pe partea nordică și de pe partea sudică (raza *N* și raza *S*). Cîntărirea s-a făcut la fața locului, iar uscarea și recîntărirea în laborator.

În paralel s-au făcut observații asupra stării de sănătate a arborilor și a gradului de infestare a acestora cu insecte.

## Rezultatele cercetărilor

La arborele normal (cu coroana întreagă) umiditatea crește puternic din centrul tulpinii spre exterior (tabelul 1), zonă în care valorile se măresc aproximativ de patru ori, depășind 100% (de la 25 la 120% la molid și de la 25 la 125% la brad). Umiditatea este mai mare pe partea nordică a tulpinii și mai mică pe partea sudică, confirmîndu-se părerea specialiștilor că partea mai expusă la soare pierde mai repede apa și în cantitate mai mare (regim de hidratare mai variabil). O altă constatare este că umiditatea scade din coroană spre bază pînă la un anumit nivel, după care începe să crească. Minimum se produce la molid la baza coroanei, iar la brad ceva mai jos.

La arborii cu coroana trunchiată umiditatea se distribuie după alte reguli și variază mai puternic în funcție de mărimea rupturii, atît ca nivel cît și ca repartizare spațială. În general, abaterile de la normal sînt cu atît mai mari cu cît ruptura a fost mai mare. Astfel, referindu-se la nivelul de hidratare, se constată că la arborii cu ruptură mică ( $1/5r$ ) umiditatea crește față de martor numai cu puțin (la molid, de exemplu, de la 33,9 la 65,4%); creșterea este mai pronunțată la arborii cu ruptură mare, putîndu-se deosebi un maxim la  $2/5r$ — $1/2r$  (75,8% la molid și 65,4% la brad), în timp ce la arborii cu ruptură foarte mare (aproximativ

Variația umidității lemnului de trunchi pe rază (din centru spre exterior), la mollii și brazii afectați de rupțurile de zăpadă din aprilie 1977

Nr. crt.	Varianta după gradul de vătămare a coroanei	Partea de tulpină analizată	Procente de umiditate pe segmente de rază (cm) începând cu centrul tulpinii					Observații privind starea fiziologică a arborilor	
			0-3	3-6	6-9	9-12	12-14		Media
1	a) Specia molli ( $d$ 21-29 cm, $h$ 10-25 m) $M$ -- arbore mortor, cu coroana întreagă	rază N	26,5	31,6	48,3	89,8	125,3	70,1	Stare de vegetație foarte bună; neinfestat
		rază S	24,1	26,8	37,1	64,6	113,8	57,7	
		Media	25,3	30,4	42,7	77,1	119,7	63,9	
2	$V_1$ -- arbore cu 1/5 de coroană pierdută (1/5r)	rază N	25,3	30,0	43,1	60,4	120,3	66,3	Stare de vegetație relativ bună; neinfestat
		rază S	19,5	27,0	34,6	56,9	121,1	64,5	
		Media	22,4	28,5	38,8	58,6	120,7	65,4	
3	$V_2$ -- arbore cu 2/5 de coroană pierdută (2/5r)	rază N	24,1	31,3	75,5	107,9	79,4	75,0	Stare de vegetație învecidă; infestare incipientă
		rază S	25,7	31,6	53,2	103,9	119,5	76,7	
		Media	24,9	31,5	64,4	105,9	99,4	75,8	
4	$V_3$ -- arbore cu 1/2 de coroană pierdută (1/2r)	rază N	14,1	18,4	33,7	38,1	47,0	34,0	Uscare incipientă și infestare moderată
		rază S	12,5	16,3	24,8	35,4	34,7	27,3	
		Media	13,3	17,3	29,0	36,7	40,9	30,5	
5	$V_4$ -- arbore culcat la sol, cu virful rupt (1/9r)	rază N	14,7	17,7	21,5	23,8	37,0	25,4	În curs de uscare (80--90%), cu acele înroșite; infestat
		rază S	12,4	15,4	17,3	25,6	34,8	23,5	
		Media	13,5	16,5	19,5	24,8	35,9	24,5	
6	b) Specia brad ( $d$ 24-30 cm, $h$ 17-22 m) $M$ -- arbore mortor, cu coroana întreagă	rază N	26,9	33,3	47,0	114,3	128,6	90,8	Stare de vegetație foarte bună; neinfestat
		rază S	24,3	25,6	39,1	110,4	121,8	86,4	
		Media	25,0	26,3	43,1	112,4	125,2	88,5	
7	$V_3$ -- arbore cu 1/2 de coroană pierdută (1/2r)	rază N	38,5	50,3	80,1	101,0	152,1	113,8	Stare de vegetație bună; infestare nesemnificativă
		rază S	45,2	53,5	74,1	119,7	146,2	116,2	
		Media	41,8	51,9	77,1	103,2	150,3	115,0	

3/5 r) nu se mai înregistrează creștere, ci scădere. De remarcat că arborii cu ruptură medie sînt mai puternic infestați cu insecte și agenți criptogamici decît arborii cu ruptură gravă (tabelul 2) și că atacul cel mai puternic s-a

consemnează încetarea acțiunii stressante, nici revenirea la normal. Refacerea coroanei este un fenomen biologic complex, în special la conifere, care se caracterizează prin creștere axială negativ geotropică puternic centrată.

Tabelul 2

Gradul de infestare cu insecte de tulpină a molidului vătămat de zăpadă, în funcție de mărimea rupturii (r— părți de coroană pierdută)

Nr. crt.	Dăunătorul	Densitatea intrărilor, nr/m <sup>3</sup>				Frecvența arborilor atacați, %			
		1/5r	2/5r	1/2r	3/5r	1/5r	2/5r	1/2r	3/5r
1	<i>Ips typographus</i>	48,8	54,3	22,9	26,2	1,5	1,5	2,2	1,5
2	<i>Ips amitinus</i>	4,3	2,0	17,0	20,6	0,8	0,8	0,8	3,0
3	<i>Pytyogenes chalcographus</i>	29,1	46,3	184,9	13,8	1,5	0,8	0,8	2,0
4	<i>Hylurgops palliatus</i>	3,1	5,5	5,8	12,0	0,8	1,5	1,5	1,9
5	<i>Dryocoetes sp.</i>	—	2,8	2,0	27,3	—	0,8	1,5	0,8
6	<i>Pityophtorus sp.</i>	7,5	38,1	79,9	40,8	0,8	0,8	0,8	2,2
7	<i>Polygraphus sp.</i>	13,7	32,3	17,1	14,2	0,8	1,1	1,5	1,5
8	<i>X. pilosus</i>	—	17,0	—	1,0	—	0,8	—	0,8
9	<i>Cryphalus abietis</i>	38,1	10,1	4,0	16,5	0,8	0,8	1,5	0,8
10	<i>Anthaxia sp.</i>	—	6,2	4,1	1,9	—	0,8	0,8	2,2
11	<i>Trypodendron lineatum</i>	20,9	37,1	78,0	38,5	0,8	0,8	0,8	3,0
12	<i>Tetropium castaneum</i>	16,6	37,9	7,5	18,2	0,8	1,5	1,5	4,5
13	<i>Pissodes harcyniae</i>	3,4	4,3	29,1	13,8	1,5	2,7	1,5	3,7
14	<i>H. glabratus</i>	—	—	—	1,4	—	—	—	0,8
15	<i>P. piceae</i>	—	—	—	17,2	—	—	—	0,8
16	<i>Dendroctonus micans</i>	19,8	—	—	—	0,8	—	—	—
17	<i>D. spinulosus</i>	—	—	—	9,0	—	—	—	0,8

produs asupra arborelui aplecat la sol (analog ca stare de hidratare cu arborii din categoria 2/3 r). Lipsa de umiditate a contribuit prin urmare la diminuarea atacurilor.

Deosebiri importante în distribuția umidității se constată și pe direcția secțiunii față de punctele cardinale. La arborii vătămați se constată o inversare a valorilor: umiditate maximă pe latura (raza) sudică și minimă pe latura (raza) nordică. Diferențele sînt mai accentuate în partea mediană a trunchiului, la arborii cu maximă creștere a umidității (categoriile 2/5 r și 1/2 r). Inversarea nu se menține și se revine la normal la arborii cu rupturi foarte grave, la care și nivelul de hidratare este foarte scăzut și apropiat de faza finală, uscarea.

Examinînd fenomenul pe verticală (tabelul 3) se constată că pierderea apei, respectiv uscarea începe de sus, din zona rupturii și avansează treptat spre baza arborelui, concomitent cu avansul spre centru (în cazul arborilor cu ruptură mare). În dinamica procesului se tinde spre polarizarea valorilor, apărînd două zone distincte: una de maximă umiditate (în coroană și la baza arborelui) și una de minimă umiditate (imediat sub ruptură) și în treimea inferioară a tulpinii). La arborii foarte serios afectați de ruptură, zonele de minim au tendința de fuzionare.

Tabloul pe care l-am prezentat nu este ceva static. El este susceptibil de modificări importante, dat fiind că momentul la care ne-am oprit (la 5 ani după producerea rupturilor) nu

Din observațiile de teren rezultă că cel puțin la unele categorii de arbori vătămați semnele unei apropiate refaceri sînt sigure.

Deocamdată, putem afirma cu oarecare certitudine că numai arborii care au pierdut mai mult de 3/5 din coroană se află în vădit regres biologic, apropiindu-se rapid de uscarea. Nu întîmplător acești arbori încep a fi părăsiți de insecte. Arborii care au pierdut porțiuni mai reduse de coroană (2/5r—1/2r) se află încă într-o situație neclară, deși șansele de redresare biologică au crescut. Problema care se pune în acest caz este dacă aflusul puternic de apă din sol în tulpină și la organele verzi nu va înceta la un moment dat, datorită oboselei fiziologice. Oboseala, la rîndul ei poate fi accentuată, grăbită, de activitatea consumatorilor secundari, care practic sînt gata instalați.

Manifestările fiziologice intensificatoare, generatoare de stări energetice înalte sînt de durată imprevizibilă, adesea efemere și cuprind o gamă largă de procese printre care și umiditatea. Așa se explică creșterea hidratării de la arborii afectați de stress, cum și abaterile de la normal în distribuția spațială a umidității, prezentate anterior: bipolaritatea hidrodinamică și inversarea de sens pe cele două direcții cardinale, nord și sud. Modificări importante s-au produs și în mersul proceselor fiziologice fundamentale (Bîndiu ș.a., 1982) înregistrîndu-se fie intensificare (fotosinteza, respirația, transpirația) fie scădere (creșterea).

Variația umidității lemnului la molld și brad, cu rupturi de zăpadă, pe nivele de înălțime începând cu coroana

Nr. cri.	Varianta după grade de vătămare	Partea de tulpină analizată	Locul de unde a fost luată proba					Media pe arbore
			din coroană		din tulpină			
			partea super.	partea mijl.	partea infer.	1/2 părții elagate	baza (1,3 m)	
1	a) Specia molld M— arbore martor, cu coroana întreagă	raza N	74,2	71,9	63,3	66,8	74,3	70,1
		raza S	63,0	59,9	50,1	58,2	57,3	57,7
		media	68,9	65,5	56,7	62,6	65,8	63,9
2	V <sub>1</sub> — arbore cu 1/5 de coroană pierdută (1/5r)	raza N	71,2	61,4	63,8	64,3	69,6	66,3
		raza S	79,0	62,4	52,4	68,8	59,7	64,5
		media	75,2	61,9	58,1	67,0	64,7	65,4
3	V <sub>2</sub> — arbore cu 2/5 de coroană pierdută (2/5r)	raza N	24,2	104,3	102,2	82,9	61,3	75,0
		raza S	55,7	58,4	92,2	93,8	83,4	76,7
		media	39,9	81,4	97,1	88,4	72,2	75,8
4	V <sub>3</sub> — arbore cu 1/2 de coroană pierdută (1/2r)	raza N	28,2	27,7	31,5	48,8	34,2	34,0
		raza S	20,2	25,0	25,9	36,1	20,5	27,3
		media	24,2	26,3	28,7	42,0	31,8	30,6
5	V <sub>5</sub> — arbore culcat la sol, cu vîrf rupt (1/9r)	raza N	17,5	27,5	29,3	27,6	25,0	24,4
		raza S	13,2	26,3	27,9	26,9	23,6	23,5
		media	15,4	26,9	28,6	27,3	24,3	24,5
6	b) Specia brad M— arbore martor, cu coroana întreagă	raza N	118,2	94,4	70,9	66,0	77,3	90,8
		raza S	111,0	103,0	63,6	70,2	59,8	86,4
		media	114,6	98,7	67,3	68,2	67,7	88,5
7	V <sub>3</sub> — arbore cu 1/2 de coroană pierdută (1/2r)	raza N	187,6	132,4	106,1	78,9	63,9	113,8
		raza S	174,2	140,6	113,9	85,6	68,8	116,2
		media	180,9	136,5	110,0	82,3	65,3	115,0

Faptul că arborii puternic vătămați se găsesc în regres fiziologic, privind semnul minus la toate procesele semnalate, demonstrează că pentru ei efortul fiziologic a depășit posibilitățile reale de rezistență, ducînd la epuizare. Problema apei nu face excepție de la această regulă. A explica sporul de umiditate din tulpină (și frunze) exclusiv prin efectul de compensare, adică prin aflux sporit de apă de la rădăcină spre coroană devenită mai mică, înseamnă a privi lucrurile în mod mecanicist. Absorbția apei nu este un proces pur mecanic; ea are un pronunțat caracter fiziologic. De altfel, calculele arată că partea de coroană care lipsește conține mai puțină apă decît primește partea de coroană rămasă, iar trunchiul elagat de crăci este și el mai bogat în apă decît ar trebui să fie (spor de umiditate de 12% în loc de 6%, potrivit calculelor, la molld, și de 26,5% în loc de 13,5% la brad). Deci, în afară de circulația de compen-

sare, un rol important revine circulației de potențare fiziologică. Tot un efect fiziologic, de reacție la stress este și creșterea umidității pe latura sudică a arborelui, adică pe partea cea mai activă din punct de vedere fiziologic. Observațiile au arătat că aici se concentrează cele mai multe grupe de insecte.

Semnificativă este diferența de nivel hidric dintre molld și brad, ultima specie avînd o stare de hidratare net superioară. În plus, la brad, reacția hidrodinamică cea mai puternică apare la un grad de ruptură mai mare decît la molld, demonstrînd un echilibru biologic intern mai bun și o reactivitate mai întîrziată, ceea ce în cazul nostru reprezintă un avantaj.

De aici o importantă concluzie pentru practică, subliniată și cu alte ocazii, anume că bradul rezistă mai bine la ruptură decît molldul, avînd și posibilități mai mari de refacere.

## Concluzii

Din cele expuse se desprind următoarele concluzii mai importante (valabile la 4 ani de la producerea stressului de vătămare, prin ruperea coroanei):

1. Arborii cu rupturi mari, ce depășesc 2/5 din volumul coroanei sînt slăbiți fiziologic, au pierdut o mare cantitate din apa care le asigură buna funcționare a proceselor biologice și au șanse reduse de redresare.

2. Arborii cu rupturi mijlocii și mici, care dispun de cel puțin 1/2 de coroană se găsesc încă în faza de puternică activare fiziologică, mai cu seamă în ce privește procesele indisolubil legate de starea de hidratare și au șanse sporite de supraviețuire, în pofida tendinței de invazie din partea insectelor de lemn și scoarță. La acești arbori afluxul de apă în tulpină și ramuri este crescut, iar latura sudică invers ca la arborii normali este mai bogată în umiditate decît latura nordică.

Afluxul de apă se explică prin două cauze: a) efectul de compensare hidrică, datorită pierderii unei părți din coroană și b) reacția la stress prin potențare fiziologică.

*Effect of the snowbreaks on the Picea excelsa and Abies alba vitality*

The snow breaks of crown response is the hydric state in tronc modification. The humidity level of the heavy damaged trees grows and of the hard damaged trees decreases.

There are differences concerning the water distribution through the tronc: a) the maximum humidity is in the south half of the tronc, contrary than undamaged one; b) there are two centres of water concentration: the crown and the tronc bottom.

3. La aceeași vîrstă și în stațiuni similare molidul se dovedește mai puțin rezistent decît bradul, reacționînd cu intensitate sporită la rupturi de mărime egală. Aceasta duce la epuizarea mai rapidă a organismului și uscarea iminentă, în cazul unor rupturi prea voluminoase.

## BIBLIOGRAFIE

Barbu I., 1979: *Factorii meteorologici care au favorizat producerea rupturilor de zăpadă din aprilie 1977 în pădurile din Bucovina*. Rev. Pădurilor, 1, 25-26.

Bîndiu C., Mihalcu V., 1981: *Modifications on the hydric state in green organs and stems after crown partial destruction by snow*. Revue Roumaine de Biologie, 26, 1, 11-18.

Bîndiu C., Mihalcu V., Fidanof F., 1982: *Reaction physiologique des arbres au stress d'endommagement de la couronne causée par la neige*. Revue Roumaine de Biologie (sub tipar).

Haring P., Iuga M., 1970: *Cercetări privind rupturile de zăpadă din arboretele de molid din Munții Maramureșului*. Studii și Cercetări I.C.S.P.S., vol. XXVII.

Ichim R., 1972: *Influența rupturilor de zăpadă asupra calității lemnului la molid*. Rev. Pădurilor, 7, 384-388.

Ichim R., 1981: *Rupturile și doborâturile de zăpadă produse în zilele de 16-18 aprilie 1977 în pădurile Ocolului silvic Falcău*. Studii și Comunicări de Ocrotirea Naturii, Suceava.

## Recenzii

\*\*\* *Forest management in different countries of the world* (Amenajarea pădurilor în diferite țări ale lumii). International Union of Forest Research Organisations, Subject group S 4.04 „Forest management Planning and Managerial Economics”. Editat de Institutul de cercetări și amenajări silvice, București, 1981, 402 pag.

După zece ani de la apariția lucrării „Forest management methods in european countries” (Metode de amenajare a pădurilor în țările europene), inițiată și editată de regretatul prof. dr. I. Popescu-Zeletin, președintele grupului de lucru IUFRO pentru „Studiul metodelor europene de amenajare a pădurilor, înregistrăm astăzi cu satisfacție, publicarea unei noi și mai extinse culegeri de sintetice prezentări ale metodelor de amenajare folosite în diferite țări ale lumii. Realizată de data aceasta sub coordonarea dr. ing. F. Carcea, președintele grupului de lucru IUFRO S 4.04.03 „Metode de amenajare a pădurilor”, lucrarea a fost susținută de președintele grupului sectorial S 4.04 „Amenajarea pădurilor și economia conducerii”, prof. dr. R. Magin, care semnează de altfel — împreună cu coordonatorul — și introducerea acestuia.

Volumul reunește 29 expuneri ale sistemelor și metodelor de amenajare a pădurilor folosite în 21 țări europene; Austria, Belgia, Bulgaria, Cehoslovacia, Danemarca, Franța, Elveția, Germania, Irlanda, Italia, Jugoslavia, Luxemburg, Marea Britanie, Norvegia, Polonia, Portugalia, România, Spania, Suedia, Turcia și Ungaria; trei țări din America: Canada, Statele Unite și Venezuela și patru țări din Africa: Coasta de Fildeș, Congo, Nigeria și Tanzania.

Dintre autorii expunerilor făcute, specialiști de prestigiu în domeniul amenajării pădurilor sau al conducerii planificate a producției silvice, menționăm: prof. H. Petri și prof. R. Magin (R.F.G.), prof. A. Priesol și prof. J. Ruprich (R.S.C.), prof. C. Castellani (Italia), P. Martinot-Lagarde (Franța), prof. I. Eraslan (Turcia), dr. J. Smykala (R.P.P.), dr. K. Kristanov și dr. P. Beljakov (R.P.B.), dr. J. Marschal,

(Austria), C. Gadola (Elveția), dr. R. Solymos (R.P.U.), P.M. Joyce (Irlanda), P. Schram (Luxemburg), Sv. Nersten (Norvegia), B. Jonsson și J. Jacobson (Suedia), dr. A.F. Carpenter (Spania), dr. F. Helles (Danemarca), prof. J.H. Smith (Canada), D.I. Navon (S.U.A.) ș.a. Expunerea condițiilor și tehnicii de amenajare a pădurilor din R.S. România este făcută pe baza noilor norme tehnice pentru realizarea acestor lucrări (1980), de dr. F. Carcea și dr. R. Dissescu.

Prezentarea sistemului și metodelor de amenajare din fiecare țară s-a efectuat în principiu după o schemă comună, cuprinzînd: evoluția lucrărilor de amenajare, situația actuală a pădurilor, obiectivele social-economice, organizarea activității de amenajare a pădurilor, lucrările de bază pentru elaborarea amenajamentelor, înregistrarea situației actuale a pădurilor, planificarea amenajistică — incluzînd încadrarea funcțională a pădurilor, stabilirea bazelor de amenajare, calculul posibilității și întocmirea planurilor de amenajament — și controlul situației pădurilor prin amenajament. Această schemă, comparabilă în linii mari cu aceea folosită cu zece ani în urmă, permite nu numai urmărirea ușoară a evoluției tehnicii de amenajare de la o etapă la alta, dar și sesizarea rapidă a deosebirilor de concepție și de practică între sistemele și metodele de amenajare a pădurilor din diferite țări.

Prezentată de delegația țării noastre la cel de-al XVII-lea Congres IUFRO, ținut la Kyoto (Japonia) între 6 și 17 septembrie 1981, tot așa cum precedentul volum a fost prezentat la cel de-al XV-lea Congres IUFRO, ținut la Gainsville-Florida (S.U.A.), macheta lucrării a atras deosebite și elogioase aprecieri din partea prezidiului și secretariatului Congresului, din partea conducerii diviziei și grupelor sectoriale de specialitate, ca și din partea tuturor membrilor acestor grupe, care au solicitat publicarea și difuzarea neîntîrziată a materialului.

Lucrarea poate fi consultată la biblioteca Institutului de cercetări și amenajări silvice. Dr. ing. R. Dăsescu

# Puncte de vedere

## Silvicultura clonală. Modalități și limite de aplicare

Dr. doc. VAL. ENESCU  
Institutul de cercetări și amenajări  
silvice

OxI. 232.13 : 232.311.3

### 1. Introducere

După cum se cunoaște, silvicultura clonală se practică de multă vreme, în forme variate, care au drept caracteristică esențială, definitorie, înmulțirea vegetativă pe cale naturală sau artificială a materialelor forestiere de reproducere și, în final, a pădurii în general.

Intr-un anume fel, chiar tratamentele care aparțin regimului ering ar putea fi raportate la silvicultura clonală.

De dată mai recentă, termenul de *silvicultură clonală* a căpătat un conținut mai bine conturat referindu-se strict la alcătuirea pădurii din una sau mai multe clone, cu sau fără selecție individuală sau teste clonale prealabile.

În plus, de cele mai multe ori, cel puțin în ultimul timp, clonelor li se asociază tehnici de cultură intensive (fertilizare, irigare, spațiere) și cicluri de producție scurte și foarte scurte, ceea ce duce, în ultimă instanță, la lignicultură (deși lignicultura poate fi realizată și cu material de reproducere obținut pe cale sexuată).

Tradițional, în silvicultură, clonele ca atare s-au utilizat la puține specii și anume la acele care butășesc ușor, indiferent de vîrsta arborelui: plopi, sălcii, ulm, *Cryptomeria japonica*, *Thujaopsis dalobrata* var. *bondai*, *Chamaecyparis obtusa*. În Europa, cea mai răspîndită este silvicultura clonală a plopilor euramericani și în ultimul timp a plopilor americani (*Populus deltoides*, *Populus trichacarpa*), salciei albe (*Salix alba*) și răchitelor. Gimnospermele menționate mai sus au fost folosite pe scară largă sub forma de cultivaruri și clone în Japonia, de vreme foarte îndelungată. Toda (1974) afirmă că *Cryptomeria* și alte conifere sînt ușor multiplicare vegetativ de peste 12 secole, dar plantații forestiere cu material înmulțit vegetativ nu au fost făcute înainte de începutul secolului al XIX-lea.

Se mai practică butășirea la *Pinus radiata* în Noua Zeelandă și Australia din 1966 (Shelbourne și Thulin, 1974); programe largi de ameliorare bazate pe teste clonale și înmulțirea materialului de împădurire prin butășire sînt în curs de realizare în Canada la *Picea mariana* (Rauter, 1974), în Uniunea

Statelor Americane la *Pseudotsuga menziesii*, *Pinus strobus* (Brix, 1974, Kiang, 1974) și la numeroase foioase (Farmer, 1974).

În Europa, se butășește pe scara largă pentru împăduriri *Picea abies* în R. F. Germania (4% din producția anuală de puieți), Finlanda, Suedia (Lepistö, 1974, Kleinshchmit, 1974).

Drept concluzie, se poate consemna că în ultimele decenii, urmare dobîndirii de cunoștințe noi privitoare la determinismul genetic și fenomenul fiziologic al rizogenezei, pentru numeroase specii, în special de conifere, s-au pus la punct metode industriale de înmulțire vegetativă.

Dintre metodele de înmulțire vegetativă puse la punct, butășirea a devenit metoda curentă pentru producerea puieților forestieri, cu deosebire la foioase.

Perspectivile de utilizare a înmulțirii vegetative, și deci de lărgire a ariei de aplicare a silviculturii clonale, a crescut considerabil o dată cu dezvoltarea tehnicilor de cultură „in vitro”, de țesuturi sau celule.

Există prin urmare premise practice efective pentru promovarea silviculturii clonale în scopul obținerii avantajelor pe care la prezintă.

### 2. Avantajele și dezavantajele silviculturii clonale

Dintre avantajele silviculturii clonale, legate în primul rînd de sistemul de reproducere asexuată, se citează următoarele:

— În general, silvicultura clonală, folosind în exclusivitate material de reproducere înmulțit vegetativ, rol al ameliorării genetice bazate pe selecție clonală realizată în culturi comparative instalate în toate zonele de cultură, care se soldează cu cîștiguri genetice mai mari decît prin metodele de ameliorare bazate pe reproducerea sexuată, poate da producții de lemn net superioare silviculturii clasice, prin care noua generație se obține din sămînță, pe cale naturală sau artificială. De exemplu,

la molid, în R. F. Germania, Kleinschmit (1974) a calculat că sporul de masă lemnoasă poate fi cu cel puțin 10% mai mare la selecția clonală decât la selecția familiilor. Rezultatele obținute de Rediske (1977) la *Tsuga heterophylla* confirmă evaluarea făcută la molid.

— Culturile forestiere realizate cu materiale de reproducere obținute pe cale vegetativă sînt „libere” de depresiunea de consangvinizare — ceea ce în termeni de productivitate, la același nivel de potențiale silvoproductive ale materialelor de reproducere și al stațiunilor forestiere, se traduce prin randamente superioare acelor obținute în arborete regenerare natural sau artificial din sămînță unde se produce, de regulă, un grad mai mult sau mai puțin ridicat de autofecundare.

— Prin metode de ameliorare bazate pe selecție clonală și înmulțirea vegetativă a materialelor de reproducere, ciștigurile genetice posibile se obțin în timp mai scurt decât prin metodele bazate pe reproducerea sexuată. La duglas, perioada de 16 ani în care se pot obține semințe ameliorate în plantație poate fi redusă la 4 ani folosind butășirea.

— Prin multiplicarea vegetativă crește randamentul la înmulțirea a materialului genetic ameliorat, de exemplu, din semințe produse de un hectar de plantație de *Pinus taeda*, se obțin anual 800 mii puieti apti de plantat, în timp ce, de pe aceeași suprafață de plantație mamă de butași, cu aproximativ aceeași compoziție clonală ca plantațul dar genetic testate, se obțin anual 2 milioane puieti.

— Prețul de cost al materialului de împădurire obținut prin multiplicare vegetativă este în prezent numai cu ceva mai mare decât al puietilor din sămînță; de exemplu, în R. F. Germania, prețul de cost al puietilor de molid din butași este numai cu 20–30 % mai ridicat decât al puietilor din sămînță\*.

Dintre dezavantajele potențiale ale silviculturii clonale se menționează cele mai importante:

— Reducerea variabilității genetice, care ar determina, în cazul cînd nu se are în vedere, riscuri, concretizate în pierderi de producție, și în general de polifuncționalitate, reducerea stabilității și rezistenței la adversități a culturilor. În legătură cu acestea, acceptăm ca justă părerea lui Tiegerstedt (1974), potrivit căreia există o neînțelegere, care este adesea invocată în discuții despre cultivare, clone etc. și anume că „heterozigoția genetică în populații sau cultivari are drept rezultat o mai mare variabilitate a recoltei”. Acesta nu este adevărat ci din contră, atît heterozizi-

goția genetică cît și cea cromozomală contribuie la tamponarea populației care determină adesea reducerea varianței fenotipice. În interiorul diferențelor previzibile ale factorilor de mediu există o heterogenitate în spațiu și una în timp, care sînt în oarecare măsură, independente. În general, adaptarea la schimbarea previzibilă (obișnuită) a condițiilor de mediu este un proces de coadaptare la nivel cromozomal, în timp ce adaptarea la schimbările neprevizibile ale mediului este în mare măsură realizată prin heterozigoție la nivel genic. Orice strategie de ameliorare, inclusiv în regenerarea naturală a pădurii, urmărește obținerea unei toleranțe ecologice mai mari, în principal la variațiile neprevizibile ale mediului.

Din rezultatele obținute în experimentări cu plante agricole, în culturi făcute cu amestecuri de linii și de linii pure, se pot trage pentru silvicultura clonală următoarele concluzii:

— amestecurile de clone pot avea o variație fenotipică mai mică decât culturile monoclonale;

— amestecurile de clone ar fi de mai mică încredere din punct de vedere ecologic, în special în ceea ce privește sistemul gazdă — parazit;

— amestecurile de clone, dacă sînt combinate optim, pot depăși performanțele culturilor pure (Siminouis, 1962 citat de Tiegerstedt, 1974).

Rezultă sarcina amelioratorului de a selecționa amestecuri optime de clone, ceea ce se cheamă „selecția pentru amplitudinea de combinare ecologică”.

Din cele de mai sus se poate formula o primă concluzie. Problema reducerii variabilității trebuie tratată diferențiat în raport cu natura ei și categoria de factori staționali. De asemenea, un genotip bine tamponat, cu o mare stabilitate la variația în timp și spațiu a factorilor de mediu este mai valoros decât un amestec de genotipuri slab tamponate, deși cu variabilitate. Apoi, variabilitatea trebuie considerată în raport cu sistemele de reproducere. Deși, cele mai multe specii forestiere din zona temperată sînt dominant alogame (autogamia nu reprezintă mai mult de 20%) datorită distanței mici de zbor a polenului (mai mult de jumătate din polenul de molid și de duglas se diseminează într-un cerc cu raza de 30 m în jurul arborelui) se produce interfecundare cu precădere a arborilor vecini, ceea ce duce la existența unui grad de consangvinizare deloc neglijabilă în pădurile naturale (Bouvarrel, 1974). Fenomenul de consangvinizare apare frecvent la speciile climax, în nișe ecologice specifice, regenerare natural în generații succesive, formîndu-se

\* În costul puietilor obținuți din butași s-au inclus și lucrările deloc neglijabile de selecție clonală repetată.

grupe de arbori înrudiți (Kleinschmit, 1979). Această consangvinizare conduce la pierderi de rezistență, adaptabilitate și vigoare de creștere. Afirmatia lui Bouvarel (1974) potrivit căreia arborii vecini au probabilitate de interfecundare mai mare, a fost demonstrată în arborete de *Thuja plicata* de Sakay et al. (1972) cu ajutorul variabilității peroxidazei. Rezultate similare au fost raportate de Lagner (1953) la molid și de Rudin (1977) la molid și pin. Prin urmare, regenerarea naturală, în circumstanțe obișnuite, poate să se soldeze cu efecte negative de inbreeding, respectiv cu pierderea variabilității și scăderi de productivitate.

După Kleinschmit (1977) riscurile determinate de reducerea variabilității genetice crește concomitent cu:

- extinderea suprafețelor de cultură;
- creșterea eterogenității condițiilor de mediu și când nu există posibilități de modificare a acestora prin tehnici de cultură (irigare, fertilizare, amendare etc.);
- creșterea ciclului de producție;
- scăderea eterogenității genetice.

Un alt dezavantaj potențial este, în cazul când nu se dispune de rezultatele unor teste de clone, o compatibilitate insuficientă între exigențele ecologice ale materialului de reproducere vegetativ (în special în cazul culturilor monoclonale) și condițiile staționale ale lacului de cultură, variabile previzibil și imprevizibil, în timp și în spațiu.

Se adugă, la toate acestea, fenomenul de îmbătrânire care apare o dată cu propagarea vegetativă repetată și care se reflectă (exterioarizează) în apariția fenomenului de topofisis și probabil în rata creșterii în înălțime.

Pe ansamblu, problema prevenirii îmbătrânirii (despre tipurile de îmbătrânire și natura lor s-a tratat într-un articol anterior Eneșcu, 1980) sau reținerea arborilor forestieri rămâne subiect pentru cercetări fundamentale și ea are implicații, în principal, în strategia ameliorării. De îmbătrânire este legat „efectul clonal”, de natură ne genetică, derivat din condiția artetului în momentul recoltării propagulelor.

### 3. Principii ale unei silviculturi clonale moderne

Silvicultura clonală modernă are la bază următoarele principii fundamentale.

1. Silvicultura clonală trebuie să aibă ca țel obținerea unor randamente polifuncționale, și în special ale producției de biomasă, maxime. De aceea, ea se identifică în primul rând cu culturile intensive și în general cu lignicultura. Are prin urmare o arie de aplicabilitate, cel puțin în această etapă, restrinsă. În plus, într-o primă etapă, nu toate suprafe-

țele destinate culturilor intensive pot fi plantate cu material de reproducere selecționat multiplicat vegetativ.

2. Atât în cazul regenerării artificiale, cât și în cazul regenerării naturale, fără implicarea geneticii în general și ameliorării genetice în special, propagarea vegetativă, inclusiv prin butași, are pentru silvicultură o valoare intrinsecă redusă. Aceasta presupune în mod necesar folosirea în exclusivitate de materiale de reproducere genetic ameliorate, testate și sub raportul compatibilității ecologice în toate stațiunile de cultură sau, în cazul regenerării naturale, promovarea, încă din faza de conducere și îngrijire a arboretelor, a principiilor geneticii moderne (Eneșcu, 1977).

3. În orice situație, decizia asupra adoptării silviculturii clonale trebuie să aibă la bază o analiză profundă a relației: riscuri — beneficii, imediate și de lungă durată.

Propagarea vegetativă este un instrument eficace de creștere a productivității pădurilor, care trebuie însă utilizat corect, cunoscând perfect căile de transformare a posibilităților pe care le oferă în realitate, fără riscuri sau cu diminuarea lor sub limita maximă admisibilă. A aprecia ca riscurile, exprimate în producții reduse, stabilitate insuficientă a acestora și rezistența mică a arboretelor la adversități (boli, insecte, ger etc.), se pot elimina prin simpla menținere a unei variabilități ridicate a materialelor de reproducere, înseamnă a trata problema simplist și ineficient. Așa cum s-a apreciat la a treia Consultație mondială de genetică forestieră — Cambria 1977, diversitatea genetică, înțeleasă pe plan larg, este singura modalitate de prevenire a riscurilor necunoscute (neprevizibile) existente în silvicultură care operează cu cicluri lungi de producție. Dar în mod sigur nu este o metodă perfectă de apărare.

Așa cum aprecia Heybroek (1978) la aceeași consultație diversitatea genetică este mai degrabă o cale de a dispersa riscurile. Autorul mai aduce în discuție: „... variația naturală a unei specii nu a salvat castanii americani de la o virtuală completă dispariție provocată de *Endothia*. În mod similar, în cea mai mare parte a arealului natural al speciilor, ulmii americani par a fi avut aceeași soartă datorită bolii olandeze”. De altfel, același fenomen de dispariție s-a petrecut cu ulmii din România și nu numai din acest spațiu geografic. Și mai departe, în mod just, autorul conchide: „Aceasta arată că variația naturală nu este un leac magic pentru toate problemele”. Și că lucrurile stau așa, natura ne furnizează exemple de specii de plante (genotipuri) care au supraviețuit mii de ani fiind propagate vegetativ pe cale apomiatică în diferite forme. Dintre acestea, Beutzer (1981) citează: *Peridium aquilinum*, *Tara-*



*xacum dovreense*, *T. reichenbaldi*, *Poa arctica*, *Saxifraga cernua*. Genotipuri unice pot fi mult mai stabile la schimbarea condițiilor de mediu decât se crede în mod obișnuit.

În lumina celor de mai sus, avînd în vedere complexitatea diversității genetice intraspecifică, cromozomale sau genice și rolul pe care îl joacă în controlul genetic al producției de biomasă și în raporturile adaptive dintre arbori și condiții staționale, pentru diminuarea sau excluderea riscurilor trebuie luate în considerare și alte posibilități, între care, în primul rînd, selecția de clone ale unor genotipuri bine tamponate, cu o bună producție, într-o gamă largă de condiții de mediu. Pentru aceasta este nevoie de o selecție intensivă pentru stabilitate, practică în teste realizate în multe stațiuni (Lindgren, 1977).

Deocamdată principiile ce se impun pentru practică este renunțarea la culturile monoclonale (inclusiv cele de plopi, salcie), cu deosebire a acelor pe suprafețe mari și realizarea de culturi multiclonale sau mozaicuri de culturi monoclonale pe suprafețe foarte restrinse.

3. Silvicultura clonală permite un control mai sigur al compoziției genetice a pădurii cultivate și prin aceasta ridicarea productivității și supraviețuirii. În legătură cu aceasta, este semnificativă părerea profesorului Libby (1977), potrivit căreia „cea mai atractivă caracteristică a utilizării materialului (de reproducere) înmulțit vegetativ este posibilitatea de a se păstra o diversitate genetică înaltă în cadrul producției forestiere. Alegînd compoziții clonale corespunzătoare scopului și stațiunii se poate obține orice tip de variație genetică” ceea ce nu este posibil cu material propagat generativ. În această privință este de subliniat că numărul clonelor nu este critic pentru gradul de variație, cu condiția ca să aibă o anumită compoziție genetică și să se respecte anumite reguli de alcătuire a seturilor clonale sau reguli de cultură.

4. În planul ameliorării și producerii materialelor de reproducere multiplicare vegetativ, unitatea de selecție va fi pedigree-ul unei singure familii și fiecare ortet este în mod obligatoriu independent de toți ceilalți. Datorită flexibilității această situație asigură, chiar pentru specii minore sau stațiuni extreme (marginale), posibilitatea de a selecționa clone adecvate.

#### 4. Modalități moderne de utilizare a clonelor în silvicultură

În concordanță cu principiile enunțate, pînă în prezent s-au conturat următoarele modalități de utilizare a clonelor în silvicultură (Rouland, 1981).

1. Varietăți multiclonale, caracterizate prin:  
— se bazează pe selecția și testarea clonelor individuale;

— sînt alcătuite dintr-un număr de clone suficient de mare pentru a reduce riscurile și a utiliza optim diferențele edafice existente în aceeași zonă de cultură;

— utilizarea lor, de-a lungul unei perioade de timp, depinde de rata de îmbătrînire determinată de propagarea vegetativă repetată;

— ele pot utiliza variația genetică neaditivă;

— pot fi create cu ușurință varietăți specifice pentru anumite zone ecologice;

— ele pot contribui la obținerea unui cuantum important de informații utile programului de ameliorare. Varietățile multiclonale nu sînt însă un panaceu universal.

Varietățile multiclonale sînt utilizate de Kleinschmit, J. în R. F. Germania la molid.

2. Material amestecat, caracterizat prin:

— propagarea vegetativă a proveniențelor sau descendențelor fără selecție individuală;

— nu se face testarea clonelor individuale;

— existența unei variabilități genetice largi;

— posibilități largi de utilizare pentru producția în masă a hibrizilor și materialului rezultat din polenizări încruciate controlate;

— nici o problemă de topofisis sau de îmbătrînire;

— nici un câștig genetic în interiorul proveniențelor sau în interiorul formelor posibil de obținut prin selecție.

Materialul amestecat este frecvent utilizat în Canada la *Picea mariana* de Rauter (1979) și în Suedia la *Picea abies* de Werner (1980).

#### 3. Mozaicuri de culturi monoclonale pe suprafețe mici

Lipsa unei variații largi în interiorul arboretelor luate separat, poate fi compensată de variația între arborete și zone mai largi, utilizînd multe cultivări monoclonale diferite și schimbînd frecvent clonele.

Există posibilități de combinare a clonelor, plecînd de la structura lor genetică, gradul de înrudire, ecotipul sau biotipul din care fac parte, adaptarea la anumite condiții de mediu etc.

Numărul clonelor dintr-un set este destul de variabil: 5—10 după Lindgren, 1977; 50 după Libby, 1977; 100 după Kleinschmit, 1974.

În raport cu stadiul actual al cunoștințelor se apreciază că, cel puțin în cazul molidului, înmulțirea amestecată poate fi recomandată ca o metodă rapidă de înmulțire în masă a materialului ameliorat. Se poate utiliza mate-

rial selecționat din polenizări controlate și indivizi (descendențe) testați, urmată de înmulțirea amestecată a progeniturilor. Metoda este utilă și pentru propagarea în masă a descendențelor din plantațe, care sînt disponibile în cantități mici (este în special cazul semințelor de *Larix eurolepis* produse în plantațele de hibridare interspecifiche).

Varietățile multiclonale par a avea multe avantaje care rezultă din selecții și teste succesive: producție rapidă a materialului cu nivele diferite de ameliorare, posibilități de selecție mai riguroasă (cu intensitate mai mare), utilizarea unor combinații specifice de gene etc. Metoda pare promițătoare și în același timp contribuie la obținerea unor informații de ordin genetic utile în organizarea procesului de ameliorare și la lărgirea populațiilor de ameliorare. Prin urmare, varietățile multiclonale joacă un rol mai important decît ca metodă de propagare în masă. Mai sînt încă probleme care nu sînt suficient elucidate.

În final, în loc de concluzii, se subliniază necesitatea ca în scopul obținerii unor randamente maxime, silvicultura noastră clonală prezentă să fie reconsiderată pe baze științifice noi, iar cea viitoare să fie gîndită (prefigurată) pentru a putea satisface cerințele de polifuncționalitate, și în special de biomasă, din ce în ce mai mari.

#### BIBLIOGRAFIE

- Bentzer, B., 1981: *Large scale propagation of Norway spruce (Picea abies (L.) Karst) by cuttings* Depart. of Forest genetics, Uppsala, Research notes 32: 33-42.
- Brix, H., 1974: *Rooting of Cuttings from Mature Douglas fir* N. Z. J. For. Sci., 4(2): 133-9.
- Bouvarel, P., 1974: *L'adaptation écologique des arbres forestiers. Applications à la sélection.* Ecologie forestière, 12, p. 155-173.
- Enescu, Val., 1977: *Genetică forestieră.* Ed. Ceres, București, 300 p.
- Enescu, Val., 1980: *Probleme ale utilizării culturilor de celule și țesuturi la ameliorarea arborilor. Posibilități de aplicare în R. S. România.* Revista Pădurilor, 5: 303-308.
- Farmer R. E. Jr., 1974: *Vegetative propagation and the genetic improvement of North American hardwoods.* N. Z. J. For. Sci., 4(2): 211-20.

- Heybroek, M. H., 1978: *Primary consideration: multiplication and genetic diversity, Unasylva*, vol. 30, No 119/120: 27-33.
- Heybroek, H. M., 1981: *Possibilities of clonal plantation in the 1930's and beyond.* In: C. F. I. Occasional paper Nots Vegetative propagation of trees in the 1980 s, edited by K. A. Longmen, Merist Wood Agricultural College, Surrey, England.
- Kiang, J. T et. al., 1974: *Vegetative propagation of eastern white pine by cuttings.* N. Z. J. For. Sci, 4(2): B 33-40.
- Kleinschmit, J. 1974: *A programme for large-scale cutting propagation of Norway spruce.* N. Z. J. For. Sci. 4(2): 359-66.
- Kleinschmit, J., 1979: *Limitation for restriction of the genetic variation.* Silvae genetica 28, 2-3: 61-67.
- Lagner, W., 1953: *Eine Mendelpaltung bei aurea - Formen von Picea abies (L.) Karst. als rittel zur Klärung der Befruchtungs-verhältnisse im Walde* Zeitschrift für Forstgenetik 2: 49-51.
- Lepisto, M., 1974: *Successful Propagation by Cuttings of Picea abies in Finland.* N. Z. J. For. Sci. 4(2): 367-70.
- Libby, W. 1977: *Rooted cuttings in production forests.* 14th Southern Forest Tree Improvement Conference, June, 14-16, 1977, Gainesville, Florida, 13-19.
- Lindgren, D. 1977: *Possible advantages and risks connected with vegetation propagation for reforestation.* In: Vegetative propagation of forest trees physiology and practice, Lectures from symposium in Uppsala, Sweden. 16-17 February 19-16.
- Rauter, M., 1979: *Spruce cutting propagation in Canada.* In: Proceedings of the IUFRO joint meeting of working parties on Norway Spruce provenances and Norway spruce Breeding, Bucharest, Romania, pp. 158-167.
- Router, M. R. 1974: *A short term tree improvement programme through vegetative propagation.* N. Z. J. For. Sci. 4(2): 273-7.
- Rediske, J. H., 1977: *Vegetative propagation in Forestry.* In: 26 - th Northeastern forest tree improvement conference proceedings, 1979, School of Forest Resources, The Pennsylvania State University, July 25-26.
- Rudin, D. 1977: *Forest isozyme studies in Umea, Sweden* Commission of the European Communities Publ. EUR. 5885 pp. 133-150.
- Sakay, E. et al., 1972: *Genetic studies in natural population of forest trees.* Proceed, IUFRO Genetica - SABRAO Joint Symposium, TOKIO.
- Schelbourne, G.I.A. și Thulin, I.J., 1974: *Early result from a clonal selection and testing programme with radiata pine.* N. Z. J. For. Sci 4(2): 387-98.
- Tigerstedt, P. A. M., 1974: *The application of ecological genetics principles to forest tree breeding.* Silvae Genetica, 23, 1-3: 62-67.
- Toda, R. 1974: *Vegetative propagation in relation to Japanese forest tree improvement.* N. Z. J. For. Sci., 4(2) 410-17.
- Werner, M., 1980: *The use of Norway spruce cuttings in Swedish forestry.* Sveriges Skogvårdsförbunds Tidskrift 1/2: 128-132.

#### Clonal silviculture. Modalities and limits of application

After definition of clonal silviculture, there are presented its advantages and disadvantages on genetical, ecological and silvicultural plan.

Then, they are presenting the modalities and limits of application.

# Considerații și propuneri pe marginea experiențelor de transformare la grădinărit a unor arborete din formațiile amestecurilor de rășinoase cu fag, brădetelor, brădetofăgetelor și făgetelor

Dr. ing. IL. VLASE  
Filiala I.C.A.S. Brașov

Oxf. 221.09 :228.2

## 1. Introducere

În silvicultura noastră, prin „transformare” se înțelege trecerea de la un tratament la altul în cadrul aceluiași regim. Când se urmărește trecerea la codru grădinărit, de cele mai multe ori se obișnuiește să se precizeze obiectivul acțiunii prin utilizarea expresiei „transformare la (spre) grădinărit”. În prezent se ia în considerare și transformarea codrului regulat în codru cvasigrădinărit.

Trecerea de la codrul regulat la cel grădinărit sau cvasigrădinărit și, în general, adoptarea unor tratamente mai intensive decât cele practicate anterior, în etapa actuală de dezvoltare a economiei forestiere din țara noastră, are ca scop principal să potențeze influențele protectoare ale pădurilor și să mențină — uneori chiar să amelioreze — productivitatea lor.

Codrul grădinărit este un tratament ideal pentru conservarea amestecurilor de rășinoase cu fag — foarte valoroase sub raportul influențelor de protecție și al productivității — iar cel cvasigrădinărit convine și pădurilor pure sau aproape pure de brad, fag sau cvercinee.

Menținerea și chiar sporirea proporției bradului — care este în regres — în ecosistemele noastre forestiere, este astăzi un deziderat important al silviculturii românești. Ori, după cum se știe, în pădurile de amestec tratate în codru regulat cu regenerare sub adăpost, adeseori bradul, datorită temperamentului său mai delicat decât al speciilor asociate, se regenerează mai greu și este astfel treptat înlocuit. Chiar și în arboretele pure sau aproape pure, tratate în codru cu tăieri progresive sau succesive, când aceste tratamente se aplică necorespunzător, bradul se regenerează uneori destul de anevoios datorită tăierilor prea puternice și perioadei scurte de regenerare.

## 2. Structura arboretelor și tăierile de transformare. Perioada de transformare

Transformarea la grădinărit poate fi cu atât mai ușoară și de durată mai scurtă cu cât structura arboretului este mai neuniformă. Când pădurea are funcții importante de protecție, oportunitatea transformării la grădinărit nu

poate fi însă condiționată exclusiv și întotdeauna de gradul de apropiere dintre structura actuală și cea urmărită, așa încît, deseori, devine necesară trecerea la grădinărit a unor arborete regulate (echiene și relativ echiene). Cu cât structura arboretului de transformat este mai uniformă, cu atât perioada de transformare la grădinărit trebuie să fie mai lungă. În principiu, în cazul arboretelor echiene, perioada de transformare la grădinărit este aproximativ egală cu cel puțin un ciclu de producție. Dacă însă în arboretul supus transformării există semințiș și tineret natural — utilizabil din punct de vedere al compoziției și stării de sănătate și suficient de bogat pentru a putea fi folosit în acțiunea de restructurare — perioada de transformare se scurtează în mod corespunzător. În cazul arboretelor relativ pluriene, exploatabile, perioada de transformare poate fi stabilită scăzînd din ciclul de producție diferența de vîrstă între elementele arboretului, exprimată în ani, precum și vîrsta medie a semințișului sau tineretului, cînd acesta îndeplinește condițiile arătate mai înainte (compoziție, vitalitate, abundență). De pildă, la un arboret relativ plurienn, cu ciclul de producție de 120 ani, în care diferența de vîrstă a elementelor de arboret este de 40 ani, care prezintă și o generație tină, cu vîrsta medie de 10 ani, utilizabilă, perioada de transformare va fi de cel puțin 70 ani.

În raport cu evoluția arboretului în urma aplicării primelor tăieri de transformare, perioada stabilită inițial poate fi ulterior recalculată astfel încît, la sfîrșitul ei, să se realizeze structura grădinărită.

La arboretele uniforme (echiene și relativ echiene), ar putea fi luată în considerare o reducere cu 10—15 ani a perioadei de transformare calculată în modul arătat mai înainte. Această micșorare s-ar justifica prin neuniformitatea grosimii exemplarelor, existență și la arboretele de codru regulat, care ar putea facilita ulterior realizarea structurii normale (echilibrate).

Transformarea directă la grădinărit a arboretelor echiene este o acțiune complexă și de durată foarte lungă, constituînd un domeniu în care nu există o experiență propriu-zisă.

Aceasta nu înseamnă însă că trecerea la grădinărit a arboretelor echiene nu este posibilă. Făcând abstracție de părerea unor specialiști care afirmă posibilitatea acestei transformări, este suficient să amintim despre existența arboretelor relativ pluriene — destul de numeroase încă în țara noastră — a căror structură actuală neuniformă este consecința unor tăieri neculturale sau a unor calamități naturale (doborituri și rupturi de vânt și de zăpadă îndeosebi).

Ținând seama de dificultățile pe care le ridică trecerea la grădinărit a arboretelor echiene și relativ echiene, apare mai judicios ca ele să fie îndrumate — atunci când se impune sporirea complexității lor structurale — spre codru evasigrădinărit (Giurgiu, 1979), sau, cel puțin, să fie tratate în codru cu tăieri progresive cu perioadă lungă de regenerare. Ulterior, dacă este necesar, se poate organiza transformarea la grădinărit. În acest ultim caz, tăierile jardi­natorii sau cele progresive cu perioadă lungă de regenerare reprezintă tratamente de tran­ziție.

La alegerea direcției de transformare, în afară de intensitatea funcției de protecție și de structură trebuie să se țină seama și de alți factori, între care compoziția arboretului, dotarea cu drumuri, relieful ca element determi­nant al procesului de exploatare a lemnului ș.a.

După cum se știe, codrul grădinărit convine deosebit de bine amestecurilor de rășinoase cu fag, brădetelor, brădeto-făgetelor și molideto-brădetelor (în care bradul este majoritar). În cazul făgetelor și molideto-făgetelor (în care fagul este preponderent) dacă se urmă­rește o gospodărire mai intensivă, tempera­mentul speciilor care constituie arboretele im­pune adoptarea tăierilor jardi­natorii ca tra­tement preferențial și permanent.

Dacă dotarea pădurii cu drumuri este defi­citară și dacă înclinarea terenului este mare (peste 25—30°) este dificil să se aplice un tra­tement foarte intensiv. După împrejurări, în asemenea cazuri, se poate adopta tratamentul tăierilor progresive cu perioadă lungă de rege­nerare sau se vor practica tăieri de igienă (sau extracții de protecție) până la crearea unor condiții mai favorabile de recoltare a lemnului. (Giurgiu, Pătrășcoiu, Purce­lean, 1977).

Unele păduri cu rol prioritar de producție prezintă o structură neregulată, relativ pluri­enă. Ținând seama că în condițiile orografice și climatice din țara noastră, aceste păduri înde­plinesc concomitent și înseminate funcții de protecție, se impune ca structura actuală să fie menținută, prin aplicarea tratamentelor adec­vate. În cazul pădurilor constituite din specii de umbră și semiumbră se vor adopta tăierile grădinărite sau evasigrădinărite, iar în cazul

celor constituite din specii de lumină sau ames­tecuri de specii de semiumbră cu specii de lumină tăierile evasigrădinărite sau cele pro­gresive cu perioadă lungă de regenerare. Și aici, la caz de nevoie, tăierile de regenerare pot fi amânate până la realizarea gradului de accesibilitate reclamat de aplicarea tratamen­telor menționate.

Un asemenea mod de orientare a gospodă­ririi pădurilor cu structură plurienă și relativ plurienă se justifică și prin perspectiva trecerii viitoare a unor arborete, astăzi în grupa a II-a, în grupa celor cu rol prioritar de protecție. După cum este cunoscut se prevede ca, într-un interval de timp relativ scurt, proporția pădurilor care îndeplinesc funcții deosebite de protecție să crească apreciabil (Giurgiu, 1978; Ohirișă, Dinu, 1974). Ori, simpla trecere a unor păduri dintr-o grupă funcțională în alta nu are nici un sens practic dacă nu este însoțită de o ameliorare substanțială a modului lor de gospodărire.

### 3. Intensitatea tăierilor de transformare

După cum se știe, volumul lemnos al arbo­retelor tratate în grădinărit este mult mai mic decât al arboretelor exploatabile gospodărite în codru regulat. Este deci firesc ca, prin tăie­rile de transformare la grădinărit ce se aplică în arboretele exploatabile cu structură echienă și relativ echienă, să se recolteze o cantitate ceva mai mare decât creșterea arboretului în intervalul dintre două tăieri consecutive, astfel încât, în momentul realizării structurii grădină­rite, fondul de producție să fie egal cu cel optim. De altfel, dacă nu s-ar proceda în acest mod, nici nu ar fi posibilă realizarea structurii grădi­nărite, din cauză că nu ar exista condiții favo­rabile instalării și dezvoltării semințișului și tineretului natural.

În arboretele tratate în grădinărit, intensi­tatea fiecărei tăieri, la o rotație de 10 ani, se menține în jur de 14—15% din volum. Rezultă că, în cazul tăierilor de transformare, intensi­tatea fiecărei intervenții trebuie să fie ceva mai mare pentru ca, treptat, să se lichideze excedentul de volum și să se ajungă în final la volumul optim teoretic. Ar fi însă greșit să se stabilească o intensitate unică a tăierilor de transformare. De asemenea, ar fi eronat ca în toate cazurile să se adopte o intensitate mai mare sau egală cu aceea a tăierilor grădinărite. De pildă, în arboretele echiene bine închise, lipsite de semințiș natural, precum și în ameste­curile cu brad în care această specie nu este încă regenerată, este necesar ca prima sau chiar primele tăieri să fie mai slabe (mai închise). În acest mod se favorizează instalarea în avans a speciilor de umbră și semiumbră, cu tempe­rament mai delicat și cu creștere lentă în pri­ma tinerețe și, totodată, se împiedică înier-

barea solului înainte de instalarea semințișului natural. De asemenea, în arboretele cu consistență mai redusă, de 0,6—0,7, al căror volum este sensibil mai mic decât al arboretelor închise, intensitatea primelor tăieri de transformare poate fi egală sau chiar mai mică decât a celor grădinarite.

Așa dar, se consideră că, în raport cu structura actuală și compoziția arboretului, cu stadiul regenerării naturale și, eventual, cu și alți factori, intensitatea tăierilor de transformare la grădinarit a pădurilor de codru regulat poate fi cuprinsă între 10 și 18% din volumul actual\*. Trebuie să se sublinieze că este firesc ca intensitatea tăierilor de transformare să fie subordonată, în primul rând, țelului lor principal, care constă în îndrumarea arboretului către structura grădinarită, concomitent cu asigurarea regenerării naturale în speciile dorite. Deoarece structura grădinarită implică un amestec de arbori din toate clasele de vîrstă, inclusiv semințiș și tineret, practicarea unor tăieri de transformare forte care să aibă în vedere în special micșorarea bruscă a volumului real al arboretului pînă la valori corespunzătoare volumului optim teoretic în grădinarit, fără să se țină seama suficient de interesele regenerării naturale, poate conduce la rezultate contrarii celor urmărite, inclusiv la brăcuirea arboretului, îngreuierea condițiilor de regenerare și, eventual, înlocuirea unor specii prin altele mai puțin valoroase.

În sensul celor expuse mai înainte rezultă că, adeseori, intensitatea primelor tăieri de transformare trebuie să fie mai mică chiar decât aceea a tăierilor grădinarite. După ce s-au aplicat mai multe tăieri iar semințișul și tineretul natural este bine reprezentat, astfel încît arboretul capătă o structură relativ plurienă, intensitatea următoarelor tăieri de transformare poate și chiar trebuie să crească, în scopul realizării structurii echilibrate și apropierii volumului real de cel optim teoretic în grădinarit.

Așadar, opinăm ca, în lucrările de amenajare, în cazul arboretelor echiene și relativ echiene cu consistență normală în curs de transformare la grădinarit, la primele 2—3 tăieri să se prescrie intensitatea impusă de cerințele regenerării naturale, chiar dacă aceasta este mai mică decât a celor grădinarite, renunțîndu-se la lichidarea excedentului de volum față de cel optim teoretic în grădinarit. La următoarele tăieri, după asigurarea regenerării naturale pe cel puțin o treime din suprafață, volumul ex-

tras la o intervenție poate ajunge la 16—18%, micșorîndu-se astfel treptat fondul lemnos excedentar.

Lichidarea încă de la primele tăieri a excedentului de volum față de cel optim în grădinarit poate fi luată în considerare numai în arboretele pluriene în care există suficient semințiș și tineret natural, cu compoziție corespunzătoare, luînd toate măsurile de protecție necesare.

#### 4. Vîrsta arboretelor la care se execută tăieri de transformare la grădinarit

Există unele controverse în legătură cu vîrsta la care trebuie să înceapă tăierile de transformare la grădinarit. Teoretic, se consideră că aceste tăieri pot începe cînd arboretul a atins maturitatea deplină, putînd fructifica abundent. În acest stadiu de dezvoltare a arboretului se poate obține, prin aplicarea cu pricepere a tăierilor, declanșarea regenerării naturale în speciile componente ale vechii generații. Condiții favorabile pentru o bună regenerare naturală se mențin pe tot intervalul de timp în care fructificația arborilor este bogată iar proprietățile biologice ale semințelor sînt superioare calitativ, asigurînd o descendență numeroasă și viabilă.

La alegerea vîrstei optime la care trebuie începute tăierile de transformare este necesar să se țină seama și de lungimea probabilă a perioadei de trecere la grădinarit — care în cazul arboretelor echiene, de cele mai multe ori, este cel puțin egală cu mărimea ciclului de producție — precum și de utilizarea cu randament maxim a producției lemnoase în faza aplicării tăierilor de regenerare.

Dacă arboretul este echien — și deci perioada de transformare foarte lungă — tăierile de transformare trebuie să înceapă ceva mai devreme pentru ca ultimele exemplare, ce se vor recolta la sfîrșitul perioadei, să rămîină viabile și sănătoase pînă atunci. Prin executarea unor tăieri de intensitate suficient de redusă, așa cum s-a arătat mai înainte, se creează condiții favorabile declanșării procesului de regenerare naturală, îndeosebi în cazul arboretelor constituite din specii de umbră și semi-umbră. În același timp, prin executarea unor tăieri de mică intensitate, producția cantitativă a arboretului — aflat în faza creșterilor maxime în volum — se menține suficient de ridicată.

De asemenea, transformarea trebuie începută la o vîrstă mai timpurie în arboretele cu vitalitate mai scăzută, de pildă în cele provenite preponderent din lăstari, în arborete degradate prin pășunat, tăieri neculturale, rupturi și doborîturi de vînt etc. În astfel de păduri, de multe ori este necesar ca regenerarea naturală să fie completată sau chiar înlocuită cu

\* Actualele norme tehnice pentru amenajarea pădurilor (1980) admit procente de recoltare pînă la 20%. După Giurgiu (1978, 1979) volumul recoltelor poate fi cuprins în limitele 10—15% din volumul pe picior, îndeosebi pentru primele tăieri de transformare.

cea artificială așa că abundența fructificației nu mai constituie o condiție principală în stabilirea începutului transformării. În asemenea arborete, considerentele privitoare la recoltarea lemnului în perioada randamentului optim al creșterilor arboretului nu mai au aceeași însemnătate ca în arboretele cu productivitate și consistență normală.

Ținând seama de suprasolicitarea pădurilor din țara noastră în ultimele decenii, sub raportul posibilității de produse principale precum și de riscul determinat de lipsa de experiență în acest domeiu, se consideră indicat ca tăierile de transformare să se execute în arborete exploatabile\*. În cazuri deosebite, asemenea tăieri ar putea fi însă practicate și în arborete foarte apropiate de vârsta exploatabilității.

### 5. Scopul primelor tăieri de transformare

În cazul unor arborete bine îngrijite, scopul primelor tăieri de transformare ar trebui să difere în funcție de structura actuală a acestora. Astfel, la arboretele regulate, prin aceste tăieri ar trebui să se urmărească regenerarea parțială mozaicată a suprafeței și obținerea unei compoziții convenabile a semințișului. La arboretele pluriene și relativ pluriene, prin fiecare tăiere de transformare se tinde la dirijarea structurii către cea grădinarită, concomitent cu regenerarea treptată a suprafeței.

Cercetările efectuate de noi (Vlase, 1980 a) au arătat că, de regulă, prima tăiere de transformare și, uneori și cea următoare, se abate de la scopul enunțat mai înainte. Într-adevăr, de obicei arboretele noastre ajung la vârsta exploatabilității cu o proporție ridicată de exemplare moarte (uscate, rupte), neviabile (deperisante, putregăioase, rănite) și rău conformatate (sinuoase, înfurseite, aplecate sau încovoiate, cu gîlme și cu cioturi mari și numeroase).

Arborii uscați, deperisanți sau bolnavi sînt neproductivi și afectează sănătatea ecosistemului; cei rău conformați, cu defecte ereditare, pot genera descendenți la fel de necorespunzători, contribuind astfel la scăderea valorii economice a viitorului arboret. O categorie aparte o formează preexistenții voluminoși care, aproape întotdeauna, sînt rău conformați și bolnavi (crăcoși, cepuroși, scorburoși) și care trebuie extrași neapărat la prima intervenție pentru a se evita pagubele mari pe care le-ar produce semințișului dacă ar fi exploatați mai tîrziu.

\* N. R. Acest punct de vedere a fost exprimat recent de Giurgiu, V. în lucrarea „Pădurea și viitorul” (Editura „Ceres”, 1982, București).

În arboretele cercetate de noi, proporția arborilor uscați, deperisanți, bolnavi sau foarte rău conformați, care trebuie extrași la prima tăiere de regenerare, variază între 2% și 18% din volumul total; dacă se iau în considerare și defectele de conformație mai puțin însemnate, proporția arborilor necorespunzători biologic și economic se ridică la valori cuprinse între 15% și 68% din volumul total. În general, proporția arborilor necorespunzători este mai mică în pădurile de rășinoase și mai mare în cele de foioase.

Starea actuală a arboretelor exploatabile și preexploatabile, de regulă nesatisfăcătoare sub raportul viabilității și conformației arborilor, impune ca prima tăiere de transformare să aibă ca obiectiv principal eliminarea exemplarelor necorespunzătoare, căpătînd deci un caracter de igienă și de selecție negativă. Dacă volumul arborilor necorespunzători este mare (peste 18—20% din volumul actual), iar arboretul este închis și, practic, lipsit de semințiș utilizabil, la prima tăiere, de intensitate redusă (10—15%), se vor recolta numai o parte din exemplarele defectuoase (cele mai vicioase); eliminarea arborilor necorespunzători va continua la tăierea următoare cînd trebuie înlăturate din arboret și exemplarele vătămate grav prin exploatarea anterioară. Prin urmare, de cele mai multe ori, scopul esențial al tăierilor de transformare poate fi luat în considerare abia la a doua sau a treia intervenție. Cînd proporția arborilor necorespunzători este însemnată dar semințișul sau tineretul existent reclamă punerea sa urgentă în lumină, este firesc ca, la prima tăiere, să se înlătore numai o parte din arborii defectuoși, intervenindu-se concomitent pentru salvarea noii generații a cărei prezență poate reduce, uneori apreciabil, durata perioadei de transformare. În acest caz, exemplarele necorespunzătoare rămase vor fi eliminate la intervențiile următoare. Există și situații, mai rare, cînd transformarea propriu-zisă la grădinarit poate începe chiar de la prima tăiere de regenerare. Asemenea situații se pot întîlni în arborete pluriene și relativ pluriene, constituite din exemplare bine conformatate. Chiar și în asemenea cazuri favorabile, trebuie să se țină seama că prin tăierea de transformare se urmărește nu numai realizarea structurii echilibrate (grădinarite) ci și obținerea unei compoziții optime a diferitelor generații care compun arboretul. Spre exemplu, într-un amestec de rășinoase cu fag în care molidul este foarte slab reprezentat, se vor menține toate exemplarele viabile ale acestei specii, recoltîndu-se numai exemplare de brad și fag, îndeosebi dintre cele vecine molidului, pentru a favoriza fructificarea acestuia și o participare mai însemnată în viitorul arboret.

## 6. Seminișurile preexistente și tineretul natural în acțiunea de transformare la grădinarit a arboretelor de codru regulat

După cum s-a mai arătat, seminișurile și tinereturile naturale, viabile și constituite din speciile dorite, dacă sînt protejate și îngrijite corespunzător, oferă posibilitatea transformării structurii într-un timp mai scurt. De regulă, așa cum au arătat cercetările (Vlase, 1980 b), în arboretele exploatabile și chiar și în cele pre-exploatabile, există seminiș pe cel puțin 10-20% din suprafața totală. Uneori, în cazul arboretelor cu consistență subnormală, se întîlnesc și pîlcuri de tineret, cel mai adesea în stadiul de desiş-nuieliș sau nuieliș-prăjiniș. Acesta este mai frecvent în arboretele cu structură neuniformă. Cu cît vîrsta și dimensiunile seminișului și tineretului din arboretele în curs de transformare la grădinarit sau evasigrădinarit sînt mai mari, cu atît tînăra generație devine mai utilă în acțiunea de modificare a structurii. De aceea, se impune ca seminișurile și tinereturile viabile, care în cazul tratamentelor de codru regulat sînt considerate ca neutilizabile din cauză că au depășit anumite dimensiuni, să fie valorificate cît mai deplin, fiind ferite de vătămări în cursul exploatărilor și îngrijite prin lucrări corespunzătoare stadiului lor de dezvoltare, provenienței, compoziției și stării de sănătate.

Ar mai fi de remarcat și împrejurarea că, adeseori, compoziția seminișului și tineretului natural corespunde mai deplin Țelurilor silviculturale decît aceea a arboretului actual. Asemenea situații, care confirmă fenomenul din ce în ce mai bine cunoscut al regenerării mai ușoare a unei specii sub acoperișul alteia (spre exemplu a bradului sub fag și invers), constituie motive în plus pentru valorificarea cît mai deplină a noii generații, instalată cu anticipație pe cale naturală.

## 7. Tăierile de transformare și exploatarea lemnului

Transformarea codrului regulat în codru grădinarit sau evasigrădinarit constituie o sarcină dificilă atît pentru silvicultori cît și pentru organele de exploatare a pădurilor. S-ar putea spune că, în fapt, silvicultorii ar putea depăși mai ușor obstacolele ce se ridică pe un asemenea drum decît cei care se ocupă cu exploatarea lemnului. De aceea, ar fi la fel de îndreptățită și afirmația că succesul lucrărilor de transformare la grădinarit depinde, în egală măsură, de participarea și interesul pentru pădure al organelor de exploatare a lemnului și al silviculturilor.

Într-adevăr, dacă pentru silvicultură tăierile de transformare înseamnă executarea unor

lucrări foarte complexe și de durată, exploatarea lemnului prin tăieri foarte dispersate, în prezența din ce în ce mai abundentă a seminișului și tineretului și cu obligația de a nu se provoca vătămări însemnate arborilor rămași, generației tinere și solului, reprezintă un examen greu de trecut în condițiile actuale. În afara dificultăților de ordin economico-financiar, intervin și altele legate de desimea prea mică a rețelei de drumuri, învingerea rutinei, perfecționarea instruirii și creșterea simțului de răspundere al cadrelor tehnice și muncitorilor, restructurarea și creșterea gradului de dotare cu mecanisme și utilaje, eventual introducerea în dotare și extinderea acțiunii de înzestrare cu mașini și dispozitive cunoscute pe plan mondial dar încă neutilizate la noi.

În vederea reducerii prejudiciilor aduse pădurii prin exploatarea lemnului în arboretele în curs de transformare, se impun o serie de măsuri, dintre care se vor menționa cîteva considerate mai importante.

Ca tehnologie de exploatare, este evident că trebuie adoptată aceea care conduce la cele mai reduse prejudicii. Așadar, arborii vor fi secționati imediat după doborîre, iar coroana va fi fasonată pe loc. Lungimea secțiunilor de trunchi va fi stabilită nu numai în raport cu indicatorii de eficiență economică ai exploatării, ci și cu cerințele protejării arborilor de pe marginea căilor de colectare, a generației tinere și a solului. De asemenea, mărimea sarcinii colectate cu tractorul se va stabili astfel încît prejudiciile aduse pădurii să rămîna neînsemnate. Din acest punct de vedere, apare foarte necesară utilizarea de tractoare de gabarit și putere mai mică, cu pneuri late.

În cazul colectării lemnului cu tractorul, pentru limitarea pagubelor, se impune ca acesta să se deplaseze numai pe drumuri amenajate sau, în cazul traseelor neamenajate, numai pe cele stabilite de comun acord cu organele silvice și numai cînd solul este uscat, înghețat sau acoperit cu zăpadă. Sarcina va fi suspendată la capătul dinspre tractor iar arborii de pe marginea căilor de colectare vor fi protejați prin dispozitive și mijloace adecvate.

Utilizarea instalațiilor cu cablu ar putea contribui mult la micșorarea prejudiciilor aduse pădurilor prin exploatare, dar acest obiectiv poate fi îndeplinit numai dacă lemnul este suspendat la ambele capete, sarcina este transportată pe direcția culoarului, iar lățimea acestuia nu depășește 4 metri. Adunatul lemnului pînă la instalația cu cablu trebuie realizată cu vătămări minime ale arborilor, seminișului și solului.

Există încă multe posibilități de diminuare a pagubelor la operația de doborîre a arborilor. Se impune să se aleagă direcția de doborîre cea mai potrivită, care să limiteze vătămarea arborilor vecini și a seminișului cu

prilejul căderii arborilor tăiați și al formării sarcinilor de colectare. Arborii agățați în cădere trebuie dezanați cu dispozitive adecvate, cunoscute specialiștilor dar practic neutilizate în lucrările curente de producție.

Considerăm inutil să adăugăm că regulamentul de exploatare trebuie respectat integral, mai ales în ceea ce privește termenele de exploatare și condițiile în care este permisă doborîrea și, îndeosebi, colectarea lemnului. Se pare că, în prezent, chiar și unele cadre silvice din producție nu sînt destul de convinse de necesitatea și posibilitatea evitării prejudiciilor prin exploatare precum și a respectării regulamentului de exploatare.

Ținînd seama că perioada de transformare la grădînit este în general foarte lungă, că unii arbori trebuie să rămîn viabili pînă la sfîrșitul acestei perioade și că intensitatea fiecărei tăieri trebuie să fie destul de redusă (între 10% și 18% din volumul actual), se consideră că proporția arborilor vătămăți la fiecare tăiere de regenerare trebuie să fie limitată la cel mult 5% din acest volum, așa cum s-a mai solicitat (Giurgiu, 1980). Cînd proporția arborilor vătămăți la exploatare depășește nivelul menționat, necesitatea extragerii lor cu prioritate la intervenția următoare reduce considerabil eficacitatea acțiunii de transformare atît în ceea ce privește asigurarea unor condiții optime pentru regenerarea naturală cît și sub raportul dirijării structurii arboretului.

În legătură cu contribuția organelor silvice și a celor de exploatare la acțiunea de transformare a arboretelor de codru regulat în arborete grădînite și cvasigrădînite cît și cu raporturile dintre aceste organe tehnice, se subliniază că pădurea fiind un organism viu foarte complex — un ecosistem — guvernat de legi biologice ce nu pot fi modificate în conformitate cu interesele momentane ale societății umane și că tehnica silvică — în speță tratamentele — reprezentînd un sistem de metode de îngrijire și regenerare a pădurii, fundamentat și elaborat în acord cu legile biologice ale acesteia —, este firesc ca și tehnica exploatării pădurilor să se supună aceluiași principii și rațiuni. Întrucît prin recoltarea produselor principale, tratamentele bazate pe regenerarea naturală urmăresc provocarea acesteia și crearea condițiilor pentru dezvoltarea semînțului instalat, fenomene esențial biologice, în general greu de dirijat din cauza complexității factorilor care acționează concomitent, încercările ce se întreprind astăzi de a se adapta tratamentele la o anumită tehnologie de exploatare mecanizată și îndeosebi de a se schematiza (geometriza) și concentra recoltarea arborilor — în scopul asigurării eficienței economice a exploatărilor forestiere și al justificării folosirii unor mașini și utilaje improprie

recoltării și colectării lemnului în condițiile naturale și social — economice ale pădurilor noastre — trebuie considerate, în cel mai bun caz, ca o subapreciere a rolului acestor tratamente în economia viitoare a țării și în protecția mediului natural național.

Așadar, rămîne de datoriat și competența specialiștilor din exploatarea pădurilor să elaboreze acele tehnologii de exploatare, să aleagă acele mașini și utilaje și să instruiască astfel echipele de muncitori încît să se recolteze și să se colecteze lemnul în cadrul tăierilor de transformare — și în general în cadrul oricărui tratament bazat pe regenerarea naturală — — fără să se aducă pădurilor prejudicii care să afecteze întregul ansamblu de lucrări de îngrijire și regenerare a acestora, prestate de silvicultori.

Ținînd seama de gradul de dotare cu drumuri a pădurilor noastre, de structura actuală a mecanismelor și utilajelor de care dispune sectorul de exploatare a pădurilor, dar și de sarcinile ce îi revin de a gospodări pădurea în așa fel încît pe lîngă produsele lemnoase să aducă din ce în ce mai multe și mai bogate servicii — în domeniul economiei apelor și al reglării regimului cursurilor de apă, al apărării solurilor de eroziune, al protecției mediului ambiant în general, al recreerii și instruirii cetățenilor — silvicultura poate veni în întîmpinarea sectorului de exploatare prin limitarea la strictul necesar a suprafeței pădurilor pe care urmează să se aplice grădînitul, inclusiv tăierile de transformare, prin creșterea rezonabilă și treptată în timp a acestei suprafețe, prin luarea în considerare, la alegerea pădurilor destinate aplicării acestui tratament și a condițiilor de exploatare și prin punerea de acord a planului de extindere a grădînitului cu cel de îmbogățire a rețelei de drumuri.

## 8. Concluzii

Experimentările și observațiile efectuate de noi pînă în prezent în legătură cu tăierile de transformare la grădînit nu ne permit să formulăm concluzii și recomandări complete și definitive. Rezultate destul de concludente vor putea fi obținute numai după parcurgerea arboretelor din blocurile experimentale cu mai multe tăieri de regenerare — transformare.

Cele mai importante recomandări ce pot fi făcute deocamdată în legătură cu transformarea la grădînit a arboretelor de codru regulat sînt următoarele:

a) Acțiunea să fie întreprinsă cu multă prudență, pe suprafețe restrînse, și în condiții



naturale, tehnico-economice și organizatorice favorabile. Ea va putea fi extinsă pe măsură ce se capătă experiență și rezultatele obținute sînt destul de încurajatoare.

b) Transformarea la grădinarit să vizeze cu prioritate arboretele pluriene și relativ pluriene, cu compoziție adecvată. În cazul arboretelor echiene, dacă intensitatea funcției de protecție a arboretului nu este deosebită, să se acorde preferință tratamentelor cu perioadă lungă de regenerare (tăieri evasigrădinate, tăieri progresive cu perioadă lungă de regenerare).

c) În aplicarea efectivă a tăierilor de transformare la grădinarit să se acorde egală atenție atât lucrărilor silviculturale — și în mod deosebit alegerea arborilor de extras, stabilirii intensității intervenției și caracterului acesteia — cit și celor de exploatare a lemnului. Dacă prejudiciile provocate prin exploatare sînt mari, scopul tăierilor de transformare rămîne nerealizat, iar rezultatul final poate fi mai degrabă nefavorabil.

#### BIBLIOGRAFIE

- Bădea, M. 1966: *In problema tăierilor de transformare în codru grădinarit*. Revista Pădurilor, nr. 11.  
Chiriță, C., Dinu, V., 1974: *Pădurile, apele și solurile — complex fundamental de resurse naturale și factori ai mediului inconjurător*. Revista Pădurilor, nr. 2, p. 55—63.

Considerations and proposals in connection with transformation experiences of stands into selection forests in mixed stands of conifers and beech, fir stands, mixed stands with beech and fir and pure beech stands

To transform an even-aged stand with important and various protection functions into a selection forest is one of the latest preoccupations of the Romanian silviculture. The paper deals with the conditions under which we can take into consideration the transformation into selection forests from even-aged stands and makes proposals concerning transformation techniques.

The proposals refer to the transformation period, intensity of regeneration fellings, age of stands when it is possible to begin the regeneration fellings, purpose of the first transformation felling, utilization of existent natural regeneration, the most suitable logging technique etc.

Finally it is recommended that the transformation into a selection forest should be limited to forests with a special protection function, with adequate species composition and structure, which are situated under favourable natural and social-economical conditions to this transformation.

## Revista revistelor

Jermakov, V., Sevastjanov, V.: *Bazele teoretice ale modelării dinamicii productivității arboretelor pure*. În: Acta Facultatis Forestalis, Zvolen, vol. XXIII, 1981, p. 29—42.

Se propune un model matematic al creșterii principalilor indicatori ai arboretului, bazat pe numărul real și maxim posibil de arbori, volumul și dimensiunile tulpinii în diferite condiții staționale concrete. Verificat în trei suprafețe experimentale la pinul silvestru, modelul indică dinamica productivității arboretelor fără a mai necesita instalarea unei serii de suprafețe de probă.

S.R.

Berota, J.: *Compoziția și structura diametrelor în pădurile tropicale înalte din Ghana*. În: Acta Facultatis Forestalis, Zvolen, vol. XXIII, 1981, p. 43—62.

Se descriu formațiile de păduri tropicale înalte din Ghana și speciile ce le compun și se face o separare a speciilor prin-

cipale pe categorii de diametre, care constituie indicatorul esențial al sortimentelor și structurii acestor păduri. Aproximativ 60% din volumul exploatărilor anuale revine speciilor Wawa, Sapelly și Sipo.

S.R.

Smelkova, L.: *Efectul diferitelor tipuri și concentrații de fungicide asupra capacității de germinare a semințelor de molid și pin silvestru*. În: Acta Facultatis Forestalis, Zvolen, vol. XXIII, 1981, p. 73—96.

Fungicidele Agronal H, Lastanox, Tetrafluorid și Dithane M — 45 în concentrații de 0,3%; 0,6%; 0,9% și 1,2% au influențat în mare măsură energia de germinare și mai puțin germinația semințelor de molid. Pentru practică se recomandă numai folosirea produsului Dithane M — 45, întrucît celelalte fungicide provoacă unele deformări ale plantulelor.

S.R.

# Stimularea înfloririi și fructificației în plantațele de *Larix decidua* Mill. și *Pinus sylvestris* L.

Ing. V. BOLEA  
Dr. ing. GH. POPESCU  
Ing. N. BADEA  
Biolog A. GRIGORESCU  
Ing. V. BADEA  
Institutul de cercetări și amenajări silvice  
Ing. A. RIȚIU  
Secția silvo-cinegetică Secuieni

Oxf. 181.521/181.522:232.311.3

## 1. Introducere

În exploatarea plantațelor de semințe, înființate în ultimii 20–25 ani, de un număr a recieabil de țări, ridicarea producției de semințe genetice ameliorate și reducerea fluctuației acesteia constituie o problemă tot mai actuală (Fielding, 1970; Schreiner, 1970).

Dintre metodele de stimulare a înfloririi și fructificației, fertilizările cu macro și microelemente, aplicate radicular (Nanson, 1965; Mejnartowicz, 1970; Krause, 1977; Holst, 1978), sau foliar (Olroyd, 1957; Kbell, 1962; Swan, 1963; Enescu, Giurgiu, 1968) sînt considerate foarte promițătoare. Ele sînt rentabile mai ales în cazul solurilor mai puțin fertile (Nathews, 1964; Brazeau, Veilleux, 1976).

În regiunile unde aprovizionarea cu apă este un factor limitativ al înfloririi și fructificației, irigațiile pot mări eficacitatea fertilizărilor (Paul, Marts, 1951; Matthews, 1963).

Rezultatele fertilizărilor în plantațe sînt variabile (Matthews, 1964). Una din cauze este interacțiunea îngrășămint — clonă, care dovedește necesitatea aplicării îngrășămintelor în funcție de nevoile fiecărei clone (Schreiner, 1970). În general se recomandă doze mari și repetate (Scholz, 1972), dar variația condițiilor staționale nu permite adoptarea anumitor doze sau tehnologii de aplicare fără o experimentare locală (Bonneau, 1969).

Tăierile de reducere a înălțimii și de formare a coroanei, în vederea recoltării mai ușoare a semințelor (Melchior, 1962; Wrisze, 1963; Heitmuller, 1964; Svedov, 1976; Matheson, Willocks, 1976), fiind lucrări care riscă să reducă randamentul în conuri (Kellison, 1969; Van der Sijde, 1969; Fielding, 1970), se recomandă cu multă prudență (Matthewson, 1964).

În țara noastră plantațele de *Pinus sylvestris* L. și *Larix decidua* Mill. create în ultimii 15–18 ani, au început să fructifice la 9–10 ani după plantare și realizează producții medii anuale pînă la 16–28 kg/ha.

Asigurarea unor producții mai mari și mai constante este dezideratul care a constituit scopul unor cercetări efectuate în 1976–1980, în patru plantațe de larice și trei plantațe de pin silvestru. Caracteristicile chimice ale solurilor sînt redată în tabelul 1.

Tabelul 1

Caracteristicile chimice ale solurilor în plantațul Hemeluși

Probă de sol		pH apă	H %	N Total %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100 g sol	K <sub>2</sub> O mg/100 g sol	SH	SB	T	V %
Profil	Adîncime cm									
<i>Larix decidua</i>										
1	0–20	7,9	3,9	0,29	20,0	24	0,2	34,1	34,4	99,4
2	20–40	8,5	3,8	0,26	18,3	14	0,2	54,1	54,4	99,6
3	40–60	8,6	3,0	0,19	1,6	11	0,2	51,0	58,3	99,6
<i>Pinus sylvestris</i>										
1	0–20	8,3	5,8	0,25	7,2	26	0,2	54,4	53,7	99,6
2	20–40	8,7	2,1	0,12	1,6	9	0,2	58,8	54,1	99,6
3	40–60	8,7	1,0	0,06	1,3	6	0,2	58,8	59,5	98,9

## 2. Rezultate și discuții

### 2.1. Plantațe de larice

#### 2.1.1. Stropiri foliare cu soluții apoase de microelemente

Stropirile foliare cu 0,017% soluție apoasă de permanganat de potasiu efectuate în trei reprize, eșalonate de la 16 iunie la 26 iulie, în perioada diferențierii mugurilor floriferi, au mărit semnificativ numărul conurilor dar numai în anul următor aplicării.

La Pucioasa—Secuieni, în plantațul de 14 ani, creșterea producției de conuri cu 455% la această variantă a corespuns cu micșorarea raportului dintre inflorescențele mascule și femele și cu creșterea randamentului în conuri a inflorescențelor femele. Efectul pozitiv se explică prin carența manganului în solul zvîntat de la Secuieni, unde precipitațiile medii anuale de 670 mm nu favorizează procesul de reducere a oxizilor de mangan (Chiriță, 1974).

Efectul stimulator al stropirilor cu 10 litri soluție apoasă de mangan 0,017% pe exemplar s-a confirmat și în plantațul de 16 ani, de la Furnicoși-Mihăiești, printr-un spor de 159% conuri față de martor. Experimentul din acest plantaț evidențiază efecte ceva mai mari în cazul stropirilor cu 0,096% soluție apoasă de molibden și anume sporirea cu 169% a numărului de conuri față de martor, concomitent cu reducerea raportului dintre numărul inflorescențelor mascule și femele, de la 33, în cazul

martorului, la 7. Aceasta se poate atribui rolului pe care molibdenul îl are în intensificarea activității enzimatică și participării sale în reacțiile de oxidoreducere, cu repercusiuni și în formarea florilor femele.

### 2.1.2. Fertilizări cu îngrășăminte minerale și bioîngrășăminte

În condițiile de textură, structură și porozitate a solului de la Hemeiuși, care asigură o bună aeratie și favorizează absorbția activă a potasiului din soluția solului, după un an de la fertilizarea clonei 13, varianta cu 225 kg K/ha se diferențiază distinct semnificativ, printr-un spor de 162% conuri față de martor. Aceasta arată că o mai bună aprovizionare cu potasiu poate spori randamentul florilor femele în conuri, prin ridicarea capacității plantei de a absorbi apa, slăbirea procesului de transpirație și reducerea consumului de apă, procese deosebit de importante pentru *larice*, specie cu o transpirație activă, mai ales în stațiunea de la Hemeiuși, unde cad sub 600 mm precipitații medii anuale.

În anii următori: 1978, 1979 și 1980 a crescut coeficientul de folosire de către plante a fosforului din îngrășămintele minerale și varianta cu 75 kg P/ha s-a diferențiat semnificativ, asigurând sporirea numărului de conuri față de martori cu 114%, 188% și respectiv cu 182%, concomitent cu creșterea dimensiunilor coroanei, sporirea numărului de inflorescențe femele și cu scăderea raportului dintre numărul inflorescențelor mascule și femele.

Aceste efecte se datorează rolului pe care fosforul îl joacă în dezvoltarea sistemului radicular și în procesele de fosforilare, cât și participării sale la formarea hidraților de carbon, a unor grăsimi și a unor substanțe proteice.

Deși fertilizările cu azot au determinat mărirea coroanelor în mai mare măsură decât cele cu fosfor, ele au influențat în mai mică măsură fructificația și aceasta numai în al doilea an de la aplicare.

În același plantaj și în aceeași perioadă experimentul 3/1976t-1977p a evidențiat la clona 33 că varianta 2 cu 60 kg P/ha este semnificativ inferioară față de varianta 8, cu îngrășămintele minerale complexe, în următoarele doze la hectar: 264 kg N, 120 kg P și 300 kg K. Aceasta din urmă este distinct semnificativ superioară față de martor, asigurând în 1978, 1979 și 1980, la vârstele de 16, 17 și 18 ani, sporuri de 51%, 93% și 95% conuri.

Influența pozitivă a îngrășămintelor minerale complexe, în doză maximă, s-a reflectat și prin mărirea coroanei, prin sporirea numărului de inflorescențe femele, prin micșorarea raportului dintre numărul inflorescențelor mascule și femele și prin creșterea randamentului în conuri a inflorescențelor femele (fig. 1). Această influență se datorează atât interacțiunilor chimi-

ce care se produc în sol, cât și interacțiunilor fiziologice din plante.

### 2.2. Plantaje de pin silvestru

#### 2.2.1. Stropiri foliare cu soluții apoase de microelemente

Dintre soluțiile de microelemente, aplicate la clona 7-52 din plantajul Vlăsia, prin stropiri foliare în trei reprize, între 1 și 20 iulie 1978, cea cu 0,07% soluție apoasă de bor s-a diferențiat semnificativ față de martor și a determinat un spor de 66% conuri în al doilea an după aplicare, ca urmare a ridicării randamentului în conuri a inflorescențelor femele de la 20% la 35%.

Soluțiile apoase cu mangan au avut de asemenea o influență pozitivă, confirmând experimentele anterioare (Eneșcu și Giurgiu, 1968), dar au determinat sporuri mai mici de conuri, iar efectul lor asupra randamentului în conuri a inflorescențelor femele a fost invers proporțională cu concentrația soluțiilor.

#### 2.2.2. Fertilizări cu îngrășămintele minerale și bioîngrășăminte

La Hemeiuși, pe solurile foarte sărace în P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> mobil, clona 21 din plantajul de pin silvestru a reacționat pozitiv la fertilizări, remarcându-se prin următoarele particularități:

— În anul aplicării (1976), cel mai mare număr de conuri s-a înregistrat la varianta 7, cu 90 kg N, 67 kg P și 150 kg K pe hectar, fără însă ca aceasta să se diferențieze semnificativ de martorul cu 147 conuri pe exemplar.

— În primul an după aplicare (1977), deși producția de conuri a crescut la 235 conuri pe exemplar în cazul martorului, varianta 8 cu 180 kg N, 134 kg P și 150 kg K pe hectar s-a diferențiat semnificativ de aceasta și a determinat un spor de 43% conuri.

— În următorii 2 ani (1978 și 1979) numărul de conuri a crescut în același ritm la varianta martor, în timp ce la varianta 6 cu 90 kg N, 134 kg P și 75 kg K pe hectar s-a dublat față de anul anterior și, diferențiindu-se distinct față de martor, a asigurat sporuri de 119-121% conuri față de acesta.

— În anul al 4-lea după fertilizare, varianta 6 a fost egalată și întrecută cu puțin de varianta 8, care s-a diferențiat semnificativ de martor și a determinat un spor de 209% față de aceasta (fig. 2).

(Cu toate că fertilizarea cu 90 kg N, 134 kg P și 75 kg K pe hectar a determinat un spor de conuri de numai 205% față de martor, ea este preferabilă întrucât este mult mai puțin costisitoare decât varianta 8 cu doze maxime de îngrășămintele chimice. Se remarcă de asemenea, că cele mai mari creșteri în înălțime ale coroanei, creșteri care îngreuiază recoltarea conurilor, s-au produs în urma fertilizărilor cu îngrășămintele minerale complexe în doze du-

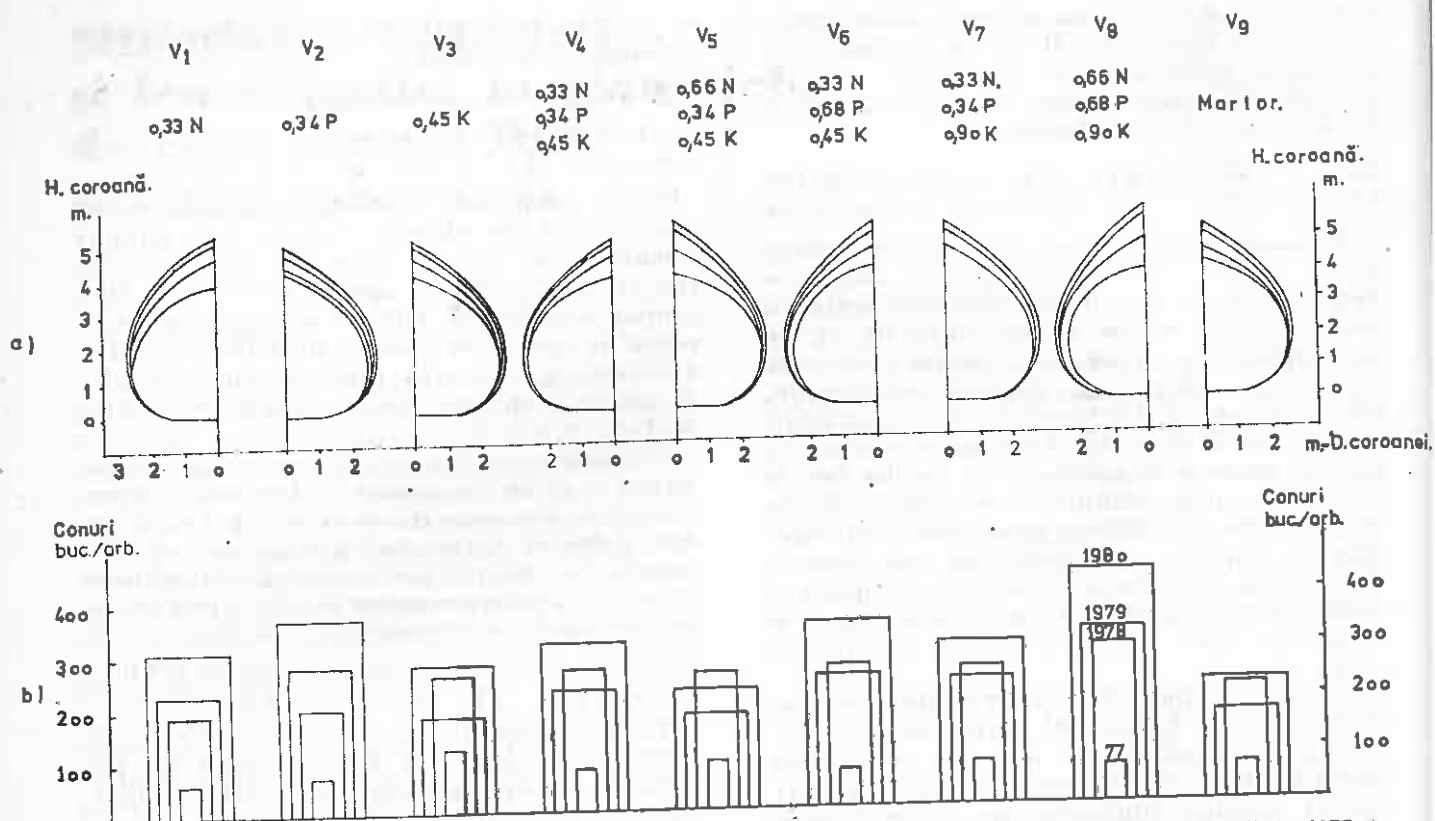


Fig. 1. Variația înălțimii și diametrului coroanei (a) și a numărului de conuri (b), pe variante de fertilizare (E3a/1976 t—1977 p), la clona 33 de *larice* din plantaajul Hemeiuiș—Bacău. Dozele de îngrășămintे chimice sînt exprimate în kg. substanță activă pe exemplar.

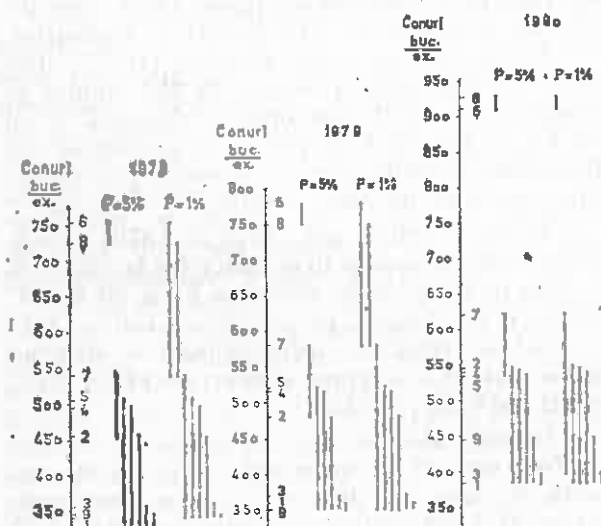


Fig. 2. Variația numărului de conuri pe arbore, la *pinul silvestru*, clona 21, din plantaajul Hemeiuiș, pe anii (1978—1980) și pe variante de fertilizare:

1 = 0,248 N\*; 2 = 0,383 P; 3 = 0,225 K; 4 = 0,248 N—0,383 P—0,225 K;  
5 = 0,496 N—0,383 P—0,225 K; 6 = 0,248 N—0,786 P—0,225 K;  
7 = 0,248 N—0,383 P—0,450 K; 8 = 0,496 N—0,450 K; 9 = Marlor

ble, sau cu doze duble de azotat de amoniu, în timp ce fertilizările cu 90 kg N, 134 kg P și 75 kg K pe hectar au influențat mai puțin

\*) kg substanță activă/ha

creșterea în înălțime și mai mult creșterea în diametru a coroanei. Dintre efectele favorabile ale variantei 6, principalul rol l-a avut reducerea raportului dintre florile mascule și femele efect care s-a manifestat începînd din primul an, pînă în anul al 4-lea după aplicare.

Rezultate asemănătoare, dar mai puțin semnificative, au fost obținute în plantaajul de la Vlășia. Aici, pe un sol brun-roșcat, slab-mijlociu podzolit, foarte bogat pînă la moderat bogat în P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> mobil, dar cu însușiri fizice și biologice degradate, bioingrășămintele, în doze de 8—16 tone/ha s-au dovedit mai eficiente decît ingrășămintele chimice, în anul 3 și anul 4 după aplicare.

### 2.2.3. Irigări și fertilizări cu ingrășămintе minerale

În condițiile unor precipitații medii pe 54 ani, de 250 mm în sezonul de vegetație (V—IX) și a unor indici de ariditate lunari cu valori peste 24 pînă la mijlocul lunii iulie și care coboară pînă la 17 în septembrie, experimentele din 1979 au evidențiat în plantaajul Ștefănești (1970) influența pozitivă pe care o are suplimentarea elementelor nutritive cu 99 kg N, 134 kg P și 75 kg K pe hectar, concomitent cu

îmbunătățirea accesibilității lor, prin irigații cu 97 000 l apă/ha în luna aprilie asupra:

- numărului de conuri din anul al doilea de la aplicare, care crește cu 66% față de martor;

- numărului de inflorescențe femele, ritmul de creștere a numărului de inflorescențe femele, de la un an la altul fiind de 214% în cazul martorului, de 248% în cazul irigațiilor, de 402% în cazul fertilizărilor și de 465% în cazul fertilizărilor combinate cu irigațiile;
- randamentului în conuri a inflorescențelor femele;
- raportului dintre inflorescențele masculine și femele.

#### 2.2.4. Lucrări de formare a coroanei și de reducere a creșterilor în înălțime

La experimentul 5/1976—1980 de rupere a mugurilor, primăvara înainte de intrarea în vegetație, analiza simplă a varianței indică diferențe semnificative între variante, în fiecare din cei 5 ani în care s-a aplicat în plantațiunile de la Hemeiuși. Dintre cele 5 variante, variantele de rupere anuală a mugurilor ( $V_1$  și  $V_3$ ) s-au caracterizat prin:

- cel mai mare număr de conuri și respectiv de inflorescențe;
- cea mai mică înălțime a coroanei;
- cea mai mare germinație tehnică a semințelor (fig. 3).

Astfel, în condițiile unor producții de conuri crescînde de la an la an, chiar și la varianta martor, numărul de conuri la cele două variante a crescut cu 135—89% în 1977, 35—13% în 1978, 27—40% în 1979 și cu 18—0% în 1980. Dintre acestea, varianta 3 de rupere anuală a mugurilor centrali de la vîrfurile tuturor ramurilor principale de ordinul I a asigurat cele mai mari creșteri ale numărului de conuri față de martor: 43%, 123%, 75%, 71% și 65%.

Varianta 1 de rupere anuală a mugurelui central al lujerului terminal axial, nu s-a diferențiat de varianta martor decât în anul următor aplicării și a avut ca rezultat o sporire mai mică a numărului de conuri față de acesta: 51%, 42%, 25% și 50%, dar a prezentat comparativ cu varianta anterioară (3) următoarele avantaje:

- a redus mai mult înălțimea coroanei;
- a determinat o mai bună dezvoltare în diametru a coroanei, prin alungirea ramurilor laterale cu 30% față de varianta 3;
- a avut un preț de cost mai scăzut;
- a asigurat un randament în conuri al inflorescențelor femele mai ridicat și în creștere treptată de la un an la altul: 37%, 71%, 79% și 84% (fig. 3).

Ambele variante au prezentat dezavantajul expunerii la rupturile de zăpadă, datorită dezvoltării ramurilor de ordinul II și creșterii în diametru a coroanelor, în cazul variantei 1,

sau datorită îndesirii coroanei prin înmulțirea și dezvoltarea mugurilor laterali, de pe lujerii de ordinul I, care au dat naștere la rami-

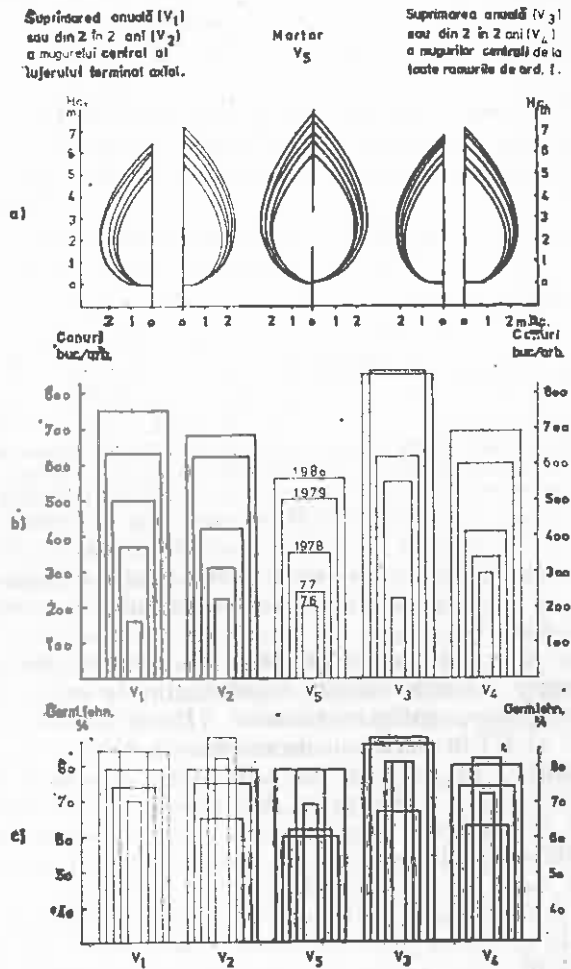


Fig. 3. Variația numărului de conuri (b), a germinației tehnice a semințelor (c), a înălțimii și diametrului coroanei (a) pe variante de suprimare a mugurilor (1976—1980) la pinul silvestru din plantațiunile de la Hemeiuși—Bacău.

ficații în formă de umbrele voluminoase, în cazul variantei 3.

### 3. Concluzii și recomandări

Dintre îngrășămintele minerale cu un singur macroelement, superfosfatul (17%  $P_2O_5$ ) este cel mai eficient în stimularea fructificației la larice. Astfel, pentru 1 kg substanță activă, producția de conuri crește în măsură mai mare la fertilizările cu superfosfat decât la cele cu azotat de amoniu (fig. 4 a).

Pentru plantațiunile de larice de la Hemeiuși—Bacău s-a stabilit următoarea ecuație de regresie:  $y = 177,98 + 810,74 - 898,51 x^2$  în care  $y$  este numărul de conuri pe exemplar, iar  $x$  este doza de fertilizare cu  $P_2O_5$ . Analiza statistică a curbei de răspuns a producției de conuri

la modificarea treptată a dozelor de superfosfat, arată că numărul de conuri crește o dată cu doza de superfosfat, dar numai pînă la 0,45 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> substanță activă, după care

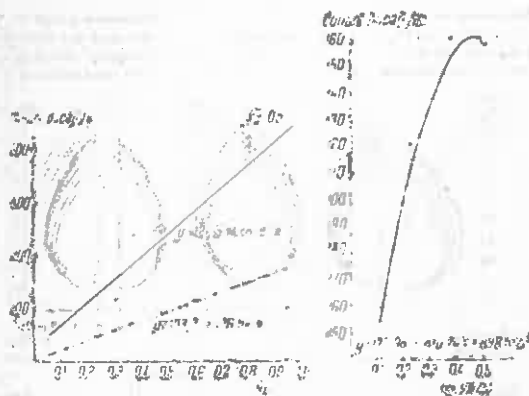


Fig. 4. Panta curbelor de răspuns (a) și curba de răspuns (b), a numărului de conuri, la modificarea treptată a dozelor de îngrășăminte, la clona 13 de larice, din plantațul Hemeiuși - Bacău.

urmează o descreștere a producției de conuri, deci mărirea dozei de fosfor nu mai este eficientă (fig. 4 b).

Comparativ cu îngrășămintele minerale cu un singur macroelement, îngrășămintele minerale complexe, aplicate toamna (P) și primăvara (N și K) în perioada de creștere activă a rădăcinilor, în zona și la adâncimea maximă de frecvență a rădăcinilor, dau rezultate mai bune în stimularea fructificației, atât sub aspectul sporurilor de semințe cît și al numărului de ani în care se realizează aceste sporuri.

Bioingrășămintele au dat rezultate remarcabile în cazul plantațului de pin silvestru de la Vlășia, în special ca ameliorator biologic și fizic al solului.

În cazul laricelui, specie cu cerințe ecologice mai ridicate, dozele optime de fertilizare sînt mai mari iar periodicitatea aplicării este mai mică: 2-3 ani, în timp ce la pinul silvestru

dozele sînt mai mici iar periodicitatea aplicării ceva mai mare: 3 ani la Vlășia și 4 ani la Hemeiuși.

În stațiunile cu precipitații medii, în sezonul de vegetație, sub 250 mm, ca cele de la Ștefănești și Vlășia, irigațiile prin aspersiune efectuate în perioadele secetoase, măresc eficiența fertilizărilor cu îngrășăminte minerale complexe și asigură un spor de 31% față de numărul conurilor obținute prin fertilizare.

Stropirile foliare cu soluții apoase de microelemente au efecte mai rapide și mai mari asupra înfloririi decît îngrășămintele minerale, dar ele trebuie executate anual și în cel puțin trei reprize în perioada de diferențiere a mugurilor floriferi.

În plantațele de pin silvestru de 5-10 ani, în care nu există pericolul rupturilor de zăpadă, fructificația poate fi stimulată apreciabil și în mod susținut, iar recoltarea conurilor poate fi ușurată prin ruperea anuală a mugurelui central al lujerului terminal axial, primăvara înainte de intrarea în vegetație.

#### BIBLIOGRAFIE

- Bonneau, M., 1969: *La fertilisation en sylviculture*. Revue Forestière Française, nr. 5.
- Brazeau, M. et Veilleux, J.-M., 1976: *Bibliographie annotée sur les effets de la fertilisation sur la production de cônes et de semences*.
- Chiriță, C., 1974: *Ecopedologie cu baze de pedologie generală*. Editura Ceres, București.
- Enescu, Val., 1967: *Plantațe pentru producerea semintelor forestiere selecționate*. Editura Agro-Silvică, București.
- Enescu, Val. și Giurgiu, Viorel, 1968: *Rezultate ale unor cercetări privind stimularea fructificației pinului silvestru*. Revista Pădurilor, nr. 3.
- Fielding, J. M., 1970: *Production en masse de matériel amélioré*. Unasylva, Vol. 24 (2-3), nr. 97-98.
- Matthews, J. D., 1964: *Production et certification des graines*. Unasylva, Vol. 18 (2-3), nr. 73-74.
- Schreiner, E. J., 1970: *Amélioration des arbres dans la pratique forestière aux Etats-Unis*. Unasylva, Vol. 24 (2-3), nr. 97-98.
- Tomescu, A., 1969: *Cercetări asupra înfloririi și producției de conuri și semințe la pinul silvestru și pinul negru în arborete*. Sector Documentare, București.

#### The stimulation of flowering and fruiting in *Larix decidua* Mill. and *Pinus sylvestris* L. seed orchards

The next four treatments have raised considerably the cone production of seed orchards in the next year or during the first 2-4 years:

1. Application of mixed fertilizers: 261 N, 120 P, 300 K - kg/ha, at *Larix decidua*, 12-15 years old growing at Hemeiuși - Bacău and 99 N, 67 (134) P, 75 K - kg/ha at *Pinus sylvestris* 13-14 (17) years old growing at Vlășia and Hemeiuși - Bacău.
2. Application of a mixed fertilizer: 99 N, 134 P, 75 K - kg/ha with irrigations, at *Pinus sylvestris* 13-14 years old growing at Ștefănești.
3. Foliage sprayings during the floral bud differentiation and development with watery solutions of microelements: 0,017% manganese at *Larix decidua* 14-15 years old growing at Pucioasa - Secuiceni and Furnicoși - Mihăcști and 0,070% boron at *Pinus sylvestris* 13-14 years old growing at Vlășia.
4. Yearly removal of the central buds, terminal twigs, and axillary branches, in spring before the tree bursting into buds at *Pinus sylvestris* 5-10 years old growing at Hemeiuși - Bacău.

# Preliminarea necesarului de îngrășămintă pentru fertilizarea arboretelor

Ing. A. CÔSTEA  
Ing. T. IVÂNSCHI  
Institutul de cercetări și amenajări silvice

Oxf. 237.4

În fertilizarea arboretelor, acțiune considerată astăzi ca una din principalele căi moderne de ridicare a productivității pădurilor, preliminarea necesarului de îngrășămintă a prezentat întotdeauna interes științific și practic.

Tentativele făcute pentru diagnosticarea nevoii de îngrășămintă, au dus până în prezent la rezultate mai puțin satisfăcătoare, deoarece ele au vizat aspecte mult prea generale sau prea unilaterale ale problemei, și se bazează pe posibilități încă puțin eficiente de prelucrare și interpretare a datelor rezultate din investigații făcute direct pe teren și prin analize de laborator.

Pornind de la cunoștințele acumulate în ultimul timp în experimente de fertilizare, efectuate în cadrul Institutului de cercetări și amenajări silvice cu participarea largă a unor specialiști din producție, ca și de la recente îmbunătățiri aduse metodelor de prelucrare și interpretare a datelor obținute prin analize de laborator pentru sol și frunze, se propune un procedeu eficient de apreciere a nevoii de îngrășămintă la arborete, precum și a efectelor maxime posibile care se pot aștepta prin intervenții de ameliorare globală a stațiunii (dintre care fac parte și fertilizările, cu ponderi dovedite a fi cuprinse între 33 și 76%). Denumit de noi procedeu „SILFERT”, acesta ține seama — la adoptarea deciziilor de fertilizare — de aprovizionarea solurilor cu principalele elemente nutritive (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O) cu care se și acționează curent în practica fertilizărilor, de nutriția minerală a arboretelor și de productivitatea arboretelor.

Procedeu SILFERT pentru preliminarea necesarului de îngrășămintă la arborete, implică lucrări de teren, analize de laborator, prelucrări de cabinet și implicit adoptarea deciziilor bazate pe acestea. Aplicarea procedurii cuprinde lucrări și informații privind:

- clasa de producție a arboretelor;
- efecte maxime posibile de obținut prin intervenții de ameliorare globală a stațiunilor;
- conținutul solurilor în N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> și K<sub>2</sub>O, determinat la 100 g sol, valori medii pentru grosimea fiziologic utilă;
- nivele de aprovizionare a solurilor cu elemente nutritive, conform scărilor de aprovizionare;
- echilibrul de aprovizionare a solurilor cu elemente nutritive;
- conținutul frunzelor în N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, determinat la 100 g materie uscată;

- echilibrul nutritiv al arboretelor;
- utilizarea elementelor nutritive din sol în procesele de nutriție ale arboretelor (indicele COSIV);
- adoptarea deciziilor cu privire la necesitatea și eficiența fertilizărilor;
- stabilirea tipurilor de fertilizări necesare;
- alegerea tipurilor de îngrășămintă.

Modul cum se face preliminarea nevoii de îngrășămintă prin utilizarea procedurii SILFERT, rezultă din tabelul 1 unde este aplicat unor arborete de cer, gîmîță, plopi euramerici și molid.

Aplicarea procedurii este deosebit de operativă, deoarece datele de bază de la care se pornește, se obțin prin determinări de teren și analize de laborator care se execută în mod curent, cu privire la clasa de producție a arboretelor, conținutul solurilor și al frunzeor în azot, fosfor și potasiu. Modul cum se obțin celelalte informații necesare aplicării procedurii, se arată în continuare.

Efectele maxime posibile de obținut prin eventuale intervenții de ameliorare globală a stațiunilor, se calculează ca fiind diferența dintre creșterea curentă a producției totale — la vârste egale — pentru arborete de clasa I de producție și aceeași creștere pentru arborete din clasa de producție în care se află arboretul luat în considerare pentru fertilizări (Costea, Ivanschi, 1977).

Nivelele de aprovizionare cu azot, fosfor și potasiu se stabilesc în funcție de scările de aprovizionare existente în lucrări de specialitate, ele caracterizînd, la modul general, sărăcia sau bogăția de conținut în elemente nutritive.

Echilibrul de aprovizionare a solurilor (EA), care arată proporțiile în care participă fiecare element la aprovizionarea globală a solurilor cu elemente nutritive, se determină cu formula (Costea, Ivanschi, 1981 a):

$$EA = \frac{rN}{Ra} \cdot 100 + \frac{rP}{Ra} \cdot 100 + \frac{rK}{Ra} \cdot 100$$

în care:

rN, rP, rK = raporturile pe elemente dintre conținutul în Nt, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> și K<sub>2</sub>O<sub>5</sub> al solului luat în considerare și valorile medii stabilite pentru un sol etalon aprovizionat cu toate elementele la nivele care să asigure valori maxime

Tabelul 2

## Preliminarea necesarului de îngrășămintă prin procedul SILFERT, pentru arborete în care se execută fertilizări experimentale

Arborete	Clasa de producție a arboretelor	Efecte mari posibile prin ameliorarea globală a stațiunii m <sup>2</sup> /an/ha	Conținutul substanței în Nt, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> în acid citric, K <sub>2</sub> O în CINH <sub>4</sub> - la 100 g sol	Conținutul frunzelor în N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> și K <sub>2</sub> O - la 100 g materie uscată	Nivele de aprovizionare cu Nt, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> în acid citric, K <sub>2</sub> O în CINH <sub>4</sub> conform scării de aprovizionare 1)	Echilibrul de aprovizionare a solurilor (EA)	Echilibrul nutritiv în frunze în (EN)	Indice COSIV (de utilizare a elementelor din sol)	Preliminari pentru fertilizări	
									Tip de fertilizări	Tip de îngrășămintă
Arborete de cer (fertilizate la 18 ani) 2)	II <sub>4</sub>	2,2	Nt 0,131 g P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 7,59 mg K <sub>2</sub> O 14,98 mg	N 1,70 g P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 0,71 g K <sub>2</sub> O 0,99 g	Nt normal P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> foarte insuficient K <sub>2</sub> O suficient	32 N 24 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 44 K <sub>2</sub> O	50 N 21 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 29 K <sub>2</sub> O	64	core-lare EA-EN	N; N+ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Arborete de gîrnăță (fertilizate la 33 ani) 2)	III <sub>3</sub>	3,1	Nt 0,128 g P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 3,22 mg K <sub>2</sub> O 13,19 mg	N 1,25 g P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 0,42 g K <sub>2</sub> O 0,68 g	Nt normal P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> foarte insuficient K <sub>2</sub> O suficient	39 N 12 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 49 K <sub>2</sub> O	53 N 18 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 29 K <sub>2</sub> O	67	core-lare EA-EN	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ; P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + N
Arborete de plopi e.n. (fertilizate la 7 ani) 2)	III <sub>1</sub>	9,1	Nt 0,090 g P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 10,38 mg K <sub>2</sub> O 14,10 mg	N 1,88 g P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 0,53 g K <sub>2</sub> O 1,35 g	Nt mediocru P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> insuficient K <sub>2</sub> O suficient	23 N 39 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 44 K <sub>2</sub> O	50 N 14 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 36 K <sub>2</sub> O	46	core-lare EA-EN	N
Arborete de molid (fertilizate la 75 ani) 3)	II <sub>6</sub>	1,2	Nt 0,429 g P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 4,60 mg K <sub>2</sub> O 12,90 mg	N 1,21 g P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 0,39 g K <sub>2</sub> O 0,53 g	Nt foarte bine P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> foarte insuficient K <sub>2</sub> O suficient	67 N 9 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 24 K <sub>2</sub> O	57 N 18 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 25 K <sub>2</sub> O	50	core-lare EA-EN	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ; P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + K <sub>2</sub> O

1) După Davidescu, 1960 pentru Nt; după Săchting (1949); după Baule & Fricker, pentru P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> și K<sub>2</sub>O citate de Obrejanu, 1964.

2) Aplicarea procedurii SILFERT pentru preliminarea necesarului de îngrășămintă în arborete fertilizate experimental de Costea Ivașchi, Băluțică, Birlăneșcu și colab., 1981.

3) Aplicarea procedurii SILFERT pentru preliminarea necesarului de îngrășămintă în arborete fertilizate experimental de Dumitrescu și colab., 1972.



pentru nutriția minerală globală; în exemplul din tabelul 1, solul etalon s-a considerat a fi aprovizionat cu 0,341 g Nt, 27,50 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> în acid citric și 28,00 mg K<sub>2</sub>O în CINH<sub>4</sub>;

$$Ra = rN + rP + rK.$$

Echilibrul nutritiv în frunze indică raporturile în care aceleași elemente de bază sînt solicitate în procesele de nutriție minerală desfășurate de arborete și reprezintă proporțiile pentru N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> și K<sub>2</sub>O în nutriția minerală globală (suma N + P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + K<sub>2</sub>O).

Indicele COSIV, exprimă proporția în care elementele nutritive de bază din sol sînt sau pot fi folosite în procesele de nutriție minerală, și este egal cu cel mai mic raport (înmulțit cu 100) calculat pe elemente, dintre echilibrul de aprovizionare a solului și echilibrul nutritiv (Costea, Ivanschii, 1982). Indicele COSIV împreună cu formulele echilibrului de aprovizionare și ale echilibrului nutritiv, permit să se evidențieze care sînt elementele nutritive din sol, care prin cantitatea lor redusă, reglează accesibilitatea celorlalte elemente în procesele de nutriție.

În adoptarea deciziei pentru fertilizarea arboretelor, se are în vedere în primul rînd mărirea efectelor maxime posibile, ținînd seama că ele trebuie să compenseze cheltuielile de fertilizare și că aceste efecte pot fi obținute numai atunci cînd elementele nutritive din sol, deși prezente la nivele medii sau maxime, sînt utilizate în mică măsură în procesele de nutriție minerală ale arboretelor, sau cînd sînt utilizate la cote ridicate dar solurile sînt sărace în respectivele elemente. În acest fel rezultă că nu sînt necesare fertilizări în arborete de clasa I de producție, și în arborete de clasele II—V de producție care sînt situate pe soluri bogate în elemente nutritive, cu un indice COSIV de valori ridicate.

Tipurile de fertilizări care se consideră necesar să fie adoptate, se stabilesc în urma confruntării nivelelor de aprovizionare a solului în elemente nutritive cu indicele COSIV, în vederea depistării cazurilor cînd sînt necesare fertilizări pentru completarea aprovizionării generale a solurilor, și din compararea formulelor echilibrului de aprovizionare a solului și a echilibrului nutritiv pentru constatarea necesității unor fertilizări pentru corelarea acestor formule. Fertilizările pentru completarea aprovizionării generale a solurilor cu elemente nutritive, se execută cu îngrășăminte de tip NPK, în situațiile cînd solurile sînt aprovizionate cu toate cele trei elemente la nivele scăzute și se înregistrează un indice COSIV cît mai aproape de valoarea maximă posibilă. Fertilizările pentru corelarea echilibrului de aprovizionare a solurilor cu elemen-

te nutritive, cu echilibrul nutritiv al arboretelor, se execută cu îngrășăminte simple de tip N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> sau K<sub>2</sub>O, sau cu combinații a două dintre acestea, urmînd să fie administrate elementele nutritive care în formula echilibrului de aprovizionare participă cu ponderi mai mici decît în formula echilibrului nutritiv; se acordă prioritate elementului nutritiv pentru care s-a determinat valoarea indicelui COSIV.

O combinare a acestor tipuri de fertilizări apare ca necesară atunci cînd solurile sînt aprovizionate cu toate cele trei elemente nutritive de bază la nivele scăzute și se înregistrează și indici COSIV cu valoare redusă.

În lucrări de producție, dozele de administrat, pe tipuri de îngrășăminte, se stabilesc în funcție de rezultatele obținute anterior în fertilizări experimentale și sînt recomandate pentru aplicare în practică.

Verificarea experimentală a rezultatelor obținute prin aplicarea procedurii SILFERT în lucrări de preliminară a nevoii de îngrășăminte pentru arboretele luate în considerare în tabelul 1, arată că el este corespunzător pentru scopul urmărit, așa cum se evidențiază în tabelul 2.

În afara acestui exemplu, procedeul a fost verificat cu rezultate bune, pentru datele obținute în toate experimentele de fertilizare a arboretelor aflate în curs în cadrul Institutului de cercetări și amenajări silvice.

Procedeul SILFERT, de preliminară a nevoii de îngrășăminte a arboretelor, poate fi aplicat pentru fiecare arboret în parte, dar și la nivelul arboretelor în general, pe specii și pe clase de producție. În acest ultim caz, este necesar să se dispună de date cu privire la conținutul în principalele elemente nutritive (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O) în sol și în masa foliară, la arborete de diferite productivități.

Preliminarea nevoii de îngrășăminte pentru fertilizarea arboretelor, prin procedeul propus mai sus, se apreciază ca fiind utilă atît pentru lucrări de cercetare, cît și pentru lucrări de producție. În cercetare, el indică tipurile de îngrășăminte cu care să se execute experimentări pentru stabilirea dozelor optime, a produselor industriale adecvate, a timpului și a modului de administrare, a sporurilor de creștere care rezultă, precum și a influențelor pe care le au fertilizările asupra solurilor și asupra proceselor de nutriție desfășurate de arborete etc., toate acestea în vederea elaborării de tehnologii de fertilizare tot mai eficiente tehnic și economic. În producție poate servi la orientarea generală în ceea ce privește ponderea lucrărilor de fertilizare în sporirea productivității arboretelor, pentru planificarea arboretelor de fertilizat, a necesarului de îngră-

Verificarea prelinărilor făcute cu procedeul SILFERT, prin rezultatele obținute în arborete fertilizate experimental

Caracteristici biometrice ale arboretelor, la administrarea îngrășămintelor	Durata experimentărilor, ani	Tipuri de îngrășămintă		Fertilizări cu care s-au obținut efecte maxime	Efecte maxime obținute prin fertilizări m <sup>3</sup> /an/ha <sup>3</sup> )
		preliminate ca necesare	administrare		
Arborete de cer, de clasa II <sub>4</sub> de producție, fertilizate la 18 ani 1)	1	N; N + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N; P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ; N + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N 200 Kg/ha	1,6
Arborete de gârniță, de clasa III <sub>2</sub> de producție, fertilizate la 33 ani 1)	4	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ; P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + N	N; P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ; N + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ; N + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 100 Kg/ha	1,3
Arborete de plop c.a. de clasa III <sub>1</sub> de producție, fertilizate la 7 ani 1)	4	N	N; P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N 400 Kg/ha	5,1
Arborete de molid, de clasa II <sub>2</sub> de producție, fertilizate la 75 ani 2)	5	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ; P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + K <sub>2</sub> O	N; P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ; N + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ; N + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + K <sub>2</sub> O + CaO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 150 Kg/ha	1,0

1) Verificarea procedurii SILFERT, pentru fertilizări experimentale efectuate de Costea, Ivanschi, Băluică, Birlănescu și colab., 1981.  
2) Verificarea procedurii SILFERT, pentru fertilizări experimentale efectuate de Dumitrescu și colab., 1972.  
3) Sporuri medii de creștere curente pe durata experimentărilor.

șăminte și cantificarea efectelor posibile, la nivelul unităților silvice și pe întreg fondul forestier; este util în adoptarea opțiunii de fertilizare în situațiile concrete în care se găsește diferitele arborete; alegerea tipurilor de fertilizantă cu care să se lucreze — în doze și cu tehnologii stabilite pe baza rezultatelor obținute în lucrări experimentale, și în final în stabilirea implicațiilor economice ale intervențiilor de fertilizare.

Posibilitățile pe care le oferă procedeul SILFERT în preliminarea necesarului de îngrășămintă, reprezintă un important instrument de lucru în acțiunile de fertilizare, acțiuni care reprezintă intervenții silviculturale deosebit de eficiente în ridicarea productivității pădurilor, prin stimularea utilizării — cu eficiență ridicată — a elementelor nutritive din sol în procesele de nutriție desfășurate de arborete.

#### Estimation of fertilizer requirements for brush fertilization

We suggest an original procedure (called SILFERT) for the estimation of fertilizer requirements for brush fertilization. According to this procedure, fertilization is established taking into account the N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O soil supply, the mineral nutrition of forest species and the brush yield. SILFERT can be applied in order to estimate the fertilizer requirements in case of experimentally fertilized brushes, the acquired results confirm its utility.

#### BIBLIOGRAFIE

- Costea A., Ivanschi, T., 1977: *Considerații cu privire la efectele maxime posibile ale unor măsuri de ameliorare a stațiunilor forestiere*. În: Revista Pădurilor, nr. 4.
- Costea, A., Ivanschi, T., Băluică, Doina, Birlănescu, E. și colab., 1980: *Cercetări privind efectuarea de fertilizări cu îngrășămintă chimică în arborete din stațiuni de cer și gârniță*. Publicație I.C.A.S., București.
- Costea, A., Ivanschi, T., 1981 a: *Aprecierea necesarului de îngrășămintă în funcție de aprovizionarea solurilor cu elemente nutritive și echilibrul nutritiv al arboretelor*. În: Revista Pădurilor, nr. 4.
- Costea, A., Ivanschi, T., 1982: *Bonitatea solurilor forestiere în funcție de cerințele de nutriție ale speciilor și arboretelor*. În: Revista Pădurilor, nr. 2.
- Dumitrescu, Gh. și colab., 1972: *Aplicarea îngrășămintelor minerale în arborete preexploatabile de molid din Bucovina*. Manuscris, I. C. S. P. S.
- Obrejeanu, Gr. ș. a., 1964: *Metode de cercetare a solului*. Editura Academiei Republicii Populare Române, București.

# Contribuții privind protejarea puieților de rășinoase în plantații pentru prevenirea roaderilor de vînat

Ing. V. PENTIUC  
Inspectoratul silvic județean Suceava

Oxf. 292.327:451.2

Preocupări anterioare privitoare la protejarea puieților de rășinoase în plantații pentru prevenirea roaderilor vînturilor la puieți de către cervide, au constituit în trecut obiectul unor articole din revista Pădurilor cît și a unor studii speciale menționate în bibliografie.

Începînd din anul 1969 lucrările de protejare a vînturilor la puieții de rășinoase în plantații, în perioada de repaus vegetativ, s-au executat cu pungi perforate de polietilenă, iar din anul 1972 prin aplicarea substanțelor repelente pe lujerul terminal al puieților, procedeu care are o eficiență superioară, la un preț de cost mai redus.

În cadrul preocupărilor de a găsi unele preparate din materii prime locale, la un preț de cost cît mai redus, începînd cu anul 1978, s-a preparat și experimentat trei produse repelente.

Rețetele de preparare a acestor produse cuprind următoarele materiale:

I — praf de cretă în amestec cu var nestins transformat în pastă, nisip fin, rezidu de ulei și apă;

II — praful de cretă a fost înlocuit cu argilă caolinoasă de culoare albă — roz;

III — praful de cretă a fost înlocuit cu argilă albăstruie.

Preparatele repelente obținute după cele trei rețete au fost denumite PROTÉLIN I.

Pentru prepararea cantității de 80 kg Protélin I s-au folosit în amestec următoarele cantități de materiale: praf de cretă (sau argilă caolinoasă sau albăstruie) 22 kg; var nestins în bulgări (de bună calitate) 12 kg; nisip fin, fără pietriș, 8 kg; reziduu de ulei auto, 6 pînă la 8 l; apă 32 l.

Materialele componente au fost foarte bine amestecate, pînă s-a obținut un produs omogen sub forma unei paste untoase. Amestecul s-a

executat la temperatura ridicată a stingerii varului.

În acest scop la prepararea și omogenizarea amestecului s-a folosit o betonieră acționată electric.

S-a obținut o pastă omogenă, cu aspect untos, de culoare: albă (cînd la preparare s-a folosit praful de cretă), albă — roz (cînd s-a folosit argilă caolinoasă) și albă — albăstruie (cînd s-a folosit argila albăstruie): mirosul slab respingător; pH = 7,9. Preparatele obținute nu sînt toxice pentru om, vînat sau pentru plante.

Remanenta: Protélinul I are o reamenantă după aplicare pe lujerul terminal al puieților de rășinoase de 3 — 4 luni în cazul folosirii rețetei cu praf de cretă și de 5 — 6 luni la rețetele cu argila caolinoasă de culoare albă și albăstruie.

Prețul de cost al Protélin I, după cele trei rețete de preparare, în condiții locale de aprovizionare cu materialele necesare este: de 0,63 lei/kg la rețeta I; 0,95 lei/kg la rețeta a II-a și 0,54 lei/kg la rețeta a III-a cu argilă albăstruie. La administrarea acestor repelente pe puieți în plantațiile de rășinoase, muncitorii au folosit mănuși de material plastic și cauciuc, perii clește și echipament de protecție.

Experimentările cu aceste repelente au început în anul 1978, pe suprafețe de 0,40 — 0,50 ha, la un număr de 8 ocoale silvice (Crucea, Pojorita, Rîșca și altele).

Eficacitatea protejării puieților de rășinoase în plantații cu Protélin I s-a putut verifica la Ocolul silvic Crucea în U.P. VII pîrîul Crucii, u.a. 112 B. Lucrările de protejare a puieților de molid în plantații, cu înălțimea cuprinsă între 0,60 și 1,20 m, s-au executat în toamna anului 1980 rezultînd următoarele date:

Tabelul 1

Puieți protejați cu Protélin I				Puieți neprotejați			
Numărul supraf. de control	Numărul de puieți protejați în supraf. de control de 100 m <sup>2</sup> în toamna anului 1980	Numărul de puieți roși la vîrf în supraf. de control în primăvara anului 1981	% de puieți roși la vîrf	Numărul supraf. de control	Numărul de puieți neprotejați în suprafața de control de 100 m <sup>2</sup> în toamna anului 1980	Numărul de puieți roși la vîrf în supraf. de control în primăvara anului 1981	% de puieți roși la vîrf
1	38	2	5	1	32	21	65
2	41	5	12	2	42	18	43
3	46	2	4	3	33	23	69
TOTAL	125	9	7	—	107	62	57



Fig. 1.  
(foto — Ing. V. Pentiu).

Se constată o eficacitate ridicată a protecției puietilor de molid din plantații ce au fost tratați cu Protelin I. Rezultate asemănătoare s-au obținut și la Ocolul silvic Pojorita, în U.P. VIII Valea Putnei, u.a. 163 A, pe suprafața de 0,50 ha. La tratarea puietilor de rășinoase în plantații cu Protelin I a fost necesar ca imediat după executarea lucrărilor preparatul să se

usuze, pentru a se putea menține în timpul sezonului de repaus vegetativ pe lujerul terminal al puietilor.

În toate suprafețele experimentale cele mai bune rezultate s-au obținut la Protelin I deoarece acesta s-a menținut în condiții bune pe lujerul terminal al puietilor, în tot timpul sezonului de repaus vegetativ, atât la ocoalele silvice situate în zona de munte cât și la ocoalele din zona de coline, cu eficacitate bună, în prevenirea și protejarea puietilor împotriva roaderilor de către cervide.

Comparativ cu repelentele ce se folosesc în prezent în producție — Silvarom și Sinarom, produsele de tip Protelin s-au dovedit la fel de eficiente; în plus, prezintă avantajul de a se procura la un preț de cost mult mai redus.

#### BIBLIOGRAFIE

- Constantinescu Elena și colab., 1979: *Repelente pentru protejarea puietilor de molid împotriva cervidelor*. Studii și cercetări în silvicultură.
- Ionescu, H., 1973: *Metode de prevenire a pagubelor produse de vnat plantațiilor de rășinoase*. Revista Pădurilor, nr. 3.
- Onofrei, Gh., 1969: *În problema prevenirii pagubelor produse de vnat în plantații*. Revista Pădurilor, nr. 12.
- Podariu Maria, 1979: *Preocupări de protecție a culturilor de rășinoase împotriva pagubelor produse de vnat prin folosirea produsului indigen Sinarom*. Revista Pădurilor, nr. 6.
- Popescu, Cornel, 1981: *Vnatul și plantațiile forestiere*. Editura Ceres, București.
- Popescu, Cornel, 1978: *Cervidele și problema vătămării plantațiilor forestiere*. Revista Pădurilor, nr. 1.

#### Contributions to protection of resinous plants in plantations against game's gnawing

It is presented the substance called PROTELIN formulated as follows: chalk powder or white (bluish) caoline mixed with quick lime paste, fine sand, residue of oil and water.

The plants protected by PROTELIN have the apical bud gnawed in proportion of 7% and those unprotected only 57%.

## Revista revistelor

R u e t z, W. F.: Bradul *Nobilis*, o specie pentru stațiunile mai înalte. In: Allgemeine Forst-Zeitschrift, München, 1981, nr. 22, pag. 549—551, 4 fig., 18 ref. bibl.

Arealul natural de răspândirea bradului din zona Pacificului, *Abies procera* Rehd. (*Abies nobilis* Lindl.) este cuprins între paralele nordice 42 și 49 de-a lungul coastei oceanului, în statele Oregon și Washington (S.U.A.). Vegetează la altitudinile între 900 m și 1200 m și suportă o climă cu mari variații, între +40°C și -30°C, cu o temperatură medie de 4—6°C. Realizează înălțimi de 80 m și diametre de bază de peste 2 m, depășind vârsta de 600 ani. Bradul *Nobilis* a fost introdus în Europa în secolul XIX și vegetează bine în Anglia, Danemarca și R.F.G. Se apreciază că poate da rezultate bune pe stațiuni mai înalte în sudul Germaniei Federale, fiind mai productiv decât molidul.

D.T.

M o h r i n g, B.: Cu privire la legătura între forma coroanei și predispoziția molidului la rupturile de zăpadă. In: Forstarchiv, Hannover, 1981, nr. 4, pag. 130—134, 1 tab., 7 fig., 22 ref. bibl.

Cercetările într-un arboret de molid de 19 ani au arătat că se pot influența rupturile de zăpadă prin alegerea dispozi-

ției de plantare. Cele mai puține rupturi, în mod absolut și relativ, s-au produs la schemele cele mai rare. La un număr egal de arbori, schema în rinduri (3×1) s-a dovedit că prezintă mai multă siguranță decât cea pătrată (2×1,5). Se pare că stabilitatea molizilor se datorește formei coroanei prin care arborii caută să se adapteze diferitelor sarcini și presiuni. O analiză corelativă a arătat că rupturile de zăpadă scad dacă: se măsoară valoarea H/D; dacă crește proporția coroanei; dacă crește diametrul crăcilor situate în partea de jos și dacă crește lungimea celor mai groase ramuri. Nu s-a putut determina pe cale statistică importanța fiecărui factor pentru stabilitatea arborelui, din care cauză s-a elaborat un arbore model mecanic, care a prezentat cea mai mare stabilitate în următoarele situații: cînd coroana a fost mai lungă, crăcile au fost lungi și atrăneau în jos și distanța între verticile era mai mică. Comportarea acestui model a fost verificată și prin calcule, rezultatele fiind verosimile dacă considerăm coroana arborelui un sistem elastic care caută să se autostabilizeze, folosind în acest scop crăcile lungi îngreutate de zăpadă. Această supoziție teoretică necesită verificări practice, dar se confirmă pe baza observațiilor din natură.

B.T.

# Relația variabilitate-diversitate și importanța ei în protecția integrată a ecosistemelor forestiere

Dr. ing. P. SCUTĂREANU  
Stațiunea I.C.A.S. Cluj—Napoca

Oxf. 411/416

În rețeaua de interrelații dintre populația locală a unei insecte fitofage și factorii ecologici limitativi, biotici și abiotici, din ecosistem, subsistemul sau sistemul binar format de insectă cu planta gazdă este de importanță fundamentală, atât pentru creșterea și înmulțirea insectelor cât și pentru planta ce asigură producția primară. Între cele două componente se stabilesc relații de interdependență mai mult sau mai puțin strinse, după cum insectele fitofage preferă sau nu planta ca hrană.

Se cunoaște însă că hrana acestora, în special a lepidopterelor cu omizi defoliatoare, are o anumită compoziție ce-i conferă o calitate preferată sau nu de insecte. Diferențierea calitativă a frunzelor ca hrană pentru insecte se datorează variabilității plantei gazdă, un factor limitativ care nu a fost luat în seamă la adevărata valoare în cercetările de dinamică populațiilor, deși este intrinsec tabelelor de viață. Problema prezintă importanță deosebită și pentru combaterea integrată, întrucât rezistența unor specii și populații de plante gazdă la atacul insectelor defoliatoare, mono-, oligo- sau polifage, este o măsură preventivă, cu implicații directe în menținerea sau crearea diversității în fitocenoză ecosistemelor forestiere. În recomandările Congresului al XVII-lea mondial IUFRO, la Divizia 2 — vegetația forestieră și protecția pădurilor — se spune: „Rezistența genetică trebuie să fie inclusă în sistemele de combatere integrată a dăunătorilor, oricând se așteaptă rezultate favorabile”. În consecință, considerăm că este utilă prezentarea unor aspecte fundamentale și concrete ale variabilității și diversității, corelate cu principiile ecologice ce guvernează dinamica populațiilor de insecte fitofage în natură.

## Variabilitatea plantei gazdă și a insectelor fitofage

Cercetările anterioare au evidențiat rolul de factor cheie al calității hranei în erupțiile populațiilor de lepidoptere defoliatoare.

Van der Linde (1966, 1980) a stabilit diferențieri calitative în favorabilitatea hranei pentru dezvoltarea omizilor defoliatoare, atât la cea provenită de la specii diferite de plante gazdă, cât și de la aceeași plantă gazdă situată în teritorii îndepărtate, precum și din diferite părți ale coroanei aceluiași arbore.

Cercetările noastre din anii 1975 și 1977 au dus la concluzia că greutatea și fecunditatea

pupelor de *Euproctis chrysorrhoea* L. diferă în funcție de proveniența frunzelor consumate, de pe arbori situați pe soluri cu și fără stagnarea apei, diferențierile corelându-se cu conținutul în azot, proteine, mono- și dizaharide al frunzelor (Scutăreanu, 1980).

Favorabilitatea plantei gazdă pentru populațiile de insecte fitofage din ecosistemele forestiere a fost studiată de mulți alți autori, prin reacția insectelor la schimbările calității nutriționale a gazdelor indusă de numeroși factori, cum sînt: fenologia și vîrsta plantei, umiditatea și fertilitatea solului, disponibilitatea plantei în azot și zahăr, ultimii fiind considerați factori de importanță majoră în declanșarea sau stingerea erupțiilor (Stark, 1965; White, 1974, 1978; Mattsson, 1975, citați de McClure, 1980; Schwenke, 1971). Există convingerea, rezultată din experimentări, că succesul dezvoltării populațiilor de insecte defoliatoare se corelează pozitiv cu conținutul frunzelor în zahăr și deseori negativ cu cel în azot, în timp ce dezvoltarea insectelor sfredelitoare și mai ales sugătoare este direct proporțională cu aprovizionarea plantei în azot.

Toate concluziile de mai sus ne conving de importanța variabilității genetice a populației de arbori forestieri și a altor specii de plante gazdă, în ce privește calitatea hranei pe care ele o constituie pentru insectele fitofage. Stresul de mediu poate reduce variabilitatea fenotipică a plantelor (seceta prelungită reduce nivelul proteinelor și crește nivelul aminoacizilor), de aceea în fertilizările chimice trebuie să se țină seamă de toate aspectele relevate.

Variabilitatea genetică a arborilor din ecosistemele forestiere depinde de variabilitatea populațională a arboretului semincer matern. Uniformizarea genetică prin selecție artificială continuă, scade variabilitatea populației de plante și implicit rezistența la adversități (hiperselecția plopului, plantajele). Rezultă că una din căile de mărire a rezistenței arboretelor la atacul insectelor fitofage defoliatoare ar fi folosirea ca surse de semințe pentru regenerare a unor proveniențe din populații cu variabilitate genetică ridicată, originare din zone ecologice similare. De aici rezultă importanța conservării genofondului natural forestier autohton (Giurgiu, 1982) în locurile în care principalele specii de arbori s-au dovedit rezistente, atât populațional cât și individual, la factorii dăunători, biotici și abiotici. În acest

context, regenerarea naturală a arboretelor dobândește o valoare deosebită.

La cele spuse trebuie să aplicăm următoarele amendamente: variabilitatea unei populații pe-rene scade cu vîrsta, populațiile mai longevive fiind mai omogene genetic (una din cauzele atacurilor de insecte mai frecvente în arboretele mature) iar arboretele naturale pluriene, ne-influențate puternic de om, au o variabilitate mai ridicată și — în consecință — o rezistență mai mare la factorii dăunători.

Variabilitatea plantelor gazdă trebuie corelată cu variabilitatea populațiilor de insecte fitofage. Acestea din urmă fiind puțin longevive, variabilitatea lor genetică se modifică de la o generație la alta prin presiunea selecției naturale. Corelată cu variabilitatea plantei gazdă, variabilitatea populației de insecte este determinantă în evoluția densității populațiilor acestora, dacă ceilalți factori ecologici limitativi acționează mai slab sau sînt inexistenți.

L o r i m e r (1980), deosebește patru situații: a) o populație de plante gazdă cu variabilitate ridicată ( $u, v, w$ ) atacată de o populație omogenă de insecte fitofage ( $y$ ), duce la supraviețuirea și reproducerea numai a indivizilor adaptați pe o parte din gazde, densitatea populației de insecte fiind ținută la nivele scăzute; b) o populație de plante gazdă ca la (a) iar cea de insecte cu variabilitate ridicată ( $x, y, z$ ), caz în care supraviețuiesc și se dezvoltă indivizi din toate categoriile de insecte iar densitatea populațiilor acestora crește; c) cînd populația de plante gazdă este omogenă ( $u$ ) iar cea de insecte cu variabilitate ridicată, selecția naturală favorizează toți indivizii care preferă plantele ( $u$ ), densitatea populației de insecte crescînd puternic; d) cînd atît populațiile de plante gazdă cit și de insecte sînt omogene, vor supraviețui și se vor dezvolta cei mai mulți indivizi, densitatea populației de insecte cunoscînd cea mai mare rată de creștere, după care se produce o scădere bruscă datorită epuizării hranei și factorilor de mortalitate ce cresc consecutiv, factori de care trebuie ținut seamă în toate cazurile. Ultima situație este specifică arboretelor pure.

Prin observații proprii pe teren am întilnit multe cazuri de rezistență individuală a arborilor de stejar și gorun în arborete atacate de cele mai importante insecte defoliatoare. Însemnîndu-i și urmărindu-i în cazul infestărilor puternice de *E. chrysorrhoea*, *Tortrix viridana* și specii de *Geometridae*, am constatat că s-au dovedit rezistenți în ani consecutivi, rămî-nînd nedefoliați alături de alți arbori defoliați succesiv. Dacă prin experimentări se va dovedi că această însușire se transmite și la descendenți, fapt dovedit în alte cazuri, prevederea acestui aspect ca măsură preventivă în cadrul schemelor de combatere integrată este pe deplin justificată.

Din cele expuse pînă aici reiese că în monoculturi, unde probabilitatea atacurilor de insecte fitofage este cea mai mare, rezistența la atacul acestora depinde de variabilitatea genetică și fenotipică a plantelor ce o compun.

### Diversitatea speciilor și heterogenitatea mediului

Una din caracteristicile fundamentale ale ecosistemelor naturale este diversitatea. Semnificația termenului variază după contextul ecologic în care îl întrebuițăm. În interacțiunea dintre populațiile de insecte fitofage și plantele gazdă din fitocenoză interesează atît diversitatea taxonomică a ultimelor, ca hrană pentru insecte, cît și a celorlalți factori interspecifici de mortalitate din ecosistem.

În ecosistemele forestiere diversitatea taxonomică a arboretelor și heterogenitatea mediului pot fi hotărîtoare pentru dezvoltarea insectelor fitofage. Este suficient să ne referim la comportamentul adulților în timpul ovipozității, esențial pentru creșterea și dezvoltarea progeniturilor, mai ales la insectele monofage. Apoi diferențele locale de microclimat, care modifică condițiile higrotermice. Ca urmare șansele de supraviețuire și reproducere diferă de la un loc la altul al biotopului. Se formează populații locale de insecte. Migrația are tendința de nivelare a densității populației, dar în generațiile succedente diferențierile reapar datorită calității hranei.

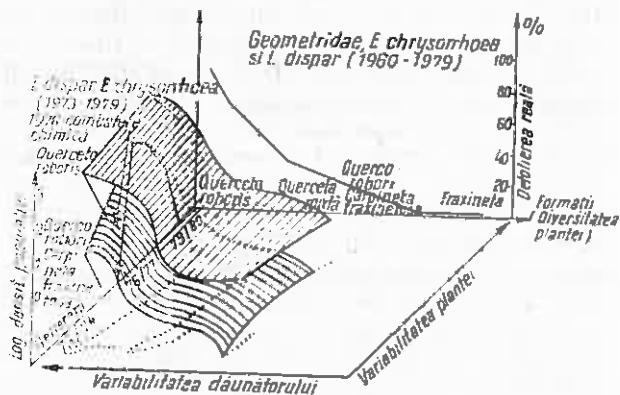


Fig. 1. Modelul asamblat al variației densității populației unor insecte defoliatoare și al defolierilor reale, în funcție de variabilitatea și diversitatea plantei gazdă, în diferite tipuri de ecosisteme forestiere de foioase și generații succesive din nord-vestul țării (original).

Diversitatea speciilor în fitocenozele forestiere, dependentă de heterogenitatea mediului, este de mare importanță pentru dinamica populației și nivelul vătămarilor produse de insectele fitofage. Deosebirile dintre arboretele pure și cele amestecate, din punct de vedere al rezistenței la atacul insectelor defoliatoare, au fost urmărite de noi în mod consecvent în ultimele două decenii, ajungînd la concluzia certă că nivelul densității populațiilor acestor insecte,

precum și al vătămărilor, este mai ridicat în cele pure, omogene și puternic influențate antropice, decât în cele amestecate, nedegradate ecologic (Scutăreanu, 1962, 1967, 1970, 1980).

Astfel, se evidențiază interdependența dintre variabilitatea populațiilor de insecte fitofage și a plantelor gazdă, diversitatea taxonomică a acestora din urmă și heterogenitatea mediului.

Corelația grafică dintre acestea a fost ilustrată de noi într-un model tridimensional asamblat (fig. 1), pe baza unor date reale, rezultate din cercetări de lungă durată (Scutăreanu, 1981). Din model reiese că, într-un masiv pădure din zonele stejarului și gorunului, în regiuni ecologice în care insectele fitofage defoliatoare se înmulțesc periodic în masă, variația densității populațiilor acestora se desfășoară după atâtea planuri (nivele de densitate în spațiu) câte populații locale de insecte și tipuri de ecosisteme există pe teren, sub influența hranei și a factorilor ecologici de reglare.

### Citeva concluzii

Pe baza celor expuse mai sus și a observațiilor de lungă durată pe teren, ies în evidență următoarele aspecte:

1. Tipurile de ecosisteme forestiere amestecate, în care speciile de bază sînt stejarul și gorunul și în care densitatea populațiilor de insecte defoliatoare fluctuează normal la nivele scăzute, își vor menține și în viitor rezistența populațională la atacul acestora, dacă nu vor fi degradate ecologic prin intervenția prea intensă a omului (pășunat, reducerea consistenței, distrugerea sau înlăturarea subarboretului, modificarea compoziției, utilizarea frecventă a combaterilor chimice etc.).

2. Există o preferință pentru calitatea hranei, oferită de arbori insectelor fitofage, mai ales

celor defoliatoare, care se datorează compoziției chimice diferite a organelor consumate, în special a frunzelor. Această însușire a insectelor conferă unor arbori individuali rezistență la atacul unor specii de insecte defoliatoare.

3. Rezistența individuală a arborilor la atacul insectelor fitofage este o realitate care se datorește variabilității. Corelația dintre variabilitatea genetică a populațiilor de insecte fitofage și variabilitatea populațiilor de arbori gazdă formează un factor ecologic hotărîtor de reglare a densității populațiilor de insecte dăunătoare, ce se adaugă complexului de factori ecologici limitativi existenți în ecosistemele cu stare normală. Conservarea diversității genetice a pădurilor noastre prin toate căile posibile (regenerări naturale, evitarea măsurilor de uniformizare genetică etc.) constituie o caracteristică esențială a silviculturii intensive și un mijloc eficace pentru întărirea stabilității arboretelor.

### BIBLIOGRAFIE

Giurgiu, V., 1982: *Pădurea și viitorul*. Editura Ceres, București.

Linde van der, R. J., 1980: *Elements in the population dynamics of Euproctis chrysorrhoea on roadside trees*. PUDOC, Wageningen.

Lorimer, N., 1980: *Pest outbreaks as a function of variability in plants and pests*. Wageningen, Netherlands.

Mc Clure, M. S., 1980: *Foliar nitrogen, a basis for host suitability for elongate hemlock scale Fiorinis externa*. Ecology Vol. 61, 1980.

Scutăreanu, P., 1980: *Influența calității hranei asupra dezvoltării omizilor de Euproctis chrysorrhoea L. în ecosisteme forestiere din nord-vestul României*. Revista Pădurilor, nr. 3, 1980.

Scutăreanu, P., 1981: *Interacțiunea dăunător ↔ plantă gazdă, funcție de variabilitate și diversitate în ecosistemele forestiere. Rolul ei în reglarea densității populațiilor de insecte*. Comunicare la Conferința de Ecologie, Constanța.

### The relationship variability—diversity and its significance for integrated protection of forest ecosystems

Based on ecosystem outlook accordingly to that the phytophagous insect populations are an element of natural ecosystems, the author discusses the relationships between host plant and pests as a function of individual variability (genetics and phenotypes) of the trees, taxonomic diversity of the stands and the heterogeneity of the biotope. It is concluded the testing of genetics resistance to pest outbreaks and attacks is a necessary and essential preventive measure in the schemes of integrated control of defoliators.

## Recenzii

WEST DARELL C., SHUGART HERMAN H., BOTKIN DANIEL B. (editori) și colab.: *Forest Succession, Concepts and Applications* (Successiunea forestieră, concepte și aplicații). Springer-Verlag, New-York, Heidelberg, Berlin, 1981, 517 pag., 112 fig.

Lucrarea conține comunicările prezentate la o conferință ținută în luna iunie 1980, la Mountain Lake Hotel din Mountain Lake, Virginia, S.U.A., de specialiști în domeniul studiului succesiunilor forestiere din S.U.A. și Australia.

Comunicările sînt prezentate în cadrul a 25 de capitole, grupate în patru secțiuni, fiecare cu un capitol introductiv și un capitol de sinteză.

Așa cum reiese din prefața și introducerea cărții, scopul lucrării este de a prezenta orientările contemporane în studiul succesiunilor.

În esență, lucrarea redă evoluția acestor concepte, atât a celor ce pornesc de la concepția mai veche a lui Cooper, Clements și Gleason, cât și a conceptelor mai noi bazate pe ecologia sistemică, respectiv pe conceptul de ecosistem. Deosebit de interesante sînt modelele prezentate și discutate în capitolul 7, ca rezultat al unor cercetări efectuate în S.U.A. și Australia, cu aplicații privind prevederea pe termen lung a evoluției pădurilor sub aspectul compoziției specifice și productivității.

Lucrarea este editată în condiții foarte bune, intens ilustrată, cu o listă bibliografică deosebit de bogată, a cărei consultare este ușurată de indexul de autori de la sfîrșitul cărții.

O recomandăm cu căldură silviculturilor din țara noastră și tuturor cercetătorilor din domeniul biologiei și ecologiei forestiere.

Dr. ing. Șt. Purcelean

# Contribuții la stabilirea eficacității tratamentelor de combatere a insectelor dăunătoare pădurilor

Dr. ing AL. FRAȚIAN  
Institutul de cercetări și amenajări silvice

Oxf. 411.121

## Introducere

Eficacitatea tratamentelor de combatere chimică sau microbiologică a insectelor se estimează în funcție de raportul dintre densitatea inițială a populației insectei stabilită înainte de combatere ( $d_i$ ) și densitatea insectelor vii supraviețuitoare combaterii ( $v$ ). Aceasta din urmă se determină la un interval de timp mai mare sau mai mic de la combatere, după cum efectul tratamentului aplicat se realizează mai curînd sau mai tîrziu.

Se folosește formula :

$$E = 100 - \frac{v}{d_i} 100, \quad (1)$$

care se poate scrie și sub forma :

$$E = 100 \left( 1 - \frac{v}{d_i} \right)$$

Notînd cu  $m$  diferența dintre  $d_i$  și  $v$ , formula devine :

$$E = \frac{m}{d_i} 100 \quad (2)$$

Dacă  $d_i$  se deduce din  $v$  și din suma insectelor moarte ( $m = \Sigma m_i$ ) inventariate zilnic pînă la data identificării insectelor vii supraviețuitoare combaterii ( $v$ ) — cazul metodei arborilor de control la care zilnic se captează și se înregistrează omizile moarte căzute sub proiecția coroanei — se folosește formula :

$$E = 100 - \frac{v}{m + v} 100 \quad (3)$$

Procedeele prin care se estimează valorile  $d_i$  și  $v$  sînt numeroase și diferă foarte mult, după grupa de insecte sau chiar insecta combătută, după cum se exprimă densitatea\* și după precizia urmărită. Nu ne propunem să analizăm sau să trecem în revistă aceste procedee ci să atragem atenția și să demonstrăm că formula susamintită, indiferent de forma în care este scrisă, generează erori și să arătăm modalitatea prin care acestea pot fi diminuate.

\* Densitatea insectelor se exprimă prin numărul de insecte pe arbore, la 100 muguri, pe suprafață etc.

## Sursa de erori și influența ei asupra estimării eficacității tratamentelor de combatere

Se cunoaște că densitatea unei populații de insecte scade continuu din stadiul de ou pînă în stadiul de adult, diminuarea cea mai accentuată înregistrîndu-se mai ales în stadiile active și în special în cel larvar. Această scădere se datorează factorilor naturali de mortalitate (paraziți, prădători, microorganisme patogene, hrană necorespunzătoare etc.). Ponderea lor este foarte diferită variînd chiar la aceeași insectă, de la un stadiu de dezvoltare la altul și chiar în cadrul aceluiași stadiu. Astfel, la omizile de *Lymantria dispar*, mortalitatea naturală poate fi uneori mai accentuată în prima vîrstă a omizilor ( $L_1$ ), alteori în ultima ( $L_5$ ). După cum s-a arătat eficacitatea tratamentului de combatere aplicat unei insecte dăunătoare la data  $T$  se calculează în funcție de  $d_i$ , densitatea inițială a populației anterioară datei combaterii ( $T-a$ ) și de  $v$ , densitatea populației ulterioară combaterii ( $T+b$ ), cînd se apreciază că efectul insecticidului s-a încheiat. Se consideră în mod eronat că în lipsa combaterii valorile  $d_i$  și  $v$  ar fi egale și că în cealaltă alternativă diferența dintre ele ar reprezenta efectul tratamentului de combatere.

În realitate, după cum am arătat mai sus, în urma aplicării tratamentului de combatere, densitatea populației insectei se micșorează, pe măsură ce trece timpul, atît datorită efectului insecticidului cît și mortalității naturale. Sursa de erori ce rezultă la calculul eficacității combaterii după formula (1), sau derivatele ei, se datorește neluării în considerare a mortalității naturale. Eroarea crește cu cît mortalitatea naturală este mai mare iar aceasta se majorează, în fiecare caz în parte, cu cît diferența dintre cele două termene ( $T-a$  și  $T+b$ ) este mai mare.

La tratamentele de combatere aplicate după terminarea ecloziunii omizilor intervalul de timp ( $a+b$ ) este relativ mic (circa 5 zile) în cazul insecticidelor chimice cu acțiune de șoc (DDT, malation, piretrinoizi de sinteză etc.) și ca urmare mortalitatea naturală poate fi mică uneori chiar neglijabilă. Dacă însă se aplică biopreparate sau insecticide antimetabolice (tip diflubenzuron), intervalul de timp  $a+b$  depășește două-trei săptămîni și mortalitatea naturală poate ajunge la valori mari, așa că neluarea ei în considerare conduce la determinarea



eronată a eficacității. Aceeași situație apare și când — datorită altor cauze — controlul eficacității se amână mai mult timp după combatere.

În cazul combaterii insectei *L. dispar*,  $d_i$  se stabilește în funcție de densitatea medie a ouălor viabile existente pe arbore (2). Valoarea lui  $v$  se determină după încheierea ecloziunii și urcarea omizilor în coroană și nu mai devreme de:

— circa 5 zile după combatere, dacă se aplică insecticide cu acțiune de șoc;

— două, trei săptămâni după combatere, dacă se administrează biopreparate sau insecticide cu acțiune lentă (antimetabolice, biologice ș.a.).

Cunoscînd că într-o pădure numai procesul de ecloziune și urcare a omizilor în coroană poate să dureze circa patru săptămâni și că în acest timp mortalitatea naturală atinge valori mari (30–80%), este ușor de înțeles că admiterea ipotezei egalității dintre  $d_i$  și  $v$ , în lipsa lucrărilor de combatere, conduce la determinarea eronată a eficacității tratamentului aplicat. Între cele două valori există o diferență, totdeauna  $d_i$  fiind mai mare decît  $v$ . De aici și sursa de erori, mereu pozitive, pe care o evidențiem prin exemplele prezentate în tabelul 1.

**Diminuarea erorii prin determinarea și utilizarea mortalității naturale și a coeficientului de supraviețuire**

Mortalitatea naturală ( $M_n$  %) a unei populații de insecte care intervine după o anumită perioadă de timp ( $a+b$ ), exprimată în procente față de densitatea inițială, ne permite să obținem procentul de supraviețuire al populației respective ( $P_s$  %), cele două valori ( $M_n$  % și  $P_s$  %) fiind complementare.

$$P_s \% = 1 - M_n \% \quad (4)$$

Produsul  $d_i P_s$  % corespunde densității populației insectei după scurgerea intervalului de timp  $a+b$ , în ipoteza neintervenției tratamentului de combatere.

Numărul insectelor moarte datorită combaterii ( $m$ ) rezultă din relația

$$d_i P_s \% - v = m \quad (5)$$

iar eficacitatea combaterii ( $E$  %) exprimată prin procentul insectelor moarte datorită combaterii

$$E \% = \frac{d_i P_s \% - v}{d_i P_s \%} 100 \quad (6)$$

sau, 
$$E \% = 100 - \frac{100 v}{d_i P_s \%} \quad (7)$$

Cunoscînd că  $P_s \% = \frac{P_s}{100}$ ,

rezultă

$$E \% = 100 - \frac{10\,000 v}{d_i P_s} \quad (8)$$

Avînd determinate datele necesare, calculul eficacității combaterii se realizează cu ajutorul formulei (8), după următorul exemplu:

$$d_i = 5\,800 \quad v = 50$$

$$M_n = 70 \quad P_s = 30$$

$$E \% = 100 - \frac{50 \cdot 10\,000}{5\,800 \cdot 30} = 97,1 \%$$

**Determinarea mortalității naturale și a procentului de supraviețuire**

Odată cu determinarea densității inițiale ( $d_i$ ) și a densității omizilor vii supraviețuitoare combaterii ( $v$ ) se obțin prin procedee identice elementele corespunzătoare ( $d_{im}$  și  $v_m$ ) dintr-un arboret martor din zona de supraveghere, în care nu s-au luat măsuri de combatere.

Cunoscînd că mortalitatea naturală din arboretul martor reprezintă diferența dintre  $d_{im}$  și  $v_m$ , rezultă că

$$M_n \% = \frac{d_{im} - v_m}{d_{im}} 100$$

iar  $P_s \% = 1 - M_n \%.$

Suprafața martor trebuie astfel aleasă încît să fie cît mai asemănătoare, din punctul de vedere al arboretului și al infestării, cu arboretul tratat în care s-au determinat valorile  $d_i$  și  $v$ .

Dacă în zona respectivă nu există arborete infestate exceptate de la combatere se apelează la unitățile de cercetare care aplică tratamente experimentale ori fac observații și măsurători pentru studiul dinamicii populațiilor insectelor defoliatoare, de unde pot obține — calculate sau estimate — valorile  $P_s$  necesare pentru a fi folosite la determinarea eficacității tratamentelor de combatere chimică sau microbiologică.

**Discuții și concluzii**

Între eficacitatea combaterii insectelor determinată prin intermediul formulelor (1) și (8) pot exista diferențe (tabelul 1) care să determine calificarea eronată a calității combaterii chimice sau microbiologice. Astfel, în cazul combaterii insectelor defoliatoare, 98 % reprezintă o eficacitate foarte bună în timp ce 94 % constituie un rezultat mediu, iar 83 % un rezultat nesatisfăcător.

Eficacitatea combaterii insectei *Lymantria dispar*, calculată prin intermediul formulelor (8) și (1)

Pădurea	Ocolul silvic	Densitatea inițială ( $d_t$ )	Omizi vii după combatere ( $v$ )	$M_n$	$P_s$	Eficacitatea calculată cu formula	
						(1)	(8)
<b>A. Date din pădurile în care s-a făcut combaterea</b>							
Mălineasca	Găești	860	13	74,5	25,5	98,5	94,1
Cilneanca	Găești	3 472	2	74,5	25,5	99,9	99,8
Bălășcuța	Bolintin	4 320	141	61,8	38,2	96,7	91,3
Asan I	Ghimpați	251	12	61,8	38,2	95,2	87,5
Punghina	Vinju	2 614	53	88,0	12,0	98,0	83,1
<b>B. Date din pădurile martor în care s-a determinat mortalitatea naturală</b>							
Baracu	Găești	4 410	1 125	74,5	25,5	74,5	0
Asan II	Ghimpați	267	102	61,8	38,2	61,8	0
Punghina	Vinju	1 872	224	88,0	12,0	88,0	0

Diferențele dintre valorile E% obținute prin cele două formule sînt cu atît mai mari cu cît valoarea procentului de supraviețuire ( $P_s$ %) este mai mică. În cazul în care după combatere nu se mai găsește omizi vii, eficacitatea rezultată din calcul este aceeași utilizînd ambele formule ( $E\% = 100\%$ ). Este însă util de știut, pentru calificarea mai corectă a eficacității unui tratament, dacă mortalitatea totală s-a obținut în condițiile unor populații de insecte cu vitalitate mare sau mică.

Pentru estimarea corectă a eficacității se recomandă utilizarea formulei (8) care tinde să elimine mortalitatea naturală și să evidențieze numai efectul combaterii.

**BIBLIOGRAFIE**

Franz, J., 1968: Zur berechnung des Wirkungsgrades einer Mikrobiologischen Bekämpfung von Schadinsekten Anz. f. Schäd. Heft 5 (65-71).  
 Colectiv, 1971: Dăunătorii pădurilor. Editura Ceres, București.

The estimation of forest insect control efficiency

The effect of chemical or biological control of the leaf eating insects should be estimated after the natural mortality is known.

The efficiency (E%) may be calculated with the relation

$$E\% = 100 - \frac{10\,000\ v}{d_t P_s}, \text{ where } \vdots$$

$v$  = insect density after control;

$d_t$  = initial insect density;

$P_s$  = percentage of insects survival in a control - untreated plot

## Recenzii

MOTTL, L., S TERBA, S., KODON, S.: Vrby pro včell pastvu (Sălciile mellifere). Praga, 1980, 128 pag., 30 fig.

Constituind o bogată sursă nu numai de polen ușor digerabil pentru albine dar și de nectar, sălciile constituie o bogată bază melliferă.

Lucrarea prezentată face mai întli o descriere a marii varietăți de specii din genul *Salix* și a amplitudinii largi ecologice. Arătîndu-se că prin intensificarea utilizării pămîntului, suprafața ocupată de sălci a fost mult redusă, în mod nejustificat, se consideră că în cadrul acțiunii de asigurare a echilibrului biologic, de creare a culturilor forestiere cu rol de protecție, peisagistic etc. sălciile pot ocupa un loc bine meritat în asortimentul de specii folosite, mai ales dacă se are în vedere ușurința de creare a materialului de împădurire, creșterea rapidă, largul diapazon ecologic.

Bazîndu-se pe lucrările de selecție a sălciei începute încă din anul 1945, colectivul stațiunii experimentale silvice Ug. Gradiște au inițiat, începînd cu anul 1969, cercetări privind selecția sălcicilor în scopuri mellifere. Urmare a activității depuse de un larg colectiv, în 1975 s-a putut stabili un asortiment de 13 clone de sălcii caracterizate printr-o bogată înflorire, extinsă pe o perioadă mai lungă, creștere rapidă,

facilă înmulțire vegetativă (excepție, *S. caprea*). Pentru fiecare din aceste clone se prezintă perioada de înflorire.

În afară de aceste clone, pentru extinderea lucrărilor în anii următori au fost alese alte 50 clone de perspectivă. În partea a 3-a a lucrării se prezintă caracterizarea dendrologică, ecologică și de cultură a tuturor acestor clone. Pentru o mai bună înțelegere ele sînt descrise în 18 legături de înrudire și două grupe de hibrizi. Pe lângă denumirea în limba latină și cehă, se prezintă și indicativul clonal din arhiva stațiunii. Într-o mare anexă toate clonele sînt prezentate în sinteză, pe proveniențe genitale și cerințe ecologice față de altitudine, sol, umiditate, lumină. Se prezintă elementele dendrologice (înălțimea, forma și desimea coroanei) durata perioadei de vegetație, perioada de înflorire, capacitatea de înmulțire prin butași, tipurile de plantații recomandate.

În partea a 4-a a lucrării se prezintă tehnica de creare a materialului de împădurire, iar în cea de-a 5-a parte-tehnologia de creare a culturilor de salcie și nu numai a celor cu scop mellifer ci și a celor în scop de producție, de protecție a malurilor, pe nisipuri, pe terenuri neproductive etc.

Scopul declarat al acestor capitole este de a ajuta pe apicultori să cunoască aspectele de cultură a sălcicilor și zonele în care pot găsi baza melliferă corespunzătoare.

Dr. ing. I. Mușat

# O doborâtură de vînt la fag în ocolul silvic Orșova

Ing. MELANICA URECHIATU  
Ocolul silvic Orșova

Oxf. 421.1

Deși în mod frecvent fagul este prezentat și recunoscut pe bună dreptate, nu numai ca o specie fundamentală în flora forestieră a patriei noastre, ci și ca specie de mare siguranță culturală, dispunind de o remarcabilă rezistență la presiunea vînturilor periculoase, datorită puternicei sale înrădăcinări pivotante la început și apoi fasciculate, totuși în cuprinsul ocolului silvic Orșova, s-au semnalat unele doborîturi de arbori izolați sau pe mici suprafețe, din rîndul cărora un caz aparte și semnificativ l-a constituit doborîtura ce a avut loc în martie 1982, în UP VI Mraconia Radu, u.a. 74\*.

Arboretul fâgetului respectiv era practic bietajat, prezentînd două elemente de arboret:

— plafonul superior în vîrstă medie de peste 120 ani, cu diametrul mediu de 54 cm, iar înălțimile depășeau obișnuit 30 m.

— plafonul inferior în vîrstă de circa 90 de ani, diametre sensibil mai reduse (30 cm), iar înălțimile ajungînd pînă la baza plafonului superior.

Consistența arboretului în ansamblul putea să fie considerată plină, situîndu-se în a clasă II-a de producție.



Fig. 1. Aneorarea arborilor a rămas pronunțat trasantă.

Pădurea se găsea instalată la circa 880 m altitudine, pe un substrat de șisturi cristaline, mezometamorfice, soluri brune luvice. Materialul parental este constituit din strate groase de 50–80 cm, moderat pînă la puternic scheletice, sol cu textură luto-nisipoasă, volumul edafic mijlociu cu orizontul Bt mai bogat în argilă, acid reavîn pînă la jilav. Stațiunea

\* N. R.: În cursul anului 1982, doborîturi produse de vînt în fâgete s-au înregistrat în mai multe zone ale țării, uneori pe mari suprafețe. Colegiul de redacție va publica informații asupra acestor calamități naturale.

de bonitate mijlocie-superioară pentru fag, iar tipul de pădure fâget montan cu floră de mull de productivitate mijlocie.

De remarcat că doborîturile de vînt s-au produs numai pe culmea lăjită sub formă de platou și au afectat cu precădere plafonul superior al arboretului.

Suprafața calamitată reprezintă circa 10 ha iar masa lemnoasă doborîtă se estimează la peste 5000 m<sup>3</sup>.

Fenomenul s-a produs sub presiunea unei furtuni deosebit de violente, axată pe direcția NV–SE, în urma unei perioade îndelungate de ploi și ninsori, care umeziseră puternic solul.

Ca factor favorizant în declanșarea doborîturii a acționat și faptul că orizontul inferior al solului, fiind foarte bogat în schelet, a împiedicat dezvoltarea rădăcinilor în adîncime, ancorarea arborilor rămînînd astfel pronunțat trasantă.



Fig. 2. Doborîturile au afectat cu precădere plafonul superior.

Cu toate că de-a lungul timpului fâgetul respectiv a suportat fără pierdere presiunea altor viscole ce vor fi trecut peste el, totuși nu trebuie pierdut din vedere că, pe lungă condițiile mai mult sau mai puțin favorizante menționate mai sus, în ultimii ani a intervenit în plus și faptul că pădurea din partea N–V a acestuia, a fost parcursă pe mari suprafețe cu tăieri rase, desehlîndu-se astfel un culoar de canalizare și intensificare a vitezel vîntului.

Condițiile concrete în care s-a desfășurat acest fenomen atît de păgubitor, scot încă odată pregnant în evidență rolul hotărîtor al modului de gospodărire în existența, stabilitatea și productivitatea unei păduri, făcînd din exploatare, așa cum se cunoaște deja, un act cultural de primă importanță într-o silvicultură intensivă.

De aceea, în asemenea împrejurări, ca dealtfel în orice alte situații similare, apare absolut necesar:

— să se evite cu strictețe aplicarea tăierilor rase pe suprafețe mari;

— să se aplice teoria succesiunilor de tăieri;

— să se recurgă, după caz, la aportul pe care îl pot aduce fără mari eforturi dar cu mai multă siguranță, tratamentele tăierilor succesive și la nevoie chiar progresive, cu perioade lungi de regenerare care, concomitent cu recoltarea posibilității anuale, sînt capabile să realizeze și instalarea unui nou și valoros arboret de viitor fără să întrerupă sau să slăbească pentru mult timp rezistența și stabilitatea pădurilor supuse unor atare intervenții. În anumite păduri de fag, care îndeplinesc înalte funcții de protecție, se justifică aplicarea unor tratamente intensive, cum sînt tratamentele tăierilor grădînite și evasigrădînite.

# Probleme ale cercetărilor silvice din Bucovina

N. GEAMBAȘU  
Stațiunea experimentală de cultura  
molidului Cimpulung Moldovenesc

Oxf. 945.4 (498)

Actualul cincinal (1981—1985), considerat ca o etapă a călătării și eficienței economice în dezvoltarea țării, obligă la analize temeinice în fiecare sector de activitate, pentru ca cele două deziderate definitorii să prindă într-adevăr vlată.

Pentru cercetarea forestieră din Bucovina, ce urmează a se desfășura în cincinul actual, precum și pentru cea de perspectivă, există câteva puncte obligatorii de plecare pe care le vom aborda în continuare.

În primul rând este vorba de cuvântarea tovarășului Nicolae Ceaușescu la ședința de lucru în probleme de agricultură de la Brașov din 9 ianuarie 1981 cu care ocazie s-a spus, printre altele:

„Vom revedea într-o oarecare măsură programul de împăduriri, pornind de la necesitatea păstrării speciilor de arbori care s-au acclimatizat și s-au dovedit valoroase. Vom diminua în mod substanțial ponderea rășinoaselor, pentru că s-a trecut în mod abuziv la reducerea fagului, a folioaselor în general. Acolo unde de vechuri a crescut fagul, am introdus rășinoase cu rezultate negative și asupra solului. Județele cu specialități lor, trebuie să analizeze această problemă”.

Bucovina, poate fi considerată zona cu cea mai mare extindere a rășinoaselor, în special a molidului sub formă de monoculturi masive, în dauna pădurilor de amestec (molid, brad și fag) și mai rar a fâgetelor. Față de restul țării, înrășinarea a început aici mult mai devreme, fără un program prestabilit, foarte plauzibil după anul 1888, datorită în primul rând faptului că parchetele cu tăleri se întindeau pe zeci, sute și chiar mii de hectare și ca atare nu se putea conta pe un aport substanțial al regenerării naturale, mai ales că acolo unde exista și fag exemplarele rămase în picioare trebuiau scutite.

Iată ce se spune în acest sens: „În contractele următoare (adică după 1888 — n.n.) au fost obligați cumpărătorii să lase 20 semineeri de brad la ha și să seculască fagul rămas!” (Gîrbu, 1934).

Unele amenajamente prevedeau chiar și pentru pădurile din etajul amestecurilor sau fâgetelor regenerarea artificială. Spre exemplu „pentru pădurile ocolului silvic Ilișești în care în trecut se făceau extracțiunile grădindrite pentru satisfacerea consumului populației locale, care era de altfel foarte redus, s-a întocmit amenajamentul definitiv în anul 1883, prescriind eodred cu tăleri rase și regenerare artificială” (Gîrbu, 1934).

În situațiile în care se aplicau tăleri succesive (după 1906 pentru toate pădurile de amestec din Bucovina s-a prescriis tratamentul tălerilor succesive) nu se putea trece peste următoarea obligație: „Înălțea tălerii de însămînțare se face mai înalt extracțiunea fagului și a semințșului preexistent pentru a favoriza însămînțarea rășinoaselor” (Gîrbu, 1934).

Adoptarea monoculturilor de rășinoase, ca o soluție practică și comodă, este argumentată și de existența pepinierelor silvice în FM<sub>1</sub> (pînă în 1873 n-a existat nici o pepinieră — Gîrbu, 1934), în care se produceau puieți de molid, avînd în vedere tehnologia foarte sigură și simplă (tabelul 1).

O dovadă în plus că, în procesul de creare artificială a pădurilor din Bucovina se mergea pe linia înrășinării acestora este și următoarea afirmație: „În mod preponderent se întrebuițeau la cultura molidului, ca plantă locală în regiunile de munte, și ca lemn prețios de lucru. Cînel (5) semințșul sistematice (deci este posibil să fi existat în acea perioadă și uscătorii improvizate, rudimentare-n.n.), instalate de administrația fondului, furnizează fondul de semințșuri (Zachar ș.a., 1901). Următorul citat susține aceeași idee a înrășinării: „Primul început de curățiri mai mult sau mai puțin sistematice s-au făcut în unele masive de rășinoase regenerate în parte pe cale artificială, în ocolul silvic Pătrăuți, unde în urma favorabilei situații în mijlocul de teritoriu sărmanc de lemn, s-a putut desface lemnul, care a rezultat din aceste tăleri” (Zachar ș.a., 1901). Existența unor masive de rășinoase,

cum se exprimă autorul, în zona folioaselor, demonstrează clar că opțiunea pentru monocultură era mai mult decît o chestiune de încercare și curiozitate profesională.

Tabelul 1

Numărul pepinierelor existente la sfîrșitul secolului al XIX-lea în unele ocoale silvice din Bucovina (date scoase din amenajamentele acestor ocoale)

Denumirea ocolului	Suprafața ocolului (ha)	Subzona fitoclimatică	Numărul pepinierelor	Suprafața totală a pepinierelor (ha)
Breaza *	5.446,47	FM <sub>3</sub>	4	0,27
Solca	6.132,97	FM <sub>2</sub>	7	0,75
Stulpicani	7.810,73	FM <sub>2</sub>	3	0,68

\* Ocol din etajul molidșurilor dat pentru comparație.

Consecințele înrășinării puternice au început să apară destul de clar după 1960, cînd monoculturile instalate cu zeci de ani în urmă au ajuns la maturitate (Giurgiu, 1978) materializîndu-se prin: doborîrituri de vînt în masă, rupturi de zăpadă, (Ichim, 1975; Brega, 1978; Barbu, 1979) precum și alte fenomene negative pentru pădure (Geambașu, 1980). Din păcate utilizarea frecventă și după 1948 a molidului în lucrările de împădurire, a dus la diminuarea în continuare a proporției de participare a bradului și fagului în pădurile județului Suceava (Brega, 1974; Ichim, 1981).

Pornind de la realitatea evidentă că înrășinarea pădurilor din Bucovina are un ascendent de cel puțin 100 de ani față de restul țării, se impun o serie de cercetări care să albească scop principal „reconsiderarea” teritoriului pierdut în special de brad și fag, specii care s-au dovedit a valorifica potențialul stațional din etajul amestecurilor, alături de molid, în condiții de maximă siguranță și eficiență. Chiar și în etajul molidșurilor, acolo unde condițiile staționale permit, aceste două specii se impun a fi introduse în proporții rezonabile. Dar pentru acest lucru sînt necesare cercetări staționale complexe, completate cu cercetări legate de evoluția istorică a vegetației în ultimii 100 ani.

Nici pînă în momentul de față, păreriile legate de limita inferioară a molidșurilor naturale în Bucovina nu sînt unanime. Unii autori o coboară foarte mult, la circa 500 m altitudine (Constantinescu, 1963), alții o consideră în jur de 900 — 1000 m (Chiriță, 1979). Rămîne ca prin cercetări de natura celor menționate mai sus să se aducă clarificări precise și detaliate în acest sens, dacă este posibil chiar pe bazinele mari.

Un alt aspect de la care trebuie plecat în cercetările cu caracter regional din Bucovina o constituie și actuala stare a arboretelor tinere de molid alți în FM<sub>1</sub>, cît și FM<sub>2</sub>, acestea din urmă afectate în mare parte de rupturi și doborîrituri de zăpadă. Se poate afirma că aceste păduri tinere reprezintă cea mai autentică „carte de vizită” pentru mline a generației actuale de silvicultori care lucrează pe aceste meleaguri. Fără discuție noi ne vom legitima în fața celor care vin prin modul cum am creat și îngrijit pădurea de azi. Ni se poate imputa că am creat monocultură, fapt într-un fel scuizabil. Ni se poate imputa, dacă nu vom acționa la timp și cu toată răspunderea, că n-am îngrijit cum trebuie pădurea, ceea ce, în nici un caz, nu mai poate fi admis sau justificat.

Cercetările în această direcție începute aici încă din 1976 au dus deja la multe clarificări în această problemă (Ichim

și B a r b u, 1979). Ele trebuie să adincească însă și mai mult aspectele legate de alegerea arborilor de viitor, modul cum trebuie intervenit, virsta pînă la care se poate acționa ca lucrări intruzive de curățiri etc. Punându-se la punct toate problemele legate de îngrijirea arboretelor tinere se creează premisele unei stabilități mai ridicată a pădurilor de mline, chiar dacă în mare măsură sînt monoculturi.

Un alt punct de plecare în cercetările viitoare din această zonă îl reprezintă, după părerea noastră, și problema structurilor arboretelor. Evenimentele de excepție petrecute în pădurile Bucovinei — doboriturile de vînt și rupturile de zăpadă — au demonstrat clar că arborii cu structuri simplificate în plan vertical (monoetajate) sînt foarte vulnerabile la acțiunea unor factori periculoși, ca vîntul și zăpada, pe cînd cele cu structură neregulată au o stabilitate mai ridicată (G i u r g i u, 1978; B a r b u, 1980 ș.a.). Acceptarea în principiu a transformării structurilor simplificate în structuri neregulate, chiar și în culturile tinere prin așa-zisele tăieri de îngrijire cu caracter jărdinatoriu (V l a d, 1977) nu rezolvă de la sine problema. Însăși cercetările de pînă acum au demonstrat clar cît de dificilă și complicată este transformarea arboretelor echilibrate de peste 40—50 ani în arborete cu structură neregulată (V l a d, 1975). Orice breșă făcută în aceste arborete cu lucrări de transformare echivalează cu subminarea rezistenței lor la vînt.

Din aceste considerente sugerăm ca cercetările pe linia transformării structurilor arboretelor să-și deplaseze centrul de greutate tot spre culturile recent instalate, dar ele să fie practic subordonate cercetărilor care vizează îngrijirea arboretelor în ideea alegerii unor arbori de viitor, armonios dezvoltăți și uniform răspîndiți în cuprinsul arboretului. Într-o etapă ulterioară, cînd arboretele astfel conduse își vor consolida stabilitatea la vînt, tăierile de transformare vor putea face obiectul unor cercetări cu certe posibilități de aplicare în producție. Pînă atunci încercările experimentale de transformare spre grădinarit a arboretelor mature de molid, necesită a fi făcute în stațiuni extreme de la limita superioară a pădurii, unde aceasta are în general o consistență mai scăzută, în stațiunile în care există unii factori evident limitativi (soluri hidromorfe, excesiv scheletice etc.) și unde arboretele sînt în general de productivitate scăzută și cu o consistență nu prea ridicată. Extinderea tăierilor de transformare și la alte arborete mature de molid pare destul de riscantă: perioada de transformare fiind de 40—80 ani, iar frecvența doboriturilor de vînt de 1—3 ani (I c h i m, 1979) este greu de crezut că un arboret de molid va rezista la aproximativ 20—40 de calamități probabile, după ce prin tăieri va fi rărit, cu alte cuvinte subrezit la vînt. O soluție mai rezonabilă de fortificare ar fi mai buna organizare în spațiu a tăierilor (consolidarea rezistenței exterioare) ținînd seama de direcția vînturilor periculoase. În acest sens cercetările trebuie să valorifice experiența trecutului, destul de bogată, iar în același timp să abordeze într-un spirit nou aspectele legate de factorul colan în strînsă dependență cu relieful, vegetația etc.

De asemenea, în contextul actualelor probleme pe plan energetic și de materii prime prin care trece întreaga lume, valorificarea superioară și integrală a biomasei forestiere presupune abordarea unor cercetări interdisciplinare la care sînt chemați să participe atît specialiștii din sectorul forestier cît și din alte sectoare de activitate ale economiei naționale. Legat tot de această problemă, ca specialiști nu putem rămîne indiferenți la calitatea producției de masă lemnoasă. În Bucovina, ca și în alte zone ale țării, pădurile trebuie să aibă cît mai puțin putregai cît mai puține răni de vînat și exploatare. Cercetările făcute în domeniul defectologiei lemnului din pădurile de molid au arătat destul de clar că mai avem încă multe de făcut în această direcție (I c h i m, 1975, 1979).

Lemnul a intrat și se menține în conștiința omului cu un spectru foarte îngust de utilizări: lemn de foc, construcții,

cherestea, celuloză, furnir și alte câteva produse. Este bine totuși de amintit că acesta, înainte ca „zeul petrolului” să devină atotstăpînitor în multe sectoare de activitate, avea utilizări energetice mult mai diverse decît astăzi.

Acum, în unele țări, aceste probleme sînt readuse iar în actualitate. Astfel, pe lângă cercetările legate de ridicarea producției de biomasă sînt vizate și unele aspecte privind valorificarea superioară a acestora, cum ar fi: fabricarea de metanol și etanol, obținerea din lignină a unor produse aromatice și a îngrășămintelor azotate cu durată lungă de influență, producerea din hemiceluloză (prin distilare fracționată) a xilitolului, xilosei și furfuralului, punerea la punct a unui procedeu de fabricare a cărbunelui activ prin valorificarea la un înalt grad a materiei prime (F i s c h e r, 1980).

Apare deci întrebarea firească, dacă nu cumva prin largirea gamei de utilizări a lemnului ca o soluție de atenuare a crizei energetice și de materii prime, se fac presiuni suplimentare asupra pădurii. Există diferite moduri de a răspunde la această întrebare. Totuși orice răspuns realist este necesar să plece de la adevărul că pădurea reprezintă o sursă regenerabilă de materie primă și energie, calitate care nu trebuie să creeze un optimism nemăsurat. Istoria este plină de exemple triste care demonstrează că folosirea abuzivă a produselor pădurii s-a soldat pînă la urmă cu nimicirea ei definitivă.

Fără discuție că diversificarea utilizării lemnului presupune abordarea unor cercetări „conectate” la situația actuală a crizei de energie și materii prime. În această direcție preocupările de bioenergetică forestieră (S t ă n e s c u, 1977; G i u r g i u, 1978) prezintă interes.

Astfel, în Bucovina, cercetările se vor îndrepta în mod deosebit spre „reconsiderarea” tipologică a pădurilor și sub aspect bioenergetic, vizate fiind în primul rînd arboretele de productivitate mijlocie și inferioară, a căror suplimentare de biomasă este posibilă prin adoptarea unor măsuri intensive (fertilizare biologică și chimică, lucrări de îngrijire etc.).

De asemenea, se impun în mod deosebit cercetări de natură stațională care să aibă ca finalitate valorificarea optimă a tuturor stațiilor prin realizarea celor mai corespunzătoare structuri biocenotice, capabile să asigure în același timp două deziderate fundamentale: stabilitate și productivitate sporită a arboretelor. În același timp investigațiile staționale vor trebui să precizeze în ce măsură stațiunile existente aici pot permite instalarea de culturi energetice speciale (mestecănișuri, amulsuri, plopișuri etc.). Secția de silvicultură a Academiei de Științe Agricole și Silvicultură a luat o atitudine clară în această privință (Revista Pădurilor, nr. 1, pag. 51—52).

Aceeași opinie este exprimată de Giurgiu (1978, 1982).

Ridicarea producției de masă lemnoasă presupune de asemenea abordarea unor cercetări fundamentale de stocare a energiei și biomasei în arbori, de nutriție și ecofiziologie vegetală în condiții de regim trofic dirijat (fertilizări biologice și chimice, mobilizări de humus etc.).

Cercetările de ameliorare și selecție care să contribuie la promovarea unor rase cu însușiri productive și calitative deosebite (rezistență sporită la unii factori biotici și abiotici), de îmbunătățire a metodelor de prevenire și combatere a dăunătorilor — circumscrise unui scop precis — sporirea viabilității arboretelor, de valorificare superioară a deșeurilor și a tuturor resturilor de exploatare, completează evantaiul preocupărilor științifice în domeniul forestier din Bucovina.

Existența stațiilor experimentale de cultura molidului chiar în mijlocul imensului laborator natural care este pădurea, constituie o premisă favorabilă pentru abordarea direcțiilor de cercetare schițate mai sus. Dar materializarea tuturor împune existența unui personal specializat în probleme de cercetare precum și o dotare corespunzătoare nevoilor de aslăzi. Amînarea rezolvării acestor chestiuni — privind personalul și dotarea — înseamnă de fapt serioase servicii aduse cercetării din domeniul silvic, care tot mai pregnant se cere a avea un adînc caracter regional (G i u r g i u ș.a., 1968), axat pe nevoile și cerințele economiei forestiere din anumite zone ale țării.

## IBLIOGRAFIE

- Ceașescu, Nicolae: *Cuwtinare la ședința de lucru pe probleme de agricultură de la Brașov*, din 9 ianuarie 1981, Știința nr. 11944.
- Barbu, I., 1979: *Factorii meteorologici care au favorizat producerea rupturilor și doborâturilor de zăpadă din aprilie 1977, în pădurile din Bucovina*. Rev. Pădurilor, nr. 1, pag. 21-26.
- Barbu, I., 1980: *Cercetări privind influența structurii arborelelor la apariția rupturilor și doborâturilor produse de zăpadă din aprilie 1977 și aprilie 1979 în pădurile din Bucovina*. Rev. Pădurilor, nr. 5, pag. 276-282.
- Brega, P., 1974: *Problema bradului în Suceava*. Revista Pădurilor, nr. 7, pag. 356-362.
- Brega, P., 1978: *Rupturi și doborâturi produse de zăpadă în pădurile județului Suceava*. Rev. Pădurilor, nr. 6, pag. 264-272.
- Chiriță, C., 1979: *Stațiuni forestiere*. Ed. Ceres, București.
- Constantinescu, N., 1983: *Regenerarea arborelelor*. Ed. Agro-Silvică, București.
- Fischer, F., 1980: *Das Wissenschaftsprofil der Sektion Forstwirtschaft Tharandt. Beitrage für die Forstwirtschaft*, nr. 2, pag. 56-60.
- Geambașu, N., 1980: *Unele aspecte privind gospodărirea pădurilor de molid din Bucovina*. Rev. Pădurilor, nr. 1, pag. 8.
- Giurgiu V. ș. a., 1968: *Contribuții privind zonarea pădurilor*. INCEF, București.
- Giurgiu, V., 1978: *Conservarea pădurilor*. Ed. Ceres, București.

### Problems in forest research in Bucovina

In this work a few trends concerning the forest researches in Bucovina are presented. These were established starting from some concrete realities of the Bucovina forests the creation of the spruce one - crop system to the detriment of the mixed forests (spruce, fir and beech) and more rarely beech forest; the very high frequency and amplitude of the natural calamities (windfall and snowbreaks); the present situation of young stands.

It is mentioned that complex researches are necessary concerning the „reconsideration” of the lost territory from the fir and beech forests in favour of spruce, the care of young stands, as well as forest bioenergetic researches with the final object of increasing the biomass production and its complex and higher capitalization.

In this direction, the stational, typological, nutritive and ecophysiological researches, genetic and protection should bring a particularly important contribution.

## Recenzii

LANGE, O. L., NOBEL, P. S., OSMOND, C. B., ZIEGLER, H. (editori) și colab.: *Physiological Plant Ecology I. Responses to the Physical Environment (Ecologia fiziologică a Plantelor I. Răspunsuri la mediul ambiant fizic)*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 625 pag., 110 fig. (editată de Pirson A., din Göttingen și Zimmermann, M. H., din Harvard).

Ecologia fiziologică a plantelor I apare sub semnătura autorilor citați în cadrul unei Enciclopedii a fiziologiei plantelor (Encyclopedia of Plant Physiology) constituind volumul 12A din noua serie a acestei enciclopedii, editată de Pirson, A. din Göttingen și Zimmermann M. H. din Harvard. Este o lucrare colectivă, la realizarea căreia își aduc contribuția un număr mare de profesori și cercetători, de la institute de cercetări botanice, biologice, pedologice, ecologice, alimentare, agronomice, marine, din diferite țări ale lumii (Australia, Austria, Anglia, Canada, Japonia, R. F. G., S. U.A.). După capitoul introductiv intitulat: *Perspective în fiziologia ecologică a plantelor* (O. L. Lange, P. S. Nobel, C. B. Osmond și H. Ziegler) urmează capitolele referitoare la: *Principii fundamentale ale relațiilor dintre radiație și temperatură* (G. S. Campbell); *Radiația activă fotosintetică* (K. J. Mc. Cree); *Răspunsuri la diferite cwantumuri de densități ale fluxului* (O. Björkman); *Răspunsuri non-fotosintetice la calitatea luminii* (D. C. Morgan și Harry Smith); *Răspunsuri la radiația solară ultravioletă* (M. M. Caldwell); *Răspunsuri la radiația ionizantă* (S. Ichikawa); *Mediul acvatic*

Girbu, S., 1934: *Monografia fondului bisericesc ortodox român din Bucovina*. Biblioteca ICAS, București (manuscris).  
Heimann, Ed.: *Pulsator für Holzgasmoloren*. Internationaler Holzmarkt, nr. 37, pag. 43-44.

Ichim, R., 1975: *Cercetări asupra calității lemnului în arborele de molid din nordul țării*. ICAS, seria a II-a, București.

Ichim, R., 1976: *Doborâturile de vnt din pădurile județului Suceava*. ICAS, seria a II-a, București.

Ichim, R., Barbu, I., 1979: *Relativ la gospodărirea pădurilor de molid din Bucovina, cu privire specială la curățiri în arborele tinere*. Rev. Pădurilor, nr. 3, pag. 141-149.

Ichim, R., 1979: *Cu privire la unele probleme ecologice ale pădurilor din Bucovina*. În: Revista Pădurilor, nr. 4, pag. 241-243.

Ichim, R., 1979: *Particularități privind gospodărirea pădurilor din Județul Harghita*. A.S.A.S., Secția Silvicultură, București.

Ichim, R., 1981: *Aspecte privind gospodărirea în trecut a pădurilor din Bucovina*. Rev. Pădurilor, nr. 1, pag. 44.  
Stănescu, V., 1977: *Despre bioenergetica forestieră și problemele ei actuale*. Rev. Pădurilor, nr. 2, pag. 109-111.

Stănescu, V., Parascan, D., 1980: *Cercetări bioenergetice în săgețe de productivitate superioară din zona Brașovului*. Revista Pădurilor, nr. 4, pag. 199-203.

Vlad, I., 1975: *Tehnica de aplicare a tratamentelor în moliduri din grupa I*. I.C.A.S., București (manuscris).

Vlad, I. și Petrescu, L., 1977: *Cultura molidului în România*. Editura Ceres, București.

Zachar, A., Guzman, E. ș. a., 1901: *Dezvoltarea agriculturii și economiei silvice cu industriile lor ctt și a vinatului și pescăritului în ducatul Bucovina de la anul 1848*.

(W. N. Wheeler și M. Neushul); *Răspunsuri la lumină la plantele acvatice*; *Răspunsuri ale microfitelor la temperatură* (M. A. Ragnon); *Răspunsuri la temperaturi extreme*; *Baze celulare și subcelulare*; *Semnificația ecologică a rezistenței la temperaturi joase* (W. Larcher și H. Bauer); *Semnificația ecologică a rezistenței la temperaturi înalte* (L. Kappen); *Vntul ca factor ecologic* (P. S. Nobel); *Focul ca factor ecologic* (P. W. Rundel); *Mediul solului* (P. Beneche și R. R. van der Ploeg).

Lucrarea se încheie cu un index de autori, cu un index taxonomic și cu un index de subiecte. În tratarea capitolelor se remarcă punerea în aplicare a orientării exprimate astfel de Schimper în 1898 în cartea sa: *Geografia plantelor pe baze fiziologice*: „ecologia va putea deschide noi drumuri în geografia plantelor, numai dacă va rămâne în contact strins cu fiziologia experimentală”, orientare reluată și dezvoltată pe baza noilor cercetări, întreprinse pe parcurs în diferite țări, de autorii primului capitol al lucrării.

Bazindu-se pe un foarte bogat material experimental și pe o documentație amplă, autorii capitolelor realizează sinteze remarcabile ale cercetărilor științifice contemporane din domeniile tratate. Lucrarea este editată în condiții grafice foarte bune și este ilustrată cu un număr mare de figuri deosebit de sugestive.

Ea constituie o carte de referință de importanță deosebită pentru cercetătorii din domeniul ecologiei și din cel al fiziologiei plantelor.

Dr. ing. Șt. Purecean

# Din materialele primite la redacție

## Note preliminare asupra cuibăritului speciei *Turdus pilaris* L. (Sturzul de iarnă) în Bucovina

Tehn. T. LUCESCU  
Ocolul silvic Marginea

Oxf. 151.5:148.2 *Turdus pilaris* (198)

*Turdus pilaris* L., o specie siberiană de interes cinegetic, își extinde arealul de cuibărit în unele zone din Bucovina. A fost considerată până nu de mult ca o specie rară, dar în urma unor observații mai îndelungate, s-a constatat că în unele zone are o densitate mare.

În primele cercetări ne-am referit asupra inventarului exemplarelor adunate în stoluri, în perioada de iarnă (tabelul 1).

De la început s-a presupus că apare la noi pentru iernare, dar în urma inventarelor făcute iarna, a rezultat că numărul lor este foarte mic. În urma inventarului executat în iarna 1979-1980, în unele localități, s-a remarcat prezența speciei pe raza comunelor: Marginea - în număr de trei exemplare, Horodnic - șase, Vicov de Sus - opt și Sucevița - patru.

Comparând inventarul făcut în toamna anului 1979 (tabelul 1) cu cel din iarna 1979-1980, rezultă că au iernat un

Tabelul 1

Inventarul stolurilor de sturzi de iarnă în perioada 1975-1979 în unele localități din Bucovina

Nr. crt.	Localitatea	Punctul unde s-a făcut inventarul	Nr. de exemplare inventariate în anii:				
			1975	1976	1977	1978	1979
1.	Marginea	Valea Soarecului	282	350	—	310	88
2.	Horodnic	Runc	150	142	200	68	380
3.	Vicov de Jos	Remezău	—	—	—	—	—
4.	Dornești	Canton silvic	—	62	88	480	340
5.	Satu-Mare	Tibenii	20	16	32	24	22
6.	Gălănești	Slatina	172	240	220	276	380
7.	Vicov de Sus	Bivolări	—	—	42	70	62

număr mult mai mic de indivizi față de stolurile care au apărut toamna. Din exemplul dat la Dornești se poate vedea că în toamna anului 1979 au existat 340 exemplare, pe când în iarna aceluiași an s-au găsit numai două.

S-a apreciat că exemplarele care sînt în trecere prin această zonă se amestecă cu exemplarele care ierneză sau cuibăresc, însă acestea din urmă nu urmăresc stolurile respective. De exemplu, în toamna anului 1978, la marginea de vest a comunei Horodnic existau două exemplare de *Turdus pilaris* care au cuibărit și iernat în acel loc. La data de 10 noiembrie a apărut un grup de 26 exemplare, care s-au amestecat cu primele. După câteva minute, cele 26 exemplare au plecat mai departe, iar cele două au rămas în continuare în aceeași zonă.

În gardul viu de la casa parohială din orașul Rădăuți, în iarna 1979-1980 au iernat două perechi de sturzi de iarnă, care în permanență se alungau unii pe alții. Când la data de 16 martie au apărut pe acest gard un grup de șapte exemplare, cele patru s-au amestecat cu acest grup, însă când aceștia au plecat cele patru exemplare au rămas în același loc.

Primele cuiburi ale acestei specii sînt semnalate în Bucovina, în anii 1966, 1968 de către D. Munteanu și în 1971, 1972 de către A. Filipașcu.

Din constatările făcute mai târziu s-au găsit cuiburi în număr mult mai mare (tabelul 2).

Rezultă din cele de mai sus că numărul exemplarelor care cuibăresc este mai mare decît cel care ierneză. Dacă luăm ca exemplu comuna Sucevița, unde au iernat patru exemplare în perioada 1979-1980, iar în vara anului 1980 s-a inventariat un număr de 26 cuiburi, reiese că au nidificat și o parte din indivizii ce au iernat în altă parte.

Tabelul 2

Inventarul cuiburilor de sturzi de iarnă, în perioada 1979-1980, în unele localități din Bucovina

Nr. crt.	Localitatea	Altitudinea	Nr. de cuiburi populate în:		Nr. de cuiburi distruse sau părăsite
			1979	1980	
1.	Marginea	500	9	8	12
2.	Sucevița	550	26	4	16
3.	Gălănești	450	6	—	2
4.	Vicov de Jos	450	18	1	2
5.	Putna	480	46	1	8
6.	Vicov de Sus	450	38	6	22
7.	Bilca	450	3	—	2
8.	Frătăuți-Noi	410	2	—	2
9.	Frătăuți-Vechi	410	2	1	4
10.	Dornești	330	2	1	3
11.	Rădăuți	320	12	—	2
12.	Volovăț	320	2	—	—
13.	Em. Bodnăraș	320	4	—	—
14.	Horodnic	480	4	2	1
Total:		—	174	24	76

Rezultă că această specie are tendința de a cuibări în colonii formate din 20 - 30 cuiburi așa cum apare în Sucevița, Gura Putnei și Vicov de Sus, în micocolonii din 3 - 10 cuiburi, constatate în orașul Rădăuți și în comunele Vicov de Jos, Marginea, Horodnic sau mai rar în cuiburi izolate, semnalate în comuna Gălănești, Volovăț și Em. Bodnăraș.

Colonii și semicolonii sînt instalate în apropierea terenurilor umede sau înmăștiinate cu suprafețe mai mari, pe cînd cuiburile izolate se găsesc la distanțe mai mari de aceste terenuri. De asemenea, cel mai mare număr de cuiburi se găsește în coloniile din vecinătatea pădurilor. Pe măsură ce se îndepărtează spre câmpie numărul lor scade, ajungînd pînă la cuiburi izolate.

Cuiburile sînt construite din rădăcini scoase din terenurile umede și sînt așezate pe crăci orizontale, în apropierea trunchiurilor, sau la bifurcația virfurilor arborilor sau pomilor fructiferi. Deși cuiburile sînt bine construite, legătura lor cu arborele este destul de slabă, ceea ce face ca în timpul vînturilor puternice o parte din ele să fie distruse. Ca exemplu cităm cazurile din comunele Marginea, unde au fost distruse opt cuiburi în iarna 1979-1980 și din comuna Sucevița - patru cuiburi distruse.

Păsările părăsesc locurile în care cuiburile au fost distruse și nu mai revin în ele.

Construirea cuiburilor începe în a doua jumătate a lunii aprilie. Cuiburi cu ouă s-au găsit în perioada 28 aprilie - 8 mai. Primele cuiburi cu pui au fost găsite la data de 9 mai, iar primii pui care au zburat de la aceste cuiburi s-au semnalat la data de 25 mai. hrana puilor este compusă din rîme și larve de insecte pe care păsările le recoltează din terenurile umede aflate în imediata apropiere.

Înălțimea maximă la care a fost observat cuibul este de 24 m într-un exemplar de molid de la marginea pădurii Remezău (comuna Vicov de Jos) iar cea minimă este de 2,20 m într-un exemplar de cireș din comuna Vicov de Sus.

Cel mai adesea păsările nidifică în arbori de foioase, cu preferință în plop negru și anin negru, urmate de cireși cultivați, frasin, tei pucios, salcâm, salcele plesuitoare și nuc comun.

La rășinoase s-au găsit numai 13 cuiburi, din care cinci în exemplare de molid, patru în larice, unul în pin silvestru și trei în pin strob.

Constatările făcute pînă în prezent demonstrează că sturzul de iarnă s-a stabilit în Bucovina și că zona respectivă se include în arealul de cuibărit al speciei.

Ținând cont de interesul cinegetic deosebit ce îl prezintă această specie, este de dorit să se facă și în continuare obser-

vații privind arealul de răspindire, iar pentru protejarea exemplarelor care cuibăresc la noi, vânătoarea să se facă numai atunci cînd apar primele stoluri din regiunile nordice. De asemenea, mai este necesară o protecție din partea populației, care a început să-l considere în mod nejustificat dăunător livezilor și a început să le distrugă cuiburile.

#### BIBLIOGRAFIE

Beres, I., 1973: *Sturzul de iarnă își extinde arealul în Maramureș*. Vânătorul și pescarul sportiv, nr. 10, p. 21.

Filipașcu, A. I., 1973: *Considerații asupra ornitofaunei de la Lucina* (Jud. Suceava). Studii și comunicări de ocro-tirea naturii, Vol. III, p. 215 — 219.

#### Preliminary notes on the resting of *Turdus pilaris* L. Ieldfare in Bucovina

This work establishes the population of *Turdus pilaris* L. in some areas in Bucovina, a species that till recently was considered as a winter guest in this region.

The first two nests have been reported in 1966. The greatest number of nests has been reported by the author in 1979 and 1980 (see table 2).

## Recenzii

MARIO PAVAN: „Dezechilibrul ecologic, foame și nesiguranță în lume (Dissesto ecologico, fame e insicurezza nel mondo). Ministero Agricoltura e Foreste, Roma, Collana Verde 54, 1981: 1—122, 30 note bibliografice selecționate, 7 tab., 58 figuri color.

Lucrarea reprezintă o contribuție de seamă a autorului citat, fiind prezentată în cadrul campaniei 1980—1981 a Consiliului European, dedicată „Protecției vieții sălbatice și a mediului natural” și este prefăcută de dr. V. Benvenuti, directorul general pentru Economia Forestieră și pentru Păduri.

Cartea sintetizează cu multă măiestrie și competență observații, experiențe și studii îndelungate (de peste 30 ani) asupra multiplelor cauze ale dezechilibrului ecologic, accentuându-se cu precădere asupra impactului uman cu natura și în special cu pădurea, scoțind în relief, de fiecare dată, viza complexă și extrem de delicată care are loc în diferite ecosisteme forestiere ale Terrei.

În această lucrare ne sînt prezentate, în mod clar și deschis, nu numai problemele și avertismentele stringente ale subiectului tratat, dar și acțiunea și direcția ce trebuie angajată pozitiv pentru frînarea daunelor și ameliorarea diverselor situații, care afectează timpul nostru, care ne afectează pe noi înșine.

Cartea se citește pe nerăsuflăte datorită nu numai măiestriei de concepție și în care este tipărită, dar mai ales prin abundența și importanța informațiilor pe care ni le reprezintă pe plan mondial și într-un spațiu atât de restrîns.

Dar iată mai întîi cuprinsul: Trei mil de ani de predicii neluate în seamă; Motiv de orgoliu; Carta pădurilor; Consecințe globale ale celor 100 miliarde de oameni trecuți; Echilibrul ecologic și interese umane; Carta ecologică a regiunilor montane în Europa; Agricultură insuficientă; Productivitate și potențialitate mondială; Avansarea și costul deșertizării (transformării pădurilor în deșert); Carta europeană a apei; Carta europeană a solului; Erori ireparabile de gestiune teritorială; Nebunii tehnologice în proiectele de inginerie planetară; Resurse naturale limitate și în epuizare; Energie; resurse și capcane pentru viitorul umanității; Catastrofe care s-au favorizat; Capacitate de subsistență limitată; La împlinire către viitor; Importanța fundamentală a informațiilor; Se merge triumfal către ruină; Valoarea politică a ecologiei; Computerii viitori stăpîni ai

lunii?; Popoarele pot și trebuie să pretindă salvaguardarea mediului ambiant; Rezervații naturale; Rezervații biogenetice; Zone de tutelă biologică marină puse sub protecția legilor publice în Italia; Bibliografie selecționată.

Din bogăția informațiilor constatăm ca demă de reținut, de exemplu, faptul că pădurile tropicale se distrug într-o viteză de cca. 30 ha/minut, ceea ce înseamnă cca. 160 000 km<sup>2</sup>/an. Sau faptul că deșertul se lărgeste continuu, de exemplu, Sahara progresaază în medie cu 10 km/an, iar în numeroase zone pînă la 50 km/an; Algeria pierde 100 ha/zi de teren agricol, sau 36 000 ha/an, în timp ce creșterea populației acestei țări este cea mai ridicată din lume, dublarea ei a avut loc numai în ultimii 20 ani.

Impactul uman cu pădurile au avut ca urmare punerea în pericol de dispariție în lume a 20 000 specii vegetale și a mai multor zeci de mii de specii animale. Multe încă dintre acestea nici n-au apucat a fi descrise.

Din studiile recente efectuate în Europa, sînt amenințate cu dispariția un număr de 13 specii de amfibii, 47 specii de reptile, 36 specii de mamifere, 59 specii de păsări, 102 specii de pești de apă dulce.

În ceea ce privește flora Europeană, 1400 specii de plante actuale sînt foarte rare și puternic amenințate cu dispariția (10% din totalul florei europene), 100 dintre acestea sînt deja pe cale avansată de dispariție.

Autorul atenționează asupra gravelor erori și alterări ale mediului, care se răsfrîng implicit asupra solului și care avansează rapid spre secătuire, sau asupra procesului continuu de transformare a zonelor păduroase în deșert, fapt ce conduce la sărăcirea corespunzătoare a oxigenului din atmosferă. Din această rezultă, după părerea autorului, că așa-zisul *Homo sapiens* dacă ar fi apărut cu puțin mai înainte pe suprafața Terrei, astăzi planeta noastră s-ar prezenta în condițiile lunii (selenizare). Autorul propune măsuri corespunzătoare de întoarcere de pe această cale, concluzionînd în extremis: „de la programe de distrugere globală la reconstrucție ecologică totală”, aici făcîndu-se aluzie la faptul că în lume (în anul 1980) se cheltuiește 1 milion de dolari pe minut în scopuri militare.

Reconstrucția ecologică propusă este posibilă întrucît știința și rațiunea trebuie pînă la urmă să învingă.

V. D. Pașcovici



## Un secol de la apariția primei reviste românești de silvicultură

În secolul trecut, poporul nostru a putut vedea că îngustarea patrimoniului forestier depășise limitele critice, iar pădurile rămase erau lipsite de o gospodărire rațională. Continuarea despăduririlor pune în pericol năzuințele existențiale ale națiunii. A început astfel lupta tânărului corp silvic românesc pentru conservarea pădurilor și progres în silvicultură. O formă eficientă a acestei acțiuni patriotice era arma scrisului. Așa a apărut publicația periodică „Revista pădurilor”, editată de P. S. Antonescu-Remuș, fost profesor de amenajament. Încă din Preeuvintare, la primul număr al revistei, aflăm că „Opiniunea publică alarmată, cerințele economice în suferințe, țara pustie, fură atâtea reclame pentru îngrijirea și ameliorarea pădurilor, încît guvernul se văzu nevoit a promite reprezentanților națiunii (Senat și Cameră) că va aduce un proiect de lege menit a pune o stavilă despăduririlor, o regulă exploatarea, o ameliorare pădurilor, o ordine și o încurajare serviciului ce este chemat a gira aceste tezaure seculare ce se numesc păduri”.

Salutînd apariția revistei, publicația franceză „Revue des eaux et forêts”, din februarie 1881, ne informează cum „cîțiva români mișcați de dorința de a fi utili țării lor au fondat un ziar în care își propun a face să înțeleagă pe compatrioții lor cît este de important, pentru viitorul României, de a conserva și da valoare însemnatelor sale așuții forestiere”. Din aceeași revistă aflăm în plus numele membrilor Comitetului de redacție: inginerii silvici Benedict Pisone, I. Eleuterescu și I. Chihaiu, doctorul în medicină A. Boicescu, avocatul A. Eustafiu și ofițerul de stat major C. Căpităneanu, redactor șef fiind prof. P.S. Antonescu-Remuș.

În legătură cu anul apariției revistei, informațiile depistate sînt contradictorii. După data înscrisă pe coperta primului număr al revistei, anul apariției ar fi 1882. Acest document se păstrează în biblioteca Institutului de cercetări și amenajări silvice. Această dată a apariției este însă contrazisă de următoarele fapte:

a) La 27 ianuarie 1932, eminentul prof. P. Antonescu ne transmite în scris, de mină, pe însăși coperta unui exemplar al primului număr al revistei, următoarele: „Constat că s-a făcut eroare de tipar în ce privește anul în care a apărut pentru prima oară această revistă, deoarece în realitate ea a văzut lumina zilei în luna ianuarie 1881, iar nu în anul 1882. Dovadă că în anul 1881 am publicat și eu un articol purtînd titlul „Studii de economie forestieră: Pădurea Letea și Caraorman”.

b) În numărul din iunie este publicat Codul silvic, care — după cum rezultă din documentele vremii păstrate în arhivele statului — a fost legiferat în anul 1881.

c) În primul număr al revistei, la paginile 11—12, inginerul forestier B. Plzu publică o notă cu titlul „Iarna actuală 1880—1881”.

Dr. doc. V. GIURGIU

Dar, oricum, sînt de necontestat trei adevăruri: a) de la apariția primei Reviste a pădurilor s-a împlinit mai mult decît un secol; b) Revista pădurilor este cea mai veche publicație tehnică din România și singura revistă din țară cu o apariție atît de îndelungată (revistele „Economia națională” — 1873, „Buletinul societății de geografie” — 1876, „Spitalul” — 1881, „Buletinul societății politehnice” — 1885 ș.a. și-au încetat de mult apariția); c) România este una din foarte puținele țări din lume care se poate mîndri cu o publicație forestieră seculară.

În legătură cu durata de viață a primei Reviste a pădurilor, de asemenea, înțîlnim informații neconcordante. Astfel, Societatea „Progresul silvic”, în anul 1936 susține că această publicație și-a încetat activitatea „după apariția altorva numere”, deoarece era „prea devreme pentru ca o asemenea revistă să poată dălnui prin mijloace proprii”. În schimb, profesorii V. N. Stînghe și N. Rucăreanu afirmă, fără să aducă dovezi, că „Revista lui Antonescu-Remuș nu a durat decît trei ani (sublinierea noastră). Urmînd soarta celor mai multe reviste de la noi, ea și-a încetat apariția în anul 1883” (Revista pădurilor, nr. 11, 1956). Pe de altă parte, Eugen Costin, fost redactor responsabil al revistei noastre, ne informează că prima Revistă a pădurilor „n-a trăit decît un an și două-trei luni” (Rev. pădurilor, nr. 12, 1965). În ce ne privește, putem susține cu dovezi concrete că revista în cauză a apărut fără întrerupere cel puțin un an, în 12 numere, legate astăzi într-un singur volum, de 396 pagini, existent în biblioteca ICAS\*.

Chiar dacă prima publicație forestieră n-a avut o viață prea lungă, ea a adus o contribuție esențială la formarea conștiinței de corp silvic, la constituirea în anul 1886 a Societății „Progresul silvic” și la apariția, în același an, a altei „Reviste pădurilor” ca organ al acestei societăți. În anul 1986 întregul nostru corp silvic, împreună cu toți prietenii pădurilor, vor sărbători 100 de ani de la apariția Revistei pădurilor din 1886, dar vom ști că a existat o altă Revistă a pădurilor editată în anul 1881 de „cîțiva români mișcați de dorința de a fi utili țării lor... și care a contribuit la „a inaugura silvicultura română, raportată la cerințele solului, climatei, esențelor ce populează pădurile și la starea economică a țării”.

Paginile celor 12 numere ale Revistei pădurilor din 1881 ne dau dreptul să evidențiem, deopotrivă, clarviziunea și contemporaneitatea înaintașilor, de la care, cu încredere deplină, putem lua exemplu pentru a-l folosi și transmite generațiilor viitoare. Apărută la numai 4 ani de la Războiul neatîrnării din 1877, revista — încă în primul său număr — milita pentru promulgarea unui Cod silvic, înființarea de școli forestiere, organizarea corpului silvic, dotarea

\* Colegiul de redacție al revistei va rămîne recunoscător oricărei persoane care va putea oferi unei biblioteci forestiere din țară alte eventuale numere ale primei Reviste a pădurilor.

pădurilor cu drumuri etc., susținând că „a purta numai laurii independenței nu este în destul, mai trebuie încă puse bazele viitorului economic al țării, fără de care independența ne va fi efemeră”. Cu emoție și recunoștință citim istorica expunere de motive a eminentului agronom și prieten al pădurii P. S. Aurelian prezentată în fața parlamentului țării în vederea votării primului Cod silvic (1881). Cu toate că proiectul acestui cod prevedea restricții severe în privința defrișărilor și pășunatului în păduri — cea ce nu era pe placul multor deputați —, legea a fost totuși votată. Argumentele aduse de P. S. Aurelian erau temeinice. De pildă, susținea următoarele: „Când se simte nevoia de a se produce cereale mai multe, să nu alergăm îndată să tăiem pădurile și să arăm locurile, ci să căutăm a spori producțiunea prin ameliorarea metodelor de a exploata pământul cultivat”. Deoarece „nu aceia care sădese ghinda vor tăia odată stejarul, nici aceia care l-au tăiat nu vor suferi de lipsă de lemne. Noi sintem numai niște usufructuari și orice abuz de întrebuințarea pădurilor din parte-ne va fi seump plătită de către aceia care vor veni după noi, căci produsele forestiere nu se improvizează și,

când s-au pustiit codrii, trebuie să mulți ani pentru a-i reîmpăduri, încât răul făcut mai că se poate privi ca neremediabil”.

Funcțiile pădurii și aportul ei la dezvoltarea social-economică a țării au fost surprinzător de clar și exhaustiv înțelese. Încă de acum un secol, funcțiile sociale ale pădurii românești au fost considerate ca prioritare, afirmându-se că „ființa pădurilor este o condițiune indispensabilă pentru existența oricărei societăți... picirea pădurilor coincide mai întotdeauna cu decadența societății care n-a știut sau n-a vrut să le păstreze”. Și fiindcă în acea vreme „s-a repetat fără socotintă că, dacă n-ar fi nevoia încălzitului și construcțiilor, societatea s-ar putea dispensa de păduri”, a urmat replica „Nu se poate eroare mai profundă și mai păgubitoare pentru interesele sociale”.

Reproducerea ideilor exprimate cu un secol în urmă ar putea continua, dar toate acestea demonstrează necesitatea permanenței pădurii și a silviculturii în spațiul carpato-danubian; în care scop însăși Revistei pădurilor — ca stegar al acestor idei — trebuie să-i asigurăm perenitatea. Căci, la scara evoluției pădurilor, un secol reprezintă doar o perioadă scurtă a unui viitor dus spre eternitate.

#### A century from the appearance of the first Romanian forestry Review

A century ago appeared the first Journal of the Forests (Revista Pădurilor), edited by Prof. Antonescu-Remuș. After one year it was interrupted but in 1886 it reappears sponsored by „Progresul silvic” Society. Since, our journal has appeared without interrupted, getting a considerable contribution to the conservation of the Romanian forests and to the promotion of the Romanian silviculture. In the same time, Revista Pădurilor succeeded to realize very close contact between the Romanian silviculturists and the abroad ones.

## Aspecte din preocupările și realizările silviculturii în R. F. Germania

Dr. Ing. N. DONIȚĂ  
Ing. A. VERGHELET

În luna noiembrie 1981, în cadrul schimbului anual de specialiști, un grup de silvicultori români a avut prilejul să cunoască o serie de aspecte ale silviculturii din R.F. Germania, de preocupări ale specialiștilor din învățământul superior și cercetare, precum și din activitatea practică a ocoalelor silvice. Menționăm în acest sens că s-au purtat discuții cu profesorii de silvicultură de la facultățile forestiere din Göttingen și München, cu cercetătorii din Institutul de cercetări forestiere al landului Baden-Württemberg, cu ingineri silvici din producție, de la ocoalele silvice de stat și cu specialiști în producerea și comercializarea materialului de împădurire din cadrul unor firme particulare de pepiniere. Paleta de probleme abordate a fost foarte largă și, evident, nu poate fi prezentată în întregime în această scurtă expunere. Ne vom opri asupra celorva probleme care ne-au părut definitorii pentru felul cum gândesc și acționează astăzi silvicultorii din R.F. Germania.

După citeva date informative generale vom prezenta concepția silvicultorilor din R. F. Germania privind dezvoltarea silviculturii, folosirea în perspectivă a speciilor forestiere și fundamentarea ecologică a acestui acțiunii, unele preocupări de cercetare privind regenerarea pădurilor și îngrijirea arborilor tineri, aspecte privind producerea puieților și, în sfârșit, modul cum se aplică la nivel de ocol concepțiile noi de orientare a silviculturii și rezultatele cercetărilor științifice.

#### Date informative generale

Aceste date au reieșit din discuțiile avute cu prof. I. Röhrig și G. Jahn la Facultatea de silvicultură a Universității din Göttingen.

R.F. Germania, la o suprafață totală de 248.600 km<sup>2</sup>, numai cu ceva mai mare decât a țării noastre, are 7.170.000 ha pădure, respectiv un procent de împădurire de 29%. În proprietate de stat sînt circa 40% din păduri, 30% revenind comunelor, fundațiilor, bisericilor, iar restul proprietarilor particulari.

Pădurile de stat sînt gospodărite prin ocoale silvice cu suprafețe între 5 000—15 000 ha. Ocolul este condus de un cadru cu studii superioare ajutat de încă un inginer și de personal administrativ. Ocoalele sînt împărțite în sectoare de 500—1 000 ha, conduse de tehnicieni cu școală medie, care execută toate lucrările de cultură și exploatare cu muncitori forestieri calificați, angajați permanenți ai ocolului. Lucrările de exploatare de volum mai mare pot fi executate și prin contract cu firme specializate.

Pădurile comunale și particulare sînt supuse regimului silvic. În pădurile care nu au administrație proprie, conducerea tehnică a lucrărilor este asigurată prin personalul cu studii superioare din ocoalele silvice de stat. Trebuie relevat că

administrația și cercetarea forestieră sînt organizate pe landuri și nu centralizate pe republică, iar politica forestieră și obiectivele de cercetare se axează pe realitățile fiecărui land în parte. Ministerul Federal pentru Agricultură, Alimentație și Silvicultură are în special sarcini de coordonare pe plan federal și stabilește liniile generale de perspectivă ale silviculturii.

Spre deosebire de pădurile României în care predomină foioasele (70%), în pădurile R.F.G., deși situate în condiții de relief și climatice în mare parte asemănătoare, predomină rășinoasele (70%), dintre care mai ales molidul și pinul silvestru. Acest lucru este urmarea dezvoltării istorice diferite a silviculturii din cele două țări, a înrășinării forțate promovate de silvicultorii germani în ultimele două secole, pornind în special de la considerente economice dar, în unele situații și datorită stării de degradare înaintată a pădurilor și a stațiunilor ce trebuiau împădurite sau a nevoii de a reface cît mai repede pădurile (după război, de exemplu). Dezavantajele înrășinării excesive au fost de mult sesizate și amplu discutate de-a lungul timpului, mai ales după ce pădurile artificiale de molid și pin au început să fie calamitate de căunător, vînt, zăpadă. Pentru a proceda însă la schimbări radicale în această direcție a fost nevoie ca știința și experiența practică să atingă un nivel anumit pentru ca acțiunea de transformare a compoziției pădurilor să pornească de la o bază științifică verificată în practică. Schimbările au devenit acut necesare în unele landuri, în deosebi în Saxonia inferioară, datorită unui șir de calamități de vînt și incendii survenite în deceniul 1970-1980. În acest land, de exemplu, mai mult de 15% din suprafața pădurilor și respectiv de 20% din suprafața pădurilor de pin și molid, au fost puternic afectate în acest deceniu.

În consecință, s-a pus cu acuitate problema schimbării compoziției pădurilor pentru a asigura înainte de toate stabilitatea lor, ca o condiție necesară a obținerii unei producții constante de lemn de dimensiuni și valoare cît mai ridicate, pe de o parte, și a asigurării utilității lor social-funcționale cît mai complexă, pe de alta.

Iată ce spune în această privință profesorul H. Lamprecht de la Institutul de silvicultură al Universității din Göttingen: „Telul de perspectivă, general valabil al silviculturii, nu constă în goana după un succes financiar efemer, ci în crearea și menținerea unor păduri apte pentru viitor, adică capabile să preia o gamă cît mai largă de sarcini”.

Și trebuie spus că deja pădurile din R.F.G., în afară de producția de lemn și de obișnuitele funcții necesare de structurare și conservare a condițiilor de mediu sînt foarte intens folosite ca locuri de recreere, turism, refacerea sănătății. În vederea amenajării utilităților necesare în acest scop, se acordă de către stat, orașe, comune, subvenții substanțiale atît administrației silvice de stat cît și celorlalți proprietari. Importanța funcțiilor de protecție și sociale ale pădurii a implicat zonarea pentru aceste funcții a unei apreciable proporții din fondul forestier. În Saxonia inferioară, de pildă, din 930 000 ha pădure 477 000 ha, deci 51% sînt zonate ca parcuri naturale, rezervații naturale și landsaftice, păduri de protecție a apelor, solului etc. și gospodărite ca atare. Zonarea funcțională a tuturor pădurilor ca și a altor ecosisteme naturale este fixată în hărți speciale iar toate categoriile de proprietari sînt obligate să o respecte.

În stabilirea speciilor și proporției acestora în viitoarele păduri s-a ținut seama în primul rînd de natura stațiunilor pusă în evidență prin studiul și cartarea amănunțită a stațiunilor din fondul forestier, pe rezultatele unor culturi mai vechi cu specii exotice și a unor studii foarte atente de proveniențe atît la speciile autohtone cît și la cele exotice.

Pornind de la acest cadru se preconizează ridicarea procentului de evergreen în păduri pînă la 15%, conservarea și ameliorarea calitativă a fâgetelor prin introducerea în proporție mai mare a laricelui și a speciilor de amestec cu lemn prețios (paltin, frasin, cireș) al căror procent va crește pînă la 7-8%, folosirea pe scară mare a rășinoaselor culturale stabile, ca de exemplu bradul european și bradul mare american (*Abies grandis*), duglasul ș.a. Gospodărirea în pădurile de foioase este orientată spre celerul mari și pe aplicarea de măsuri culturale intensive pentru a produce lemn de mari dimensiuni cu valoare ridicată. În acest sens, cel ce orientează politica forestieră au în vedere că într-un viitor destul de apropiat, datorită

epuizării rezervelor de lemn tropical, cererea de lemn de furnir de gorun, stejar, paltin, frasin, cireș va crește odată cu prețurile, care nici acum nu sînt prea mici, varînd între 1 000-6 000 mărci pe m.c., după calitate.

Măsurile care presupun investiții mai mari și recuperarea cheltuielilor într-un răstimp mai lung (ca de exemplu, lărgirea suprafețelor cu culturi de stejar, ameliorarea calitativă a fâgetelor) se execută în special în pădurile de stat. Ceilalți proprietari sînt determinați să se alinieze prin anumite stimulente economice. Statul preia de pildă costul cartării staționale, contribuie la investiții, asigură asistență tehnică etc. Nu înseamnă că molidul și pinul vor fi eliminați din cultură, dar aceștia vor fi menținuți doar în stațiuni adecvate și gospodăriți în mod corespunzător. Cultura molidului și a pinului fiind mai simplă și mai puțină se preconizează să aibă o pondere mai mare în pădurile particulare.

După această introducere privind pădurile, administrarea lor și modul cum se prevede dezvoltarea în viitor a silviculturii vom prezenta ceva mai amănunțit modul cum se asigură elementele ecologice pentru alegerea speciilor și gospodărirea pădurilor.

#### Fundamente ecologice ale silviculturii

Informații complete în această problemă s-au obținut în Secția de Botanică și studiul stațiunilor din Stuttgart a Institutului de cercetări forestiere din Baden-Württemberg, de la dr. Mühlhäuser care conduce, din punct de vedere științific, această acțiune în landul respectiv.

La Stuttgart a fost centrul unde după 1948 s-au pus bazele unui sistem original de studii și cartare stațională, adaptat desigur specificului pădurilor și stațiunilor din R.F. Germania. Creatorii sistemului sînt K. Krauss și continuatorul său G. Schlenker. În 1958 s-a putut elabora un prim îndrumător pentru studiul și cartarea stațiunilor forestiere care, mult îmbunătățit între timp, a ajuns la a patra ediție în 1980.

Două idei stau la baza metodei de lucru dezvoltate de Krauss-Schlenker:

1. Conturare complexă a stațiunii.
2. Abordare regională a studiului stațional.

Conturarea complexă, multidisciplinară a unităților staționale presupune efectuarea cercetărilor de teren și interpretarea materialelor, prin eforturile corelate ale unor echipe în care conlucrează geografi, geologi, pedologi, climatologi, polenanalizști, fitocenologi, silvicultori.

Abordarea regională înseamnă folosirea elementului landsaftic pentru crearea cadrului de studii și sistematizarea stațiunilor forestiere. Astfel, încă înainte de precizarea teoretică a necesității de a se deosebi un nivel ecologic și unul geografic în abordarea studiului pădurii, metoda Krauss-Schlenker de studiere a stațiunilor aplica această concepție fertilă.

Corespunzător acestor idei conducătoare, sistemul de studiu al stațiunilor Krauss-Schlenker se dezvoltă în două etape (trepte): 1. - Stabilirea unităților regionale ale pădurilor și 2. - Studiul, tipizarea și cartarea stațiunilor în cadrul acestor unități.

Se deosebesc două unități regionale: Wuchsgebiet - regiunea de creștere și Wuchsbezirk - districtul de creștere. Prima - reprezintă un macrolandsaft deosebit de landsafturile vecine sub raport geomorfologic, geologic, climatic și evolutiv; corespunde de regulă unităților mari landsaftice separate de geografi și fitogeografi. Cea de-a doua - reprezintă o parte a macrolandsaftului cu caracteristici fiziografice unitare (acest lucru se referă în primul rînd la climă). În cadrul districtelor de creștere collinare și montane se separă unități altitudinale (etaje) mai uniforme din punct de vedere climatic. Uniformitatea climatului în cadrul districtului de creștere este atestată de o anumită asociație forestieră regională naturală caracterizată printr-o anumită specie lemnoasă sau combinație de specii lemnoase și prezența sau absența anumitor arbuști, ierburii sau mușchi. Etajele unui district se caracterizează de asemenea printr-o asociație zonală naturală.

Dat fiind că în R.F.G. vegetația forestieră naturală a fost puternic alterată, se face reconstituirea asociației regionale naturale pe bază de date polenanalitice, istorice și fitosociologice.

În cadrul fiecărui district (etaj) se procedează apoi la stabilirea tipurilor staționale. Acestea cuprind stațiuni asemănătoare prin însușirile lor silviculturale (pozitive dar și negative) în care anumite specii forestiere principale pot atinge randamente apropiate. Tipul stațional este stabilit pe bază de criterii morfologice, geologice, pedologice și fitocenologice. Criteriul morfologic, care are în vedere structura reliefului, se aplică în toate situațiile dar capătă o importanță de prim rang în condiții de deal și munte unde înclinarea și expoziția devin hotărâtoare pentru regimul termic, hidric — în parte și trofic — al stațiilor. Prin luarea în considerare a criteriului morfologic se ține seamă și de diferențierea climatică locală care se produce datorită reliefului, în climatul districtual relativ uniform. Pentru cunoașterea diferențierii climatice a stațiilor se folosește de asemenea răspândirea naturală și fenologia speciilor și vegetației forestiere, datele despre accidente climatice.

Criteriile geologice se referă la substratul pe care se formează solul. Este vorba în special de însușirile petrografice și geogenetice ale acestui substrat în unele cazuri și de caracterul stratigrafic al rocii. Însușirile substratului determină într-o anumită măsură conținutul de substanțe minerale și aciditatea solului.

Criteriile pedologice folosite sînt cele mai numeroase și se referă la tipul de sol, textura, structura, conținutul în schelet, carbonați și humus (inclusiv forma humusului), pH. Pe această bază se evaluează regimul hidric, de aerare și de nutriție a solului.

Criteriile fitocenologice se referă la vegetația naturală și în special la grupele ecologice de plante care permit în corelație și cu celelate criterii să se precizeze unele însușiri ecologice importante ale stațiunii, îndeosebi regimul termic al stațiunii, regimul hidric și trofic al solului etc.

Clasificarea stațiilor se face în primul rînd pe grupe mari după relieful, separîndu-se grupe de tipuri de relieful plan și slab înclinat, grupe de tipuri de versanți (cu detalieră necesară în funcție de expoziție — însorit, umbrit sau pantă — pantă medie, pantă mare) și grupe de tipuri de situații de relieful special (culmi — creste, văi, chei, croturi etc.).

În continuare, în cadrul grupelor mari se creează ecoserii pe bază însușirilor morfologice și, în parte chimice, ale solurilor, în principal textură, stratificare, structură, conținut de calciu. Într-o ecoserie sînt cuprinse stațiuni în care solurile, indiferent de tipul genetic, funcționează asemănător ca substrat de creștere pentru arbori. Se separă în ecoserii stațiunile cu soluri avînd textură, structură, stratificare asemănătoare, formate pe anumite substraturi. Prezența calcareului și tendința de înmălținare sînt de asemenea criterii de separare a unor ecoserii. Așa, de pildă, se separă în ecoserii stațiunile cu soluri nisipoase sau cele cu soluri lutoase, calcareose etc.

În cadrul ecoseriei se constituie tipurile staționale în funcție de regimul trofic al solului (ținîndu-se seama și de aciditatea acestuia în parte și de regimul hidric). Așa, de exemplu, în ecoseria de luturi se deosebesc tipul stațional de soluri fertile cu mult, slab acide-neutre, reavăne-moderat reavăne, tipul stațional de soluri cu moder, acide, moderat reavăne — moderat uscate etc.

Pentru fiecare tip stațional se dă o scurtă caracterizare a condițiilor și a regimului trofic și hidric și se face analiza speciilor forestiere indicate pentru cultură precum și a măsurilor de menținere și ridicare a capacității de producție.

Clasificarea stațiilor se face pe districte de creștere (etaje) pe baza studiului și cartării amănunțite la scara 1 : 10 000.

Acțiunea de studiu și cartare stațională începută acum 30 de ani se apropie de sfîrșit în majoritatea landurilor. Printr-o activitate laborioasă s-a reușit să se realizeze aproape pentru toată suprafața pădurilor de stat și o bună parte a celor particulare, hărțile de cartare stațională foarte amănunțite, însoțite de studii detaliate de prezentare a însușirilor ecologice ale tipurilor staționale și a recomandărilor care rezultă din acestea. Cartarea și studiul stațional s-a făcut și se face în continuare de către cu studii superioare încadrate în direcțiile silvice, dar special pregătite în acest sens și îndrumate îndeaproape de specialiștii din secțiile de studiu stațional de pe lângă institutetele de cercetări forestiere ale landurilor.

Studiile și hărțile realizate reprezintă o bază ecologică permanentă pentru silvicultură, folosite atât de amenajisti în lucrările de amenajare cit și de specialiștii de la ocoale în lucrările de gospodărire. În acest fel se simplifică lucrările de amenajare care se concentrează numai asupra arboretelor iar inginerii de la ocoale dispun de datele ecologice de bază ale fondului forestier pe care-l gospodăresc și de recomandările necesare privind speciile indicate pentru cultură, modul de folosire și ameliorare a stațiunilor în funcție de unii factori limitativi etc.

În comparație cu modul de executare și folosire în practică a studiului stațiunii în țara noastră, metoda folosită de silvicultorii din R.F.G., în linii mari asemănătoare, are însă și unele trăsături distinctive. Prima trăsătură este caracterul pronunțat regional al clasificării, care permite o evidențiere mai bună a specificului ecologic al fiecărui tip stațional. A doua trăsătură constă în accentul preponderent ce se pune pe evidențierea caracteristicilor stațiunii prin studiul și interpretarea în primul rînd a factorilor staționali, îndeosebi a celor de sol, dar și de substrat și relieful. Această trăsătură este determinată de pronunțata artificialitate a vegetației forestiere din R.F.G. care nu poate servi ca indicator decât în puține cazuri. A treia trăsătură este accentul mare ce se pune pe cartarea stațională amănunțită și integrală a fondului forestier care odată efectuată rămîne ca o bază ecologică permanentă a silviculturii timp de decenii.

#### Preocupări de cercetare privind regenerarea și îngrijirea arboretelor

Asupra unor asemenea preocupări în cadrul instituțiilor de învățămînt superior s-au purtat discuții la Institutul și catedra de silvicultură a Universității din München (prof. P. Burschel și colaboratorii săi). Prin forțele acestui institut se realizează două programe de cercetare — unul privind regenerarea pădurilor de amestec de fag-brad-molid din Alpi și unul privind îngrijirea arboretelor tinere de molid din regiunea colinară de la nord de München.

Primum program de cercetare a fost inițiat pentru a lămuri cauzele slabei regenerări a pădurilor de amestec și îndeosebi a bradului. Această specie, care în arboretele bătrîne are o proporție de 10 — 15 %, nu depășește 1 % din arboretele tinere. Prin cercetările de pînă acum, care au avut în vedere fructificația, modul de formare și evoluție a semințului în primul an, în legătură cu factorii ecologici principali (căldura, umiditatea, aciditatea solului, stratul de zăpadă etc.), s-a stabilit că procesul de regenerare decurge normal. Din datele culese pînă acum rezultă că puiștii de brad sînt puternic afectați prin consumul de către vînăt, ceea ce determină stagnarea creșterii și eliminarea bradului prin concurența puiștilor de fag și molid sau a turburilor în porțiunile mai luminate.

Aspecte de interes privind îngrijirea arboretelor au putut fi desprinse din analiza pe teren a rezultatelor unui experiment organizat de Facultatea de silvicultură a Universității München în ocolul Preising.

Experimentul, instalat în arborete tinere de molid de circa 30 ani, plantate inițial cu 10.000 puiști la ha, neparcursese anterior, are scopul de a pune la punct cele mai indicate măsuri de intervenție în asemenea arborete.

După accesibilizarea arboretelor, considerată indispensabilă și făcută prin deschiderea de linii late de 4 m, la intervale de 30 m, au fost amplasate șapte variante cu rîrituri de diferite categorii. În trei variante cu rîrituri selective, după alegerea a 400 arbori de viitor/ha s-au extras arborii concurenți din preajma acestora și anume: într-o variantă doi arbori concurenți, dintr-un cerc cu diametru de 5 m în jurul arborilor de viitor, în alta tot doi arbori, dar dintr-un cerc cu diametrul de 4 m, iar în a treia toți arborii concurenți dintr-un cerc cu diametrul de 4 m. În două variante cu rîrituri de jos s-au făcut extrageri forte cu scoaterea întregului material dominant și extrageri de intensitate medie. În alle două variante s-au aplicat rîrituri schematice de două intensități, extrăgîndu-se fiecare al 5-lea sau al 3-lea rînd, urmînd ca ulterior să se intervină selectiv în rîndurile rămase.

Cele mai bune rezultate privind dezvoltarea arborilor și stabilitatea arboretelor au fost obținute prin rîriturile selective în care s-au extras cite doi arbori concurenți din preajma

arborilor de viitor. Stabile s-au dovedit și arboretele supuse răriturii de jos de intensitate medie dar în aceste arboretele dezvoltarea arborilor dominanți a fost mai slabă. Instabile s-au dovedit a fi arboretele parcurse cu rărituri forte de sus și de jos, în cazul când arborii rămași nu au avut timp suficient (cel puțin 5—6 ani) pentru a se fortifica, dezvoltându-se coroana și rădăcina înainte ca să intervină o catastrofă naturală.

#### Aspecte privind producerea puieților forestieri

În R.F.G. volumul cel mai mare de puieți forestieri este produs de întreprinderi (pepiniere) particulare, concentrate în două zone — Valea Rinului și împrejurimile Hamburgului. Aceste zone sînt climatice foarte favorabile datorită nebulozității ridicate și lipsei înghețurilor tirzii precum și datorită solurilor ușoare.

Ca element de interes mai deosebit vom releva tendința de a reduce folosirea îngrășămintelor minerale și a erbicidelor pentru a menține puterea de producție a solului în pepiniere și producerea de puieți cu rădăcini bine dezvoltate prin rețezarea virfului rădăcinii.

La Darmstadt s-a vizitat o pepiniere biologică în care îngrășarea solului se face numai cu compost sau bălegar, iar combaterea buruienilor cu mijloace mecanice. Motivația acestui mod de lucru este nevoia de menținere a fertilității solului care în lipsă de material organic și prin introducerea sistematică de erbicide scade treptat, conținând o dezvoltare mai slabă a puieților.

Calitatea puieților produși este foarte bună. Astfel, la 2 ani, puieții de stejar și fag nerepicați, cu rădăcini rețezate, ating 30—50 cm în înălțime. Prețul pentru asemenea puieți variază între 350—700 DM la mila de bucați.

Prin tăierea virfului rădăcinii în primul an de viață puieții își formează o bogată rădăcină fasciculată care condiționează prinderea aproape 10 % și o foarte bună dezvoltare în primul an după plantare.

La speciile de *Quercus*, chiar în pepiniere, se dezvoltă pe rădăcini o masă mare de hife de ciuperci de micoriză.

În pepiniera vizitată la Darmstadt se produc curent citeva milioane de puieți de fag din jir importat din România. Se afirmă însă că numai anumite proveniențe de fag din țara noastră sînt potrivite pentru R.F.G. Se manifestă însă un interes sporit față de unele proveniențe valoroase de molid românesc care au dat rezultate excelente în culturile de proveniență din Europa, precum și față de proveniențele de brad.

Este de relevat că întreg materialul de plantat, atît de specii indigene cit și exotice, este produs și livrat pe proveniențe, astfel că pentru fiecare regiune și tip stațional silviculturii poate solicita și primi proveniența cea mai indicată

#### Aplicarea la nivel de ocol a orientării privind cultura speciilor forestiere și rezultatele cercetărilor științifice

De aceste aspecte s-a putut lua cunoștință în ocolul silvic de stat Syke din landul Saxonia inferioară (șef de ocol ing. W. Kramer). Ocolul are o suprafață de 4.600 ha păduri de stat și se îngrijește și de gospodărirea a circa 1.100 ha păduri comunale. Pădurile se află în condiții de cîmpie joasă, terase și luncă. Vegetația forestieră inițială reconstituită pe bază de polenanaliză era reprezentată prin fâgete cu amestec de gorun, prin gorumete pe nisipuri, prin stejărete cu carpen, pe solurile bogate de luncă și prin aninișuri pe solurile de luncă înmlăștinate. În secolul XVII pădurea naturală, degradată prin folosirea prea intensivă, s-a transformat în tufăriș de iarbă neagră pe soluri puternic acidificate. În secolul XVIII—XIX s-a făcut reimpădurirea acestor suprafețe aproape exclusiv cu pin. Datorită uscării parțiale a pinului la vîrsta de 40—50 ani s-au făcut în completare plantații cu molid, duglas și brad, în parte în amestec cu fag, pentru ameliorarea solului. S-au făcut și lucrări de ameliorare a solurilor cu humus brut prin amendare cu calcar, mobilizarea solului și cultură de specii fixatoare de azot (lupin, mături etc.).

În noiembrie 1972 s-a produs o catastrofă doborîtură de vînt care a afectat puternic pădurile de pin și molid pe aproape 2.000 hectare. Materialul lemnos doborît a fost evaluat la 380.000 m<sup>3</sup> din care 330.000 m<sup>3</sup> pin și molid în proporție aproape egală, restul fag și evercinee de vîrste mari. În urma

acestei catastrofe s-a hotărît schimbarea radicală a compoziției pădurilor.

Din cele 1.137 ha reimpădurite între anii 1973—1976, 28 % au reprezentat culturile de evercinee, 8 % cele de fag și lărice, 28 % brad european, american și duglas și numai 36 % molid și pin.

Toate culturile făcute cu proveniențe verificate (unele chiar în cadrul ocolului) au fost instalate printr-o silvotehnică pedoameliorativă. Sistemul de cultură utilizat constă în principal în următoarele:

- defrișarea și curățirea suprafețelor de resturi de exploatare și cioate;
- introducerea de amendamente calcice (7 t/ha făină de convertizor) pentru ridicarea pII și a conținutului de calciu și fosfor;
- arătură la 80 cm cu îngroparea stratului de humus;
- plantare cu mașina sau manual (de preferat);
- folosirea de amelioratori biologici (anin alb, lupin) al solului pentru îmbunătățirea nutriției cu azot a culturilor și eliminarea buruienilor.

În terenurile mlăștinoase de luncă culturile de stejar se instalează pe bidoane făcute cu o mașină specială.

Culturile de evercinee și fag se fac foarte dese: 9.000 la gorun (1,5 × 0,65 m), 10.000 la stejar (2 × 0,4 m), 12.000 la fag (1,5 × 0,55 m) pentru a mări concurența și a determina diferențierea mai rapidă a exemplarelor și formarea de trunchiuri bune. În asemenea scheme nu se produce tufărișul puieților. În culturile de gorun și stejar se introduce în amestec carpenul sau fagul (1.500 și respectiv 2.000 ex/ha) iar în cele de fag, lăricele europene (1.600 ex/ha).

Culturile de brazil se fac cu 3.300 ex/ha (2 × 1,5 m) în amestec cu anin alb (1.250 ex/ha) care are funcția de acumulator de azot și care de la 7—10 ani se scoate treptat din amestec.

Pentru culturi se utilizează puieți de 2 ani nerepicați la folioase și de 2—3 ani, în general repicați la rășinoase. La folioase toți puieții au un sistem radicular foarte bine dezvoltat, datorită rețezării virfului rădăcinii în primul an de viață. Puieții nu sînt produși de ocol ci procurați de la marile firme de pepiniere care produc și livrează material de foarte bună calitate, dar la prețuri destul de mari (400—600 DM pe mila de puieți).

O dată cu plantarea puieților între rînduri se seamănă lupin peren, care asigură de asemenea îmbogățirea solului în azot și în materie organică și ferește culturile de imburuienire. Cu ajutorul unei mașini speciale de mulcit lupinul este mărunțit după înflorire, acoperind solul și încorporîndu-se în sol după descompunere.

În cadrul ocolului se desfășoară o bogată activitate de cercetare științifică efectuată de șeful de ocol ajutat de un tehnician special destinat pentru aceasta și îndrumată de Facultatea de silvicultură din Göttingen și Institutul de cercetări forestiere al Saxoniei inferioare. Principalele probleme în studiu sînt cele de urmărire a rezultatelor lucrărilor ameliorative asupra însușirilor solului și a producției diverselor specii lemnoase, culturi de proveniențe de brad european și american și de duglas, plantații pentru stejar, operații culturale în culturi tinere de brad american etc.

Este de relevat că în culturile de proveniențe de brad european, instalate cu concursul activ al șefului de ocol care a făcut mai multe expediții în tot cuprinsul arealului special pentru a selecta proveniențe cit mai productive, cele mai bune s-au dovedit pînă acum proveniențele sudice (Italia, Jugoslavia, România).

Remarcabile rezultate s-au obținut în cultura bradului american (*Abies grandis*). La 15 ani arboretul atinge 13—15 m înălțime și diametre medii de 18 cm (maxim 30 m), crescînd practic cu viteza plopului hibrid. Este adevărat încă că lemnul obținut are o densitate mai mică decît a bradului european,

În culturile de amestec de fag cu lărice, în care această din urmă specie are rostul de a mări valoarea culturii, se intervine devreme pentru a extrage lăricii cu defecte, rămînd pînă la urmă un etaj rar de lărice de foarte bună calitate, care se conduce la diametre mari și un etaj de fag, care se dezvoltă într-un arboret normal.

Culturile de evercinee, în special cele de gorun, sînt destinate a fi conduse la vîrste mari (160—180 ani) pentru a produce

un volum cit mai mare de lemn de valoare. De altfel, în cadrul ocolului s-au putut vedea și câteva parcele cu asemenea arbori bătrâni, deosebit de frumoase cu goruni de 40 m înălțime și peste 60 cm diametru, în amestec cu fag.

Din cele prezentate se pot desprinde câteva concluzii de interes pentru silvicultura din țara noastră.

1. Silvicultura se axează pe fundamentări staționale (regională, studiu și cartare stațională amănunțită) și genetice (folosirea de proveniențe adecvate) foarte aprofundate, rezultate din cercetările ample efectuate în ultimele patru decenii.

2. Se pune un accent deosebit pe stabilizarea pădurilor prin înlocuirea culturilor de molid și pin din zona de folioase, cu cvercinee, fag, specii de brad, duglas, larice și prin folosirea, în arboretele tinere de rășinoase, de lucrări de îngrijire

care să asigure stabilitatea fiecărui arbore de viitor în parte. Se consideră că productivitatea nu poate fi asigurată fără stabilitate.

3. Se acordă atenție tot mai mare producerii de lemn de valoare mare atât la cvercinee, fag și larice, cât și la speciile de amestec (paltin, frasin, cires), prin conducerea arboretelor la vârste cit mai mari și lucrări de îngrijire adecvate.

4. Este evidentă tendința de a ridica potențialul productiv al stațiilor prin lucrări pedoameliorative (folosirea de amendamente, îngrășăminte, pregătirea terenului, cultura de specii ameliorative etc.) și de a folosi la maximum acest potențial prin proveniențe de înaltă productivitate a speciilor de arbori care pot asigura și stabilitatea arboretelor.

5. Se urmărește efectuarea culturilor numai cu puieți de cea mai bună calitate, cu sistem radicular bine dezvoltat, obținut în urma rețezării pivotului.

## Din preocupările silvicultorilor austrieci

Cu ocazia unei deplasări în Austria la Institutul de silvicultură al Universității pentru cultura solului din Viena, efectuată pe linie de colaborare în cadrul IUFRO, am avut prilejul să cunosc o serie de aspecte privind pădurile și silvicultura din această țară, să discut unele probleme actuale cu specialiștii de ramură.

Deși țară mică, Austria dispune de un fond forestier relativ întins (acoperind peste o treime din teritoriul) și foarte variat datorită condițiilor speciale de relief, climă, rocă. Ca și în România, pădurile se zonează în special pe altitudine, cuprinzând o gamă largă de unități, de la stejărele extrazonale de stejar pufos și castanete până la laricete și cembrete subalpine. Specia cea mai răspândită este molidul.

Spre deosebire de România, făgetele ocupă suprafețe restrinse mai ales în zonele periferice, deoarece climatul continental de munți înalți, caracteristic celei mai mari părți din teritoriul, nu prieste fagul.

Cerul, alături de gorunul (*Quercus polycarpa*) și fagul balcanic (*Fagus sylvatica* var. *moesica*), de pinul negru precum și de alte specii lemnoase și ierboase sudice (*Daphne laureola*, *Quercus pubescens*) sînt caracteristice pentru pădurile de coline din bazinul Vienei.

Pădurile, bine dotate cu drumuri, îngrijit gospodărite, arată preocuparea silvicultorilor pentru continuitatea producției forestiere, pentru asigurarea îndeplinirii de către pădure a multiplelor funcții ce-i revin ca parte a mediului de viață.

Asigurarea calității materialului de împădurire constituie o preocupare de seamă a silvicultorilor austrieci. Pe schema unei regiuni ecologice a pădurilor, în curs de îmbunătățire, s-a constituit o rețea de arborete producătoare de semințe, alese și aprobate pe bază de criterii științifice riguroase. Recoltarea și comercializarea de semințe se poate face numai din aceste arborete iar un control foarte bine organizat asigură acest lucru. Toate datele asupra arboretelor—surse de semințe și a recoltărilor sînt consemnate în fișierul special al Institutului federal de cercetări silvice, care potrivit legii din 1975 exercită controlul necesar atât în întreprinderile de stat cât și în cele particulare și confirmă calitatea semințelor.

Pentru a evidenția comportamentul diferitelor proveniențe este în curs de instalare o vastă rețea de culturi comparative de proveniențe, pe regiuni ecologice și zone altitudinale, pentru principalele specii autohtone și unele exotice (duglas, brazi).

Compoziții țel. În vederea stabilirii compozițiilor țel optimizate ecologic și economic s-a întreprins o vastă temă de cercetare în cadrul căreia, pe un profil ce trece prin toată țara, de la granița cu R.S. Cehoslovacă pînă la cea cu R.S.F. Jugoslavia, se analizează corelat producția cantitativă și calitativă a arboretelor naturale și celor de cultură și caracteristicile staționale.

Prelucrarea materialului bogat de date ce s-a adunat este în curs de executare la calculator. Se întrevide obținerea de noi cunoștințe mai detaliate asupra ecologiei speciilor lemnoase.

Regenerarea naturală ca și cea artificială a pădurilor întinpină dificultăți serioase datorită vătămărilor produse de vînat prin consum și cojire. Practic nicăieri nu se poate obține regenerare naturală și nu se pot face culturi viabile decît folosindu-se garduri. Acestea sînt confecționate din plasă de sîrmă cu ochiuri mari, ridicată pe suporturi de lemn. Exploatarea arboretului bătrîn în vederea regenerării se face pe parchete mici de 2—3 ha, dispersate, cu fașonare la cîioată și scoaterea la drum cu cablu. Rețeaua de drumuri fiind deasă distanța de scoatere nu depășește 100—200 m. Impresionează modul îngrijit de executare a doborîrii și scoaterii arborilor astfel că vătămarea solului și a arborilor în picioare sînt minime.

Împăduriri la limita superioară a vegetației forestiere. Coborirea limitei superioare a pădurii din Alpi, cu 200—400 m, a provocat extinderea zonei de formare a avalanșelor. În vederea contracarării fenomenului s-a inițiat o vastă acțiune de reimpădurire a terenurilor de limită. Pentru fundamentarea ecologică a acestor acțiuni s-a organizat o unitate științifică specială la Innsbruck (condusă de prof. W. Tranquillini) care a efectuat cercetări de mare profunzime asupra factorilor ecologici în zona de limită și a reacției arborilor și puietilor la aceste condiții. În baza rezultatelor obținute și a unor experimente speciale privind tehnologiile de cultură s-a trecut la împădurirea unor bazine întregi (de exemplu Zillertal).

Din experiența acumulată rezultă că proveniența materialului de împădurire este determinantă pentru reușita împăduririlor. Se consideră că zonele de recoltare a semințelor cu extindere altitudinală mare (300 m), cum sînt cele acceptate la noi, nu sînt potrivite pentru aceste condiții și că aceste zone, la altitudini peste 1200 m, nu trebuie să cuprindă intervale altitudinale mai mari de 50—100 m.

În plantații se folosesc numai puieți foarte viguroși de 5—6 ani repicați după 2 ani chiar în condiții de limită și avînd pe rădăcini micoriza necesară care să ușureze absorbția substanțelor minerale. Institutul federal a realizat în acest scop o colecție de sușe de micoriză care se pot înmulți după nevoie. Pentru reușita plantațiilor este important ca populațiile de vînat să fie în limite acceptabile deoarece datorită maselor mari de zăpadă nu se pot instala garduri de protecție. Culturile necesită în continuare o îngrijire atentă, asigurîndu-se permanent spațiul pentru dezvoltarea bună a fiecărui puieț și fertilizarea sa ca arbore individual.

Îngrijirea arboretelor. Se pune un accent deosebit pe extinderea rîriturilor selective pe baza stabilirii unui număr de arbori de valoare la unitatea de suprafață și prin asigurarea dezvoltării armonioase a coroanei lor eliminîndu-se exem-

plărele concurente învechinate. Intensificarea creșterii arborilor de viitor obținută prin aceste intervenții permite, la fag, scurtarea ciclului de producție pentru sortimentele de valoare cu circa 20 de ani.

**Rezervații forestiere.** În Austria, este în curs de constituire o rețea de rezervații forestiere, cu rol de conservare a genofondului și ecofondului autohton.

Se urmărește cuprinderea în rețea a celor mai reprezentative tipuri de ecosisteme cu structura cit mai puțin alterată. În afară de funcția de conservare a fondului genetic și ecologic aceste arborete, în care silvicultorul nu intervine, servesc pentru studiul desfășurării proceselor ecosistemice în pădurea neinfluențată de om și ca suprafețe martor pentru culturile instalate în condiții similare.

**Probleme de viitor ale silvicultorilor din Austria s-au putut desprinde din concluziile anchetei „Ecologie și economie” inițiată de Ministerul Federal de Agricultură și Silvicultură și desfășurată pe opt domenii: 1. Landșaft de cultură, 2. Sol și stațiune, 3. Producția vegetală, 4. Producția animală, 5. Căminul apei, 6. Economia, 7. Cercetarea, dezvoltarea, inovarea și 8. Economia forestieră.**

În referatul de sinteză prezentat pentru economia forestieră, de către prof. dr. A. Krapfenbauer, se insistă asupra poziției deosebite a silviculturii printre sectoarele economice ale producției biologice datorită ciclului lung de producție, a implicațiilor ecologice și de protecție a naturii foarte serioase care sînt de altfel fixate prin legea forestieră federală din 1975.

A fost subliniată în mod deosebit necesitatea de a organiza astfel gospodărirea pădurilor încît să fie păstrat și sporit potențialul de producție al stațiunilor în condițiile asigurării maxime a stabilității pădurilor și continuității producției forestiere. Acest lucru nu se poate face decît dacă în fiecare

stațiune se folosesc specii ecologic adecvate chiar cu riscul unei producții ceva mai reduse, dacă arboretele pot fi regenerare natural și îngrijite corespunzător, cu un minim de intervenții de protecție, prin folosirea capacității de autoreglare ecosistemică a pădurii. Printre condițiile necesare în acest scop se enumeră:

— asigurarea rentabilității economiei forestiere nu numai pe seama valorificării lemnului ci și prin contribuția corespunzătoare a celorlalte sectoare economice beneficiare ale funcțiilor pădurii;

— dezvoltarea rețelei de drumuri forestiere pînă la nivelul de 25—30 ml/ha, pentru a se putea parcurge la timp pădurile cu lucrările de cultură necesare, reducîndu-se la un minim acceptabil vătămările provocate de exploatare în arboretul rămas;

— folosirea procedeelor de scoatere care vătămă cît mai puțin arboretul și sărăcesc cît mai puțin solul (scoaterea lemnului fasonat și decojit la cîoată);

— prevenirea efectelor negative provocate în fondul forestier de alte sectoare (prin defrișare, poluare\*, menținerea de efective prea mari de vînat\*\* etc.) și compensarea pagubelor produse fie direct, fie de la buget;

— asigurarea de personal calificat la toate nivelele, inclusiv cel al muncitorilor forestieri, prin școlarizare și continuă perfecționare a pregătirii atât tehnice cît și ecologice și prin retribuire corespunzătoare gradului de dificultate și de risc al activității;

— sensibilizarea maselor largi pentru problemele conservării pădurii.

\* Circa 120.000 ha puternic afectate de poluarea industrială.

\*\* Jumătate din arboretele tinere puternic vătămăte de vînat.

Dr. Ing. N. DONIȚĂ

## RECENZII

P.C. MILLER edit., 1981: *Resource Use by Chaparral and Matorral. A Comparison of Vegetation Function in two Mediterranean Type Ecosystems. Ecological studies 39.* Springer Verlag, New York, Heidelberg, Berlin. (Aprox. 500 titluri bibliografice, 119 figuri și 183 tabele în text, index de termeni și rezumat în limba spaniolă).

Studiul monografic publicat de editura Springer are ca obiect două ecosisteme arbustive subtropicale mediteraneene, foarte diferite ca fizionomie și compoziție, dar asemănătoare sub raport ecologico-structural: chaparralul (stejeri sempervirescentă și alte specii arbustive) și matorralul (arbusti cu frunze moi, păroase, caduce în perioada uscată a anului). Formațiile ocupă un areal disjunct pe glob (în cinci mari regiuni geografice) cu centrul de greutate în continentele americane, caracterizat prin climate foarte asemănătoare între ele, dar clar diferențiate de alte climate și biotopuri de asemenea distincte și mult separate în spațiu: primul în zonă montană (Mexic, California), al doilea în zonă preitorală (Chile). Ceea ce unește aceste două tipuri de ecosisteme aparent atât de diferite într-un studiu comun, este tipul asemănător de relații funcționale interne, mai ales în ce privește modul de folosire a resurselor naturale. Tocmai aceasta este problema centrală a studiului: dacă vegetația din regiuni ecologice îndepărtate (Chile și California — Mexic) dar analoge sub raport climatic (climate subtropicale mediteraneene) prezintă un model unic, asemănător, de utilizare a resurselor și energiei naturale (lumină, apă, carbon, nutrienți) în pofida marcantelor deosebiri istorico-filogenetice și structurale existente.

Este o interesantă teorie ecologică, pe care autorii o formulează cu semnul întrebării, ca ipoteză de lucru. Răspunsul la care se ajunge în final, în urma unor laborioase studii și cercetări, este pozitiv, și credem că va justifica strădania cititorului român, necunosător și străin de vegetația unui biom atât de îndepărtat, de a parcurge paginile unei monografii voluminoase și exotice prin obiect, dar apropiată, familiară prin conținut, metodologie de lucru, legități cunoscute sau nou descoperite și chiar stare de spirit.

\* Folosirea resurselor naturale de către (formațiile arbustive) ciaparral și matorral. Comparație privind funcțiile vegetației (în cazul) a două tipuri de ecosisteme mediteraneene.

Lucrarea continuă seria de studii ecologice publicate de editura Springer, avînd ca tematică cunoașterea proceselor și interrelațiilor din cele mai reprezentative ecosisteme de pe glob. Scopul este nu numai științific ci și de bună gestionare și conservare a ecofondului natural cu implicații majore pentru omul de azi și de mâine.

Lucrarea cuprinde 12 capitole semnate fiecare de unul sau mai mulți autori, înșiruite într-o ordine logică și unitară: caracteristicile ambientale, caracteristicile fitocenotice, biomasă, fenologie, creștere, microclimat, schimb de energie, resursele de apă, resursele de CO<sub>2</sub>, utilizarea și distribuția acestuia, nutriția minerală, ciclarea nutrienților, asemănări și limitări în folosirea resurselor. Utilizînd tehnici moderne de cercetare (simularea pe calculator) autorii au urmărit determinarea nivelelor optime și maxime de folosire și circulare a resurselor, la plantele dominante (individual, sau în grupe de specii), pe nișe ecologice. Aceasta, deoarece conform teoriei ecologice, numai în asemenea condiții sînt posibile analogii de comportament și convergențe structural-funcționale, deci apariția de tipuri ecologice analoge, în arii geografice îndepărtate spațial, dar cu climate de aceeași tip. Concluzia este că cele două tipuri de ecosisteme sînt funcțional echivalente iar încadrarea lor în același biom (subtropical, mediteranean) este justificată.

Datele cantitative expuse în lucrare, în special cele privind relațiile plantă-ecotop, sînt aplicabile la majoritatea problemelor ecologice, inclusiv la problema evoluției convergente. Asemenea date se pot obține numai prin efort conjugat, prin contribuția specialiștilor din diferite domenii, respectiv prin cercetări integrate. Este o idee mai veche, pentru care milită ecologii de pretutindeni, lansată oficial și generalizată prin Programul Biologic Internațional (IBP).

Seria de studii din care face parte și monografia ecologică analizată este, așadar, pe linia și în continuarea acestui vast program. S-au publicat multe asemenea lucrări de valoare, dar avînd în vedere că obiectul acestor cercetări este imens, volumul analizat nu trebuie considerat sfîrșit de serie. Sînt încă multe volume de realizat, volume pe care noi le așteptăm într-un viitor nu prea îndepărtat.

Dr. Ing. C. Bîndu

Ing. POP DUMITRU  
1930 - 1982



Miercuri, 18 august 1982, s-a stins din viață, după o grea și îndelungată suferință, ing. POP DUMITRU - directorul UFET-ului Tg. Lăpuș.

Fiu de țaran din satul Rohla, s-a născut la 20 iulie 1930. În perioada 1937-1944 urmează cursurile școlii primare din satul său natal. Între anii 1944-1946 lucrează ca muncitor iar în perioada 1946-1948 urmărește cursurile gimnaziului din Tg. Lăpuș, apoi între 1948-1952 ale școlii medii tehnico-silvice din Năsăud, absolvind-o cu media 10 și diploma de merit. În perioada 1952-1957 urmează cursurile Facultății de Silvicultură de la Brașov, devenind inginer silvic. La 1. VIII. 1957 este încadrat ca inginer la Ocolul silvic Strimbu-Băiuț, iar un an mai târziu este numit șef al acestui Ocol silvic.

La 15.III.1965 este promovat în funcția de director al UFET-ului Tg. Lăpuș, funcție pe care a deținut-o până la stingerea sa din viață.

În perioada 1965-1966 a urmat cursurile Academiei Ștefan Gheorghiu, iar în 1981 și-a predat lucrarea de doctorat cu tema: „Creșterea eficienței economice și sociale prin repartizarea rațională a forțelor de producție și valorificarea superioară a resurselor naturale (pe exemplul județului Maramureș), pe care însă din cauza bolii nu a avut timp să o susțină.

Activitatea sa profesională a fost dedicată dezvoltării economico-industriale a Țării Lăpușului, al cărui fiu devotat a fost și pentru ridicarea căruia a luptat, fără preget, pe toate planurile, conștient fiind că numai prin industrializare se poate ridica bunăstarea acestui colț de țară.

Datorită contribuției sale au fost construite o serie de obiective industriale, în domeniul forestier, dintre care menționăm fabrica de cherestea, fabrica de scaune și cea de mobilă de la Tg. Lăpuș.

A muncit și a luptat pentru conservarea și dezvoltarea fondului forestier, pentru valorificarea superioară a masei lemnoase, pentru buna folosire a utilajelor, pentru industrializarea Țării Lăpușului.

Inginerul POP DUMITRU a fost un iubitor de cultură, participând, cu dragoste, la ridicarea nivelului cultural al populației din zonă și sprijinind așezămintele culturale, în deplasările sale pe teren.

Exemplul său de muncă și de viață, de cinste și corectitudine va rămâne un model pentru forestierii Țării Lăpușului și Maramureșului iar figura lui va rămâne vie în inimile celor cu care a muncit și a colaborat.

VALENTIN BILȚ

## Revista revistelor

Prodan, M.: Este necesară o concepție nouă în științele silvice? In: Forstarchiv, Hannover, 1981, nr. 4, pag. 123-126, 55 ref. bibliografice.

Silvicultură este nu numai cultura solului sau gospodărire proprie zisă, nu numai tehnică sau conservarea naturii. De asemenea, științele silvice nu sînt numai științe naturale, științe economice sau de alt fel. Știința silvică este din toate cele ceva. Odată cu necesitatea analizei de ansamblu a problemelor sociale, ies la iveală și legile fundamentale ale științelor sociale, care ca și renumita „latență a embrionului” fecundează multe domenii ale științelor: teoria sistemelor, principiul inversibilității, principiul entropic. Cu acestea se întrezărește și necesitatea unei noi concepții în științele silvice. Universitatea Göttingen și Facultatea ei de silvicultură s-au angajat deja pe acest drum. Cu mulți ani înainte s-a sărbătorit la Göttingen profesorul belgian Galoux, care colaborează strins cu laureatul Premiului Nobel, J. Prigogine (Teoria sistemelor deschise ireversibile în termodinamică) și care a creat concepția nouă în ce privește transferul de energie între diversele tipuri de pădure. De cîtva timp s-a antamat la Göttingen, după ce s-a lansat aici cunoscutul pe plan mondial proiect Solling, un nou

proiect complex de cercetare asupra ecosistemelor terestre. Silvicultura s-a dezvoltat la noi aproape 200 ani pe drumuri bune. Principiul continuității a deosebit silvicultura din Europa Centrală de aceea din alte țări. Ce se întâmplă dacă nu se respectă acest principiu fundamental se observă în țările din jurul Mediteranei. În ultimii 30 ani am fost confrunțați cu lipsurile Lumii a Treia, încît fiecare a devenit conștient că trebuie găsite căi pentru a împiedica ceea ce poate deveni irai rău. Bogățiile naturale ale lumii se epuizează pînă la nebulie. Creșterea numerică a populației necesită ajutor, fapt ce ne privește și pe noi. Pădurea se exploatează în multe regiuni nu numai pentru export dar și pentru creșterea de teren agricol, încît în scurt timp solul se va epuiza și cu aceasta resursele vitale ale populației se vor distruge definitiv. În asemenea situații nu irai este posibil de a aplica o silvicultură - deși fundamentată bine formal - în condițiile unei economii rentabile. Ecologie înseamnă economie de lungă durată. În acest sens trebuie să revizuiam substanțial și concepțiile științelor noastre economice. Astfel, omul de știință, fie silvic sau din alte domenii, se situează pe o poziție de atenționare și se află vesnic în opoziție. Practicienii silvici ne învață că trebuie să avem mult curaj în această situație.

H.T



# Recenzii

NICOLAE RUCĂREANU, IOSIF LEAHU: Amenajarea pădurilor. Editura Ceres, 1982, 437 pagini.

După 20 de ani de la apariția primului tratat de amenajare a pădurilor semnat de reputatul profesor N. Rucăreanu — lucrare revizuită și adăugită în anul 1967; Editura Ceres ne oferă o nouă carte de aceeași materie, care de fapt reprezintă cea de-a treia ediție a tratatului menționat. De data aceasta, lucrarea este elaborată de același autor împreună cu colaboratorul său apropiat dr. ing. Iosif Leahu.

Dacă primele două ediții au reușit, în principal, să sintetizeze cunoștințele despre amenajament dobândite pînă la datele respective în condițiile ordinii socialiste din România și să contribuie astfel la formarea unui mare număr de ingineri și doctori, ultima ediție caută să aducă noutăți sub raport teoretic. În cele ce urmează ne vom opri mai mult la unele dintre aceste noutăți intercalate în textul ediției anterioare.

Amenajamentul este, de data aceasta, mai corespunzător definit, ca „știința organizării și conducerii structurale funcționale a pădurilor în conformitate cu sarcinile social-economice ale gospodăriei silvice”. Prezintă interes modul cum este înțeleasă amenajarea pădurilor în concepție sistemică; amenajamentul este prezentat ca sistem cibernetic, dezvoltînd ideile originale exprimate anterior de P. Gătej și S. Tănăș (1976). În restul cărții, materialul este — cu unele excepții — structurat și prezentat în concepție clasică, fără să fi fost esențial influențat de cibernetică. Cititorul avizat va înțelege că elaborarea unor noi teorii și metode în amenajare, pe baze cibernetică, rămîne o sarcină a cercetărilor în curs și viitoare, în așa fel încît cibernetică să nu rămînă doar un „fard”, ci să devină atît teorie cit și mijloc eficient de acțiune în amenajament. Lucrarea de față reprezintă un indemn util pentru o evoluție în această direcție firească.

Deosebit de valoroase sînt concepțiile autorilor despre caracterul amenajamentului ca știință. Clarvăzătoare este concepția privind organizarea teritoriului (cu excepția termenului upen).

Elemente originale se aduc și în sfera principiilor de amenajare. De pildă, se afirmă că, „în condițiile amenajării pădurilor ca sisteme, principiul continuității pierde mult din importanța sa practică, deoarece ideea de continuitate este inclusă în însăși noțiunea de sistem cibernetic”. Principiul ar mai rămîne util doar „pînă ce ne vom obișnui cu acest mod de a gândi”; el își va păstra însă valabilitatea teoretică și practică atît timp cît va exista pădure și, implicit, silvicultură. Căci amenajarea pădurii ca sistem presupune elaborarea de modele corespunzătoare unei finalități impuse de om, distinctă de finalitatea naturii. În sistemul „amenajament”, ca și în orice sistem cibernetic constituit în mod conștient, omul îndeplinește un rol determinant nu numai la constituirea ei și în funcționarea sistemului. Evident, în aceste acțiuni omul trebuie să se călăuzească de anumite principii, în rîndul cărora cel al continuității va avea un rol tot mai important și își va extinde spațiul lui de acțiune cu mult în afara sferei producției de lemn, pînă la întreg evantaiul de produse și servicii ale pădurii. Cu certitudine, principiul continuității va fi pus la baza constituirii de către om (amenajist) a sistemului cibernetic referitor la amenajarea pădurilor și la conceperea modelului pădurii care corespunde finalității impuse, ceea ce înseamnă, implicit, că principiul în cauză își păstrează valabilitatea și în etapa amenajamentului informatizat și ciberneticizat.

Față de ediția anterioară, se prezintă o corectă formulare a principiului valorificării resurselor forestiere, înlocuind indemnul spre o folosire integrală a acestora cu năzuința spre o valorificare optimă; se dă astfel curs unor justificări critice exprimate în literatura ecologică cu privire la prima concepție. Principiul productivității este menținut. Dar, într-o concepție nouă —, așa cum s-a mai arătat în literatura de specialitate — principiul este pus în legătură cu acela al eficacității funcționale. În carte acest ultim principiu este limitat la creșterea productivității pădurilor și la sporirea producției de lemn, efectele de protecție rămînînd în afara incidenței lui.

Se aduc precizări binevenite în privința raportului dintre obiective social-economice, funcționări și țeluri de gospodărire. În ceea ce privește zonarea funcțională a pădurilor, autorul principal își menține punctul de vedere exprimat în edițiile anterioare, în general puțin favorabil acestei acțiuni. Așa se explică și faptul că tratarea problemei zonării se oprește la nivelul apilor '50, limitîndu-se la H.C.M. 114/1953, deși această hotărîre a fost demult înlocuită cu noi soluții dintre care unele foarte recente sînt publicate în noul normativ tehnic pentru amenajarea pădurilor (1980).

În continuare este multilateral analizată problema raportului dintre structură și eficacitatea funcțională a arboretelor. După autori, arboretul ar tînde spre maximă diversitate structurală pentru a realiza o maximă stabilitate. În concepție modernă însă nu există o relație liniară între diversitate și stabilitate: stabilitatea maximă corespunde unei diversități optime dependentă de stațiune, vîrstă, starea fiziologică a speciilor etc.; prea multă sau prea puțină diversitate destabilizează arboretul.

În concepția autorilor, arboretul este înțeles atît ca ecosistem (sens larg), cît și ca biocenoză (sens restrîns); dar, în concepția ecologică modernă, arboretul (în sens restrîns) reprezintă doar populațiile de arbori din cadrul fitocenozelor forestiere.

În domeniul alegerii speciilor este just apreciată valoarea molidului, bradului, gorunului și stejarului. În schimb, fagețelor — deși stau la baza industriei noastre de mobilă — nu li se recunoaște valoarea adevărată și — fiindcă ele ar ocupa o suprafață prea mare — se propune reducerea proporției lor, susținînd acțiunea de extindere a speciilor de rășinoase după cum prevede Programul național (1976); numai că, între timp, acest program — potrivit recentelor orientări date de conducerea superioară de partid — și-a pierdut din aplicabilitate în privința condamnării fagului în favoarea rășinoaselor. Foarte corectă este atitudinea autorilor față de exotice, recomandînd prudență.

La prezentarea problemelor de codru grădinarit se menționează textul anterior; contribuții românești, în special cele aduse de prof. I. Popescu-Zelctin și dr. R. Dissescu, dintre care unele aplicate în practică, nu se regăsesc nici în recentul tratat. Referirile la lucrările de biometrie sînt, în general, depersonificate.

Față de edițiile anterioare, cele mai multe noutăți apar în capitolul privind metodele de amenajare; acestea însă rămîn în continuare aservite interesului limitat la producția de lemn. Se prezintă forma îmbunătățită a metodei creșterii îndicațoare. Autorii ajung la concluzia firească potrivit căreia posibilitatea trebuie să fie calculată prin mai multe procedee, urmînd să se definitiveze numai după confruntarea rezultatelor astfel obținute. Se recunoaște utilitatea metodei claselor de vîrstă la care se aduc elemente noi. Se prezintă noi procedee originale, unele concepute de talentatul cercetător-amenajist dr. I. Leahu. Dar, practica amenajării pădurilor din țara noastră rămîne în așteptarea unor metode pentru amenajarea celor 2,1 milioane hectare păduri destinate să îndeplinească funcții speciale de protecție. În acest context, capitolul din ediția anterioară (1967), reproduș și în lucrarea de față, privind amenajarea pădurilor cu funcții sociale este util; cititorul interesat va fi însă nevoit să apeleze și la lucrări mai recente (Pătrășcoiu, 1974; Filoștea Negruțiu, 1980 ș.a.). Teza potrivit căreia influențele igienice sînt exercitate „de la sine... fără să fie nevoite de o organizare specială” urmează să fie verificată prin ample cercetări. Problema asigurării continuității progresive în condițiile silviculturii cu țeluri multiple rămîne deschisă; simpla adevăruri declarativă la teoria sistemelor nu rezolvă problema, fiind necesare metode de amenajare în concepție sistemică.

În partea privind întocmirea amenajamentelor autorii au reușit să preia majoritatea noutăților cuprinse în recentele norme tehnice pentru amenajarea pădurilor (1980).

În schimb, probabil, din cauza volumului limitat, lucrarea rămîne deficitară în privința luării în considerare la locul

potrivit a multor remarcabile cercetări științifice din domeniul amenajării pădurilor efectuate în ultimele două decenii în țara noastră. Într-o ediție viitoare se impun legături cu cele mai recente și meritorii lucrări de specialitate apărute în străinătate, îndeosebi cu cele privind aplicarea teoriei sistemelor, modelarea matematică în amenajament (îndeosebi simularea), metodele de amenajare și procedeele de calcul al posibilității, informatizarea amenajamentului, legăturile cu ecologia și, mai ales, interferențele amenajării pădurilor cu amenajarea teritoriului sau a mediului înconjurător.

Merită atenție concepția autorilor despre controlul sistemului de organizare și conducere structural-funcțională a pădurii, prin care au fost aduse contribuții valoroase.

În ansamblul ei, această „carte de învățătură” semnată de prof. N. Rucăreanu și dr. I. Leahu reprezintă un remarcabil eveniment editorial, de o certă valoare științifică și reală utilitate practică pentru studenți, doctoranzi și amenajștii, în plus având și calitatea de a stimula gândirea și creativitatea oricărui silvicultor. Prin dezvoltarea ideilor înnoitoare prezentate și prin contactul strâns cu realizările științifice românești și străine în materie se va putea ajunge la viitoare ediții sau noi lucrări tot mai evaluate despre amenajarea pădurilor. Lucrarea de față încheie o etapă și deschide noi orizonturi în evoluția amenajamentului românesc.

Dr. doc. V. Glurgiu

BERGMANN, J.: Herbicide in der Forstwirtschaft (Erbicidele în silvicultură). Editura VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin, 1981, 304 pag., 40 fig., 67 tabele.

Autorul lucrării a reușit, în cadrul volumului redus al cărții să prezinte, cu multă competență și acuratețe, numeroasele aspecte legate de problema cercetării buruienilor și combaterii lor în marea varietate a culturilor silvice. Astfel, numeroasele probleme legate de herbologia forestieră sînt prezentate în cele opt capitole ale lucrării.

Primul capitol se referă la buruieni și combaterea lor ca la o problemă silvotehnică și biologică.

Capitolul II privind biologia buruienilor, cuprinde numeroase date referitoare la răspîndirea și frecvența buruienilor, fitogeografia și fitocenologia acestora. Se acordă o mare atenție longevității, ritmului de creștere, sistemului de înrădăcinare, modului de proliferare (din sămînță și pe cale vegetativă) a buruienilor. Sînt scoase în evidență daunele aduse de buruieni.

Capitolul III cuprinde descrierea principalelor produse chimice utilizate în combaterea buruienilor în silvicultură,

unele fiind binecunoscute și utilizate în țara noastră ca: 2,4-D; 2, 4, 5 - T; Simazin, Atrazin, Propazin, Dalapon, tricloroacetat de sodiu, paraquat etc.

Capitolul IV ocupă jumătate din volumul cărții și tratează problema utilizării erbicidelor în culturile silvice de diferite categorii. Astfel, se prezintă întreținerile pepinierelor, răchitărilor, plantațiilor, regenerărilor naturale, desisurilor, prăjinișurilor, liniilor parcelare, liniilor paraincendiu, drumurilor, canalelor etc. Se lansează o nouă idee în domeniul herbologiei prin enunțarea și elaborarea lanțurilor de întreținere chimică în pepiniere, plantații etc., luîndu-se în considerație succesiunea de tratamente care să ducă la combaterea eficace a buruienilor, fără a se realiza acumularea reziduurilor și poluarea mediului.

În Capitolul V se analizează pagubele care le pot provoca diferitele erbicide speciilor forestiere din culturi și regenerări naturale. Astfel, se prezintă acțiunea erbicidelor: Amtrrol, 2,4 - D; 2,4 - D + 2,4,5 - T; Dalapon; Fenuron; Prometrin; Clorat de potasiu și Simazin, asupra: plopilor, răchitelor, paltinilor, mestecenilor, stejarilor, fagului, molidului, pinilor, duglasului, laricilor.

Capitolul VI se ocupă de tehnica de administrare a erbicidelor în culturile silvice. Se analizează procedeele moderne de administrare terestră și aeriană prin stropiri, pulverizări, pulverizări fine și pulverizări ultrafine. De asemenea, se prezintă procedeele de combatere a exemplarelor izolate de arbori prin stropiri, pensulări, întinderi și injectări. Se acordă multă atenție aparatului de administrare terestră și aeriană. Se militează pentru procedeele de administrare prin pulverizări ultrafine în vederea creșterii eficacității tratamentelor și a reducerii cantităților de erbicid utilizat.

În Capitolul VII se prezintă principiile de planificare și dirijare a administrării erbicidelor.

Capitolul VIII se ocupă de măsurile ce trebuie luate în vederea evitării poluării mediului. Se subliniază faptul că respectarea strictă a restricțiilor ecologice și a dozelor de erbicide la administrarea și distribuția lor corectă nu afectează negativ ecosistemul în terenurile erbicidate, fără să se refere la condițiile de munte unde situația poate fi alta.

Prin volumul mare de informații teoretice și practice care le conține, lucrarea se adresează unui cerc larg de silvicultori interesați în problemă. Lucrarea fiind o foarte reușită sinteză în domeniul utilizării erbicidelor în silvicultură ar fi foarte indicat să fie tradusă în limba română.

Dr. ing. V. Leandru

**Nota redacției:** Indexul de autori pe anul 1982 se va publica în nr. 1/1983.

