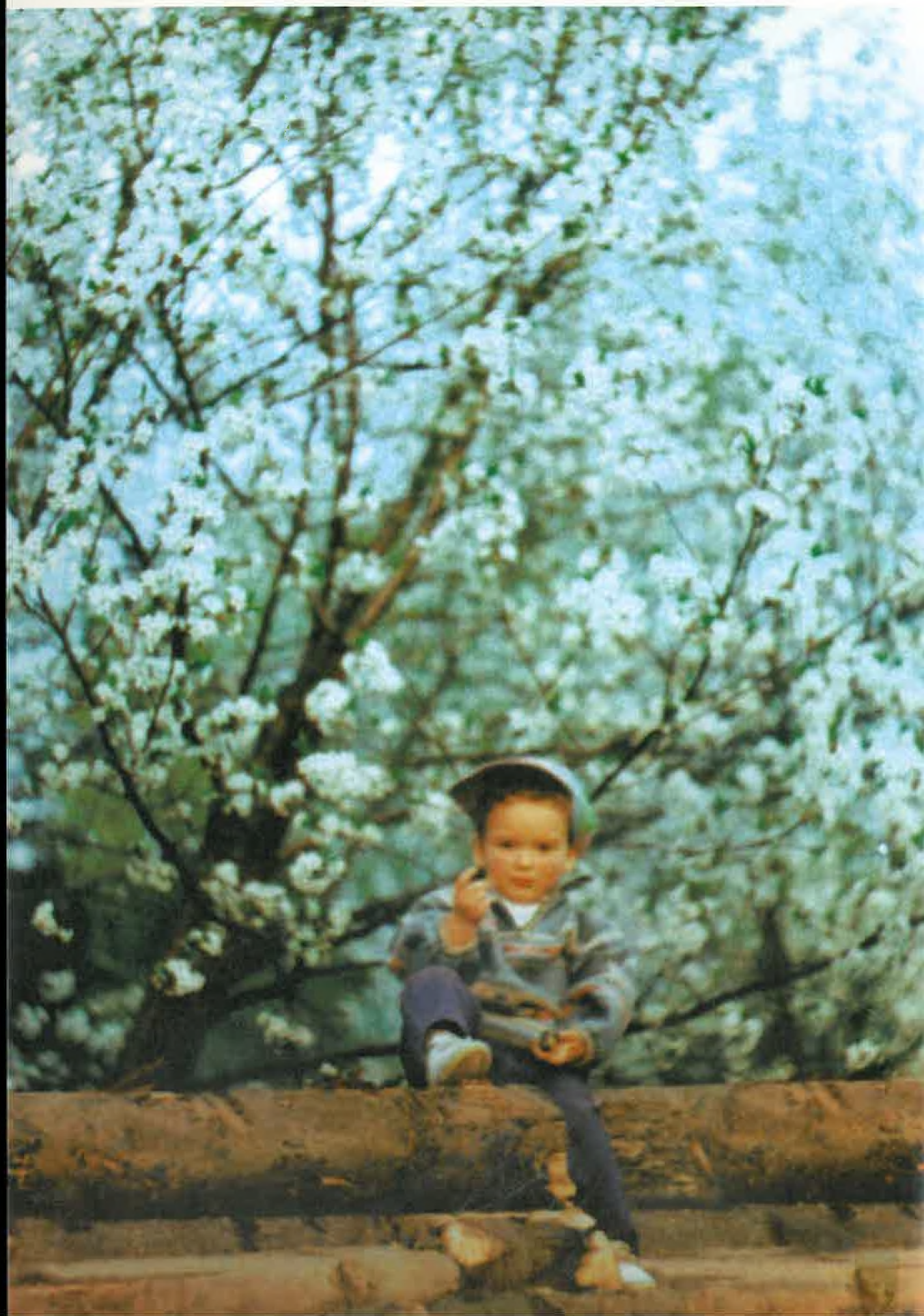




REVISTA PĂDURILOR

2/1998
(ANUL 113)



REVISTA PĂDURILOR

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

ANUL 113

Nr.2

1998

COLEGIUL DE REDACȚIE

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

Director: Olimpia Gălmă

Redactor șef: Elena Niță

Tehnoredactare computerizată: Cezar Ciobotaru

CUPRINS

pag.

ANCUȚA-MIHAELA LUCĂU-DĂNILĂ: Metoda RAPD de marcarea moleculară a genomului arborilor -2

VASILE I. BENEĂ, VOICU SEPTIMIU MUNTEAN: Conținutul în celuloză și caracteristici ale fibrelor lemnoase de *Populus x euramericana* (Dode) *Guinier* Robusta Ro-16, I-214 și Sacrau-79 testate în Lunca și Delta Dunării -5

IOAN CLINCIU, EMIL UNTARU, NICOLAE LAZĂR, GRIGORE CALOIAN: Valențele ecologice și sociale ale amenajării torrenților -8

ADAM SIMIONESCU, ANTONICĂ NEGURĂ, VASILICĂ CUCOȘ: Înmulțirea, prevenirea și combaterea gândacilor de scoarță ai rășinoaselor în anii 1993-1996 din nordul Carpaților Orientali -15

VIOREL GĂZDARU: Aspecte ecologice și fiziologice ale bazidiomicetelor care produc putregaiul alb. Degradarea polizaharidelor -28

RODICA GROSU, SANDA CRĂCEA, IOLANDA SIMION: Principalele caracteristici și proprietăți comparative ale lemnului de molid sănătos față de cel provenit din arbori cu uscare prematură -34

ELENA-MARIA TÂRZIU: Izvoare ale învățământului silvic superior românesc în învățământul francez -47

PANAJOT KOÇI, MIHALLAQ KOTRO, AVRAM HAXHI: Interrelațiile dintre drumurile forestiere și diferite sisteme de scos-apropiat al lemnului din pădurile de munte ale Albaniei -51

DANIEL AVĂCĂRIȚEI: Clupa forestieră informatizată - CBI 100 -54

PENTRU DOCUMENTAREA DVS. 4, 14, 33, 46, 53, 55, 56

CONTENT

page

ANCUȚA-MIHAELA LUCĂU-DĂNILĂ: RAPD method for molecular marking of the trees genoms -2

VASILE I. BENEĂ, VOICU SEPTIMIU MUNTEAN: Cellulose content and some characteristics of wood fiber of *Populus x euramericana* (Dode) *Guinier* Robusta Ro-16, I-214 and Sacrau-79, tested in Danube valley and Danube Delta -5

IOAN CLINCIU, EMIL UNTARU, NICOLAE LAZĂR, GRIGORE CALOIAN: Ecological and Social Connotations of the Torrential Watershed Management -8

ADAM SIMIONESCU, ANTONICĂ NEGURĂ, VASILICĂ CUCOȘ: Outbreak, prevention and control of spruce bark beetles in the period 1993-1996 in the North of Eastern Carpathians -15

VIOREL GĂZDARU: Ecological aspects of white rot fungi. Polysaccharide degradation -28

RODICA GROSU, SANDA CRĂCEA, IOLANDA SIMION: A synthesis of main features and properties of sound spruce wood compared with same wood resulted from premature dried trees -34

ELENA-MARIA TÂRZIU: Roots of the high romanian forest education merging from the french school -47

PANAJOT KOÇI, MIHALLAQ KOTRO, AVRAM HAXHI: Interconexion between the forest roads and different systems of sliding the timber from Albanian mountain -51

DANIEL AVĂCĂRIȚEI: Informatised (digital) forest cliper -54

FOR YOUR DOCUMENTATION 4, 14, 33, 46, 53, 55, 56

REDACȚIA „REVISTA PĂDURILOR“: BUCUREȘTI, B-dul Magheru, nr.31, Sector 1, Telefon: 659.20.20/258.
Articolele, informațiile, comenzile pentru reclame, precum și alte materiale destinate publicării în revistă se primesc pe această adresă. Contravaloarea reclamelor și abonamentelor (realizate prin redacție) se depune în Contul nr.40.85.47 B.A.S.A. - S.M.B.

Metoda RAPD de marcarea moleculară a genomului arborilor

Dr. ANCUȚA-MIHAELA LUCĂU-DĂNILĂ,
Universitatea „Ștefan cel Mare”, Suceava
Facultatea de Silvicultură

Ecosistemele forestiere reprezintă o mare bogăție naturală iar protecția și conservarea lor reprezintă puncte esențiale ale gestiunii pe termen lung a resurselor genetice forestiere. De câteva zeci de ani, au fost introduse metode de ameliorare genetică a arborilor, prin selecția populațiilor valoroase din punct de vedere economic și adaptativ, ceea ce a permis un însemnat spor de productivitate.

După anul 1980, selecția individuală a arborilor de elită, înființarea de livezi semincere și parcuri de clone s-a extins, în speranța realizării unor producții crescute. Selecția arborilor ca și a plantelor agricole, de altfel, s-a bazat pe caracterele exterioare (fenotipic), cel mai adesea morfologice și de productivitate. Acestea sunt dependente, însă, într-o măsură însemnată de mediul exterior (climat, sol etc.), dată fiind relația de interacțiune dintre genotip și mediu în realizarea fenotipului ($F=G+M$). Morfologia aceluiași arbore poate fi diferită, în funcție de condițiile climatice în care acesta se dezvoltă. Caracterele sale genetice fundamentale pot fi uneori total mascate de aceste influențe mediogene, ceea ce face ca identificarea originii varietății respective să fie foarte dificilă. Mai mult decât atât, această identificare necesită un timp foarte îndelungat, de câteva zeci de ani, pentru ca un arbore să atingă maturitatea morfologică și reproductivă.

Biologia moleculară, știința care studiază structura materialului genetic, respectiv ADN (acidul dezoxiribonucleic), molecula purtătoare a patrimoniului ereditar, a descoperit tehnici noi care permit remedierea anumitor inconveniente ale examenului morfologic și ale factorului timp, pentru identificarea arborilor. Acestea sunt propuse, celor care gestionează fondul forestier, ca fiind un instrument performant de protecție, conservare și ameliorare a patrimoniului forestier (K r e m e r, 1994). Metoda propusă este o tehnică genetică de laborator, simplă și rapidă, aplicabilă în orice stadiu de dezvoltare a arborelui și care permite identificarea, inventarierea și controlul materialului de reproducere a arborilor.

Această metodă se numește RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA*) sau ADN polimorf

amplificat de manieră aleatoare și a apărut în Statele Unite la începutul acestui deceniu (M e r e l, 1995); în prezent este aplicată cu succes, în numeroase state din Europa, pentru identificarea amprentelor genetice la arbori.

Baza moleculară a acestei metode o reprezintă însăși molecula de ADN, suportul fizic al eredității. ADN-ul este unic pentru fiecare individ și constituie materialul principal de construcție a cromozomilor din nucleul fiecărei celule. Caracterul unic al ADN-ului este dat de faptul că el are o structură primară în dublă elice, formată din patru mici molecule chimice relativ simple, numite nucleotide (Fig.1), care se repetă de milioane de ori de-a lungul lanțului de ADN. Acesta poate atinge lungimi impresionante; fibra relaxată de ADN a unei singure celule de molid, de exemplu, măsoară peste cinci metri.

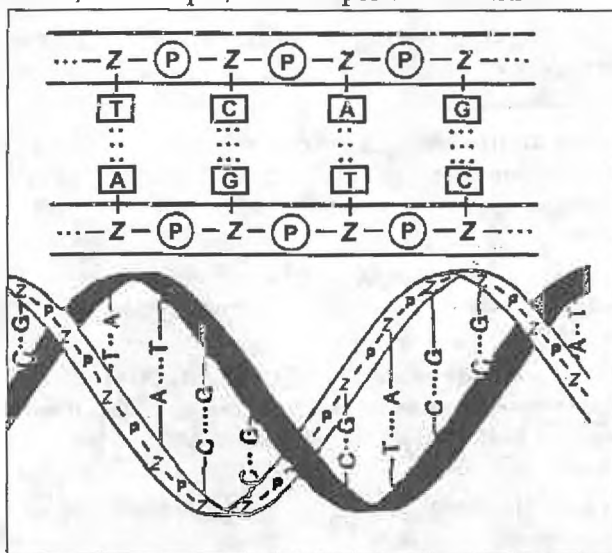


Fig.1. Structura generală a moleculei de ADN, Z-zahăr (dezoxiriboză), P-fosfat, A-adenină, T-timină, C-citozină, G-guanină.

Nucleotidele se diferențiază prin unul din constituenții lor, numit *bază azotată*, care poate fi adenina (A), guanina (G), timina (T) sau citozina (C). Bazele se grefează pe moleculele zaharidice, care alternează cu grupări fosfat pe tot parcursul dublei elici ADN. Aceste secvențe se repetă de milioane de ori, într-o ordine absolut specifică fiecărei ființe vii, fiecărui individ și reprezintă amprentele genetice pe

REVISTA PĂDURILOR ● Anul 113 ● 1998 ● Nr.2

care tehnica RAPD le exploatează simplu și rapid, fără nici o ambiguitate.

Pentru aplicarea ei, tehnica RAPD apelează la polimerizarea în lanț a ADN (Polymerase Chain Reaction, PCR). După extracția ADN, plecând de la un fragment de organ vegetal, cele două lanțuri ADN sunt desfăcute la o anumită temperatură (fenomen de denaturare) și sunt recopiate, de până la un miliard de ori, grație unei enzime bacteriene termorezistente: ADN polimeraza. Strategia metodei constă în a face să demareze activitatea polimerazei pornind de la o amorsă sintetică sau *primer* (un mic fragment de ADN de numai câteva baze), care se va alinia spontan prin complementaritate la o porțiune de ADN genomic (Fig.2).

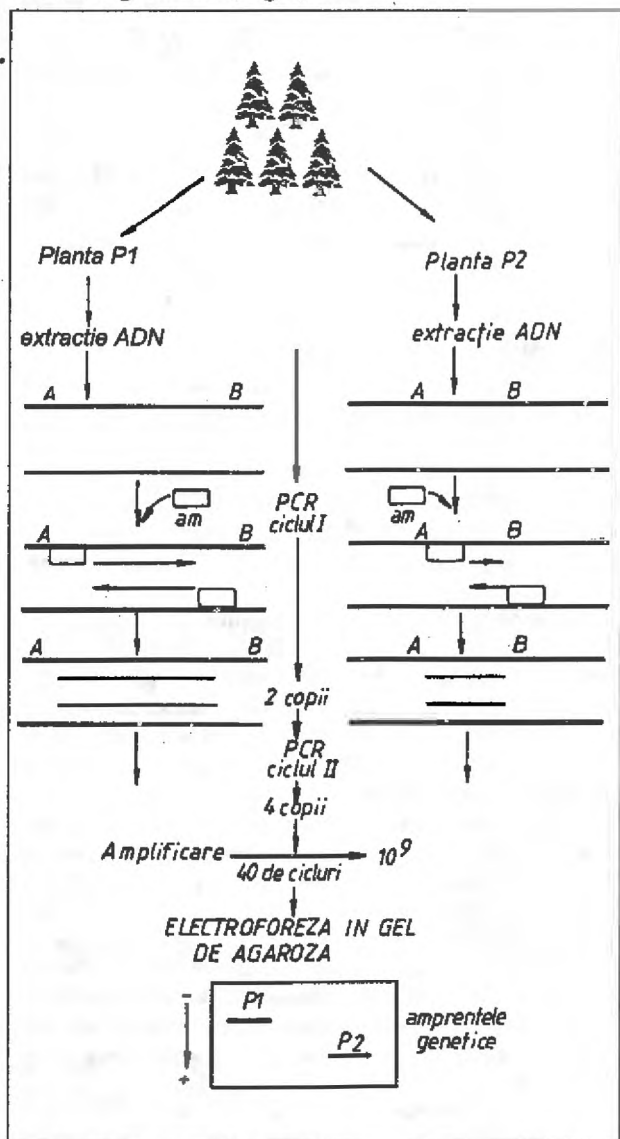


Fig.2. Principiul metodei RAPD (după Briquet, 1995).

NOTĂ: ADN-ul este extras dintr-un fragment vegetal (frunze, muguri, semințe etc.), de la plantele de analizat (P1 și P2). Aceste molecule ADN sunt amplificate sub acțiunea enzimei ADN-polimeraza. Acțiunea acesteia începe de la locul unde o amorsă (*am*) se hibridează cu un anumit sector denaturat al dublei catene de ADN. Pe calea complementară de ADN, amorsa recunoaște un sector similar, situat la câteva sute de nucleotide de precedentul, și se hibridează cu acesta în același mod. ADN-polimeraza copiază secvența de ADN, cuprinsă între cele două amorse de pe catenele opuse, în milioane de exemplare (amplificare) în cursul al 35-40 de cicluri repetate ale tehnicii PCR.

De exemplu, segmentul AB de ADN de la planta P2 care este mai mic decât cel de la planta P1 ca urmare a unei mutații, deleții sau rearanjament, va migra mult mai repede în timpul electroforezei în gel de agaroză decât segmentul AB de la planta P1, care este mai mare și mai greu. Aceste segmente amplificate vor fi vizualizate în lumină ultravioletă, sub formă de benzi fluorescente, grație prezenței în gel a unui reactiv fluorescent care posedă o mare afinitate pentru ADN.

Această aliniere se bazează pe legăturile complementare obligatorii ale nucleotidelor (A cu T și C cu G). Polimeraza recunoaște amorsa și sintetizează o copie a fragmentului ADN în aval de amorsă. Pe această nouă catenă antiparalelă de ADN, la câteva sute (până la 2000) de nucleotide mai departe, se fixează un alt exemplar de amorsă, tot pe bază de complementaritate, și servește ca punct de plecare pentru sinteza în sens invers a unei copii a segmentului respectiv. Acesta reprezintă un prim ciclu de amplificare a segmentului de ADN, cuprins între cele două locuri de fixare a amorsei, care se repetă automat de 35-40 de ori într-un aparat programabil; în câteva ore, acesta reușește să amplifice segmentul respectiv de ADN de până la un miliard de ori.

Fragmentele de ADN, amplificate, sunt ulterior separate prin migrare în gel într-un câmp electric (electroforeză în gel de agaroză), în prezența unei substanțe fluorescente care permite vizualizarea în lumină UV a diferitelor fragmente de ADN. Viteza de migrare a diferitelor segmente este legată de dimensiunea lor (greutatea moleculară): un fragment mic migrează mai repede decât unul mare (mai greu). Astfel, se pot distinge diferite segmente de ADN și pot fi apreciate ca greutate moleculară cu ajutorul unui gradient de greutate.

Originalitatea și specificitatea tehnicii RAPD rezultă din utilizarea conjugată a unei temperaturi joase de hibridare și de amorse (primeri) de talie mică, având o secvență bine determinată (10 nucleotide), care se pot hibrida în multiple locuri în genom. Variațiile din secvența nucleotidelor ADN (caracte-

ristice fiecărui arbore) vor induce modificări fie în locul de hibridare a amorsei, fie în lungimea fragmentelor amplificate. Aceste modificări, detectate prin mobilitatea electroforetică a diverselor fragmente, relevă *amprențele genetice* proprii fiecărui arbore.

Pentru ameliorarea forestieră, tehnica RAPD prezintă numeroase avantaje în selecția arborilor valoroși. Ea permite caracterizarea individuală a ADN propriu fiecărui exemplar, ceea ce exclude orice influență a mediului; aplicată într-un stadiu foarte precoce de dezvoltare, permite un enorm câștig de timp, speciile forestiere având un ciclu vital foarte lung. Procedul mai aduce un câștig și în ce privește suprafața parcelor din pepiniere sau sere, în care se studiau în zeci de ani caracterele morfologice, dar și în ceea ce privește mâna de lucru sau, în final, în ceea ce privește costul producției. Plantulele, a căror amprentă genetică se dovedește a fi interesantă, corelată cu anumite caractere calitative, adaptative și productive deosebite, pot fi conservate, iar la maturitate acestea vor produce semințe sau butași de calitate dorită (B r o n w e r, 1996).

Metoda RAPD este astăzi confirmată alături de

alte tehnici de marcarea moleculară și se bucură de un protocol de lucru automatizat, accesibil și eficient, care va fi extins în numeroase laboratoare de genetică forestieră din întreaga Europă (B i r o t, 1994). Noile tehnologii moleculare nu vor înlocui selecția clasică a arborilor, dar îi vor mări foarte mult eficacitatea și-i vor deschide un larg câmp de acțiune. Colaborarea între selecția tradițională și biologia moleculară vor putea conduce la un progres spectaculos al ameliorării cantitative și calitative a producției forestiere.

BIBLIOGRAFIE

- B e r v i l l e, A., T e r s a c, M (edit.), 1995: Techniques et utilisations des marqueurs moléculaires, I.N.R.A., Paris.
B i r o t, Y., 1994: Biologie moderne et forêt, Biofutur, febr.
B r i q u e t, M., 1995: La biologie moléculaire au service de la forêt wallone, Forêt Wallone, nr.22.
B r o n w e r, S., 1996: Quand la biologie moléculaire s'en mele, Athena, mars.
K r e m e r, A., D u r e t, C.E., P e t i t, R., V i l l a r, M., 1994: Marqueurs moléculaires et génétique des arbres forestiers, Biofutur, febr.
M e r e l, P., 1995: Les challengers de la PCR, Le technoscope de biofutur, nr.143.



PENTRU DOCUMENTAREA DUMNEA VOASTRĂ

***: Raport Principal. Dări de seamă ale celui de-al XI-lea Congres Forestier Mondial, 13-22 octombrie 1997, Antalya, vol.7, 258p.

Dare de seamă asupra sub-programului C: Funcția de protecție și de mediu înconjurător a pădurilor, p.24-25

Tema 9: Amenajarea bazinelor hidrografice, controlul torenților, protecția împotriva avalanșelor, refacerea terenurilor și combaterea eroziunii solurilor.

Tema 10: Rolul silviculturii în lupta contra deșertificării.

Tema 11: Protejarea ecosistemelor din zonele de mlaștină, de coastă și a habitatului acestora.

Situație generală. În cadrul sub-programului C, Congresul a luat în considerare diferitele moduri în care pădurile influențează procesele biologice și fizice ale mediului înconjurător, contribuind la stabilirea și menținerea sistemelor echilibrate de viață, reducând influențele negative ale activităților umane asupra arealurilor naturale. Congresul a avut în vedere mai ales: I) amenajarea bazinelor hidrografice, controlul torenților, protecția împotriva avalanșelor, refacerea terenurilor și lupta împotriva eroziunii solurilor; II) rolul silviculturii împotriva deșertificării și protecția ecosistemelor din zonele de mlaștină, de coastă și a habitatului acestora. Concluziile care se desprind subliniază necesitatea acordării unei atenții sporite ecosistemelor fragile cum ar fi cele din zonele de munte, zonele aride, zonele mlaștinoase și ecosistemele de coastă. Presiunea umană, exerci-

tată împotriva resurselor terestre, este în continuă creștere și în epoca noastră de creștere rapidă a populației, dependentă de urbanizare și industrializare; aceste sisteme sunt destinate unei degradări din ce în ce mai rapide. Secolul al XXI-lea va fi marcat de penuria de apă, de blestemul degradării solurilor și al deșertificării, ceea ce va afecta conservarea diversității biologice a majorității ecosistemelor.

Amenajarea bazinelor pe hidrografice are mereu un plus de importanță la scară internațională, mai ales în sensul unei atenții sporite, acordată valorificării durabile și conservării munților, în conformitate cu adoptarea și dezvoltarea capitolului 13 din Agenda 21 și cu rolul pe care acest mod de amenajament îl are în cercetarea siguranței alimentare. Importanța munților în economia resurselor hidrologice și în conservarea diversității biologice nu mai poate fi subestimată. Conducând o acțiune combinată pentru a exploata întregul potențial al amenajării bazinelor hidrografice și pentru a conserva și dezvolta ecosistemele montane, Congresul insistă asupra necesității aplicării: I) politicilor și legislațiilor corespunzătoare; II) intensificarea dialogului și cooperării în privința problemelor legate de zonele montane, implicând și sectorul privat; III) o coordonare mai bună pentru a servi drept cadru acestei acțiuni, întrunind condițiile necesare pentru a asigura evaluarea și urmărirea programului. Niște compensații reale și echitabile vor trebui acordate populației care trăiește în zonele montane, pentru toate serviciile pe care le asigură, în sensul menținerii în funcțiune a ecosistemelor montane.

(continuare în p.14)

Conținutul în celuloză și caracteristici ale fibrelor lemnoase de *Populus x euramericana* (Dode) Guinier Robusta Ro-16, I-214 și Sacrau-79 testate în Lunca și Delta Dunării

Ing. VASILE I. BENEA -
Institutul de Cercetări și
Amenajări Silvice, București
Ing. VOICU SEPTIMIU MUNTEAN -
Regia Națională a Pădurilor
ROMSILVA, București

Introducere

Volumul lemnului speciilor de plop din România s-a situat, în medie, la peste 500 mii m³/an, reprezentând aproximativ 5,3% din masa lemnoasă totală recoltată în ultimii ani.

Necesarul de lemn de plop la nivel național, în perspectivă, este în continuă creștere, estimându-se a fi în jurul anilor 2005 de aproximativ 600 mii m³, pentru celuloză și fibre lemnoase (CEPROHART, 1995). Acest lucru este justificat prin conținutul ridicat în celuloză și calitățile fibrelor lemnoase, competitive cu ale speciilor forestiere tradiționale.

Într-o lucrare anterioară (B e n e a, 1994), s-au analizat caracteristicile papetare la patru specii și varietăți de plop, cu o participare maximă (92%) în plopicultura practică națională, cultivate în luncile unor râuri interioare, caracteristice zonei a treia de favorabilitate plopicolă. S-au avut în vedere: *Populus x euramericana* (Dode) Guinier Robusta Ro-16, I-154, I-214 și Sacrau-79, remarcându-se superioritatea varietății clonale Robusta Ro-16, de proveniență autohtonă.

În prezenta comunicare sunt analizate rezultatele experimentale obținute la *Populus x euramericana* (Dode) Guinier Robusta Ro-16, I-214 și Sacrau-79, în principalele zone de favorabilitate plopicolă – Lunca și Delta Dunării, care reprezintă aproximativ 43,1% din suprafața totală ocupată de culturile de *Salicaceae* (B e n e a, V. & al., 1992, C o r o ș, N. & al., 1993, F i l a t, M. & al., 1995).

Locul experimentărilor și caracteristicile lor geografice și staționale sunt prezentate în Tabelul 1.

Materiale și metode

Investigațiile s-au efectuat pe carote de lemn (5 mm diametru), extrase cu burghiul de sondaj – tip Pressler – din patru arbori reprezentativi, din fiecare varietate clonală și de

experiență. Carotele s-au segmentat în câte cinci ani, corespunzător ciclurilor de reamenajare practicate.

Pentru determinarea conținutului în celuloză s-a aplicat metoda necorectată Hürschner-Hoffer, bazată pe tratamente cu acid acetic, ($d=1,4$) și alcool etilic (96%). După macerarea probelor de lemn, masa obținută s-a fiert și tratat cu o soluție concentrată de NO₃H și praf de ClO₃K (D u m i t r i u - T ă t ă r a n u, I. & al., 1983).

Lungimea și diametrul fibrelor lemnoase, minimum 200/probă, s-au măsurat cu dispozitive Lanametro adaptat, cu o precizie de 0,1μ.

Rezultate și discuții

În Tabelul 2 sunt prezentate rezultatele obținute în două teste reprezentative, a căror analiză permite concluzionarea următoarelor:

1. Conținutul în celuloză

Varietățile clonale formează două grupe distincte: a) *Populus x euramericana* Robusta Ro-16 cu 53,0 ... 53,5% și b) *Populus x euramericana* I-214 și Sacrau-79, cu 49,3% și respectiv 51,1%.

Superioritatea varietății clonale Robusta Ro-16, față de I-214 și Sacrau-79, se situează între 7,6% și respectiv 4,1%. Diferențele înregistrate între zonele de cultură – Lunca și Delta Dunării – sunt nesemnificative, fiind de 53,5% față de 53,0% și respectiv 50,4% față de 51,1%.

Tabelul 1
Localizarea și principalele caracteristici experimentale și staționale ale testelor de plop din Lunca și Delta Dunării. [Location and main characteristics of the poplar trials from Danube Valley and Danube Delta]

Zona de cultură	Testat	Lat.N Long.E	Vârsta (ani)	Suprf. (ha)	Schema (mxm)	Dispoz. experim.	Nr. clone	Repet.	Corect. staționale
I Lunca Dunării	Băscă- Brăila	45°06' 27°59'	28	5,1	7x7	Pătrat latin	15	4	(1)
II Delta Dunării	Maliuc 1	45°05' 28°45'	25	1,8	5x5	Lind- hard	3	8	(2)

(1) – Zonă dig-mal. Sol aluvial gleizat, cu textură lutoasă și luto-nisipoasă, slab salinizat, apa freatică accesibilă, de productivitate superioară.

(2) – Zonă îndiguită. Sol glic, cu structură insuficient evoluată, apa freatică accesibilă, humus bogat, de productivitate mijlocie-superioară.

Conținutul în celuloză și caracteristici ale fibrelor lemnoase de *Populus x euramericana* (Dode) Guinier Robusta Ro-16, I-214 și Sacrau-79, testate în Lunca și Delta Dunării. [Cellulose content and wood-fiber characteristics of *Populus x euramericana* (Dode) Guinier Robusta Ro-16, I-214 and Sacrau-79, tested in Danube Valley and Danube Delta]

Tabelul 2

2.2. *Populus x euramericana* I-214

2.2.1. Lungimea se situează între 1025,3 μ și 1275,1 μ (cu o medie de 1175,9 μ) în Delta Dunării și între 1140,9 μ și 1394,6 μ (cu o medie de 1302,2 μ) în Lunca Dunării.

Valoarea maximă de creștere de 125,7 μ s-a măsurat în Delta Dunării și de 127,2 μ în Lunca Dunării, între șase și 10 ani, în ambele zone de vegetație. Se menține și la această clonă continuitatea de creștere a

lungimii fibrelor, pe tot parcursul anilor analizați.

2.2.2. Diametrul are valori între 23,4 μ (cu o medie de 25,2 μ) în Delta Dunării și între 26,6 μ și 29,2 μ (cu o medie de 28,0 μ) în Lunca Dunării.

Între anii de creștere șase și 10 s-a înregistrat cea mai mare creștere, în valoare de 1,7 μ în Delta Dunării, în timp ce în Lunca Dunării valoarea maximă de 1,5 μ s-a notat între 11 și 15 ani.

Diametrele, similar lungimilor, cresc continuu în perioada investigată,

2.2.3. Indexul de finețe, în Delta Dunării, este situat între 43,9 și 49,2 cu o medie de 46,6 și cu o maximă de 2,2 μ între 21 și 25 de ani. În Lunca Dunării, limitele se află între 42,8 și 48,2, cu o medie de 46,4, similară cu cea din Delta Dunării cu o maximă de 4,1 între unu și cinci ani.

Valoarea indexului de finețe este în continuă creștere între unu și 25 de ani în Delta Dunării, în timp ce în Lunca Dunării creșterea continuă se situează până la 20 de ani, după care scade.

2.3. *Populus x euramericana* Sacrau-79 /Lunca Dunării/

2.3.1. Lungimea este situată între 1180,6 μ și 1401,3 μ , cu o medie de 1332,8 μ . Cele mai mari creșteri s-au obținut între 6-10 ani și 11-15 ani, cu valori de 106,7 μ și respectiv 109,3 μ . Valorile realizate sunt în continuă creștere, pe toată durata investigată (1-25 ani).

Specii/ clone	Zona de cultură/ testat	Celuloză %	Caracte- ristici	Mărimea fibrelor (μ) intervale de ani					
				1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	Media
<i>Populus x euramericana Robusta Ro-16</i>	Delta Dunării Maliuc 1	53,0	L	990,7	1046,4	1182,2	1239,4	1247,8	1141,3
			D	21,3	21,6	21,8	22,2	22,2	21,8
			L/D	46,5	48,4	54,4	55,9	56,2	52,3
	Lunca Dunării Bâsca-Brăila	53,5	L	1149,8	1218,1	1260,4	1328,0	1345,1	1260,3
			D	22,2	22,8	23,4	23,9	24,1	23,3
			L/D	51,8	53,4	53,9	55,5	55,9	54,2
<i>Populus x euramericana I-214</i>	Delta Dunării Maliuc 1	51,1	L	1025,3	1151,0	1213,3	1214,6	1275,1	1175,9
			D	23,4	25,1	25,8	25,8	25,9	25,2
			L/D	43,9	45,9	46,9	47,0	49,2	46,6
	Lunca Dunării Bâsca-Brăila	50,4	L	1140,9	1268,1	1319,7	1387,6	1394,6	1302,2
			D	26,6	27,0	28,5	28,8	29,2	28,0
			L/D	42,8	46,9	46,3	48,2	47,7	46,4
<i>Populus x euramericana Sacrau 79</i>	Lunca Dunării Bâsca-Brăila	49,3	L	1180,6	1287,3	1396,6	1398,2	1401,3	1332,8
			D	26,6	28,6	29,0	29,1	29,2	28,5
			L/D	44,4	44,6	48,1	47,9	48,0	46,8

Notă: L = lungimea; D = diametru; L/D = indicii de finețe

2. Caracteristici fibro-lemnoase

2.1. *Populus x euramericana* Robusta Ro-16

2.1.1. Lungimea este cuprinsă între 990,7 μ și 1247,8 μ (cu o medie de 1141,3 μ) în Delta Dunării și între 1149,5 μ și 1345,1 μ (cu o medie de 1260,3 μ) în Lunca Dunării.

Cea mai ridicată creștere în valoare de 135,8 μ apare între 11 și 15 ani în Delta Dunării și de 68,3 μ între 16 și 20 ani în Lunca Dunării. Lungimea fibrelor lemnoase arată o continuă creștere în toată perioada înregistrată, fiind superioară în Delta Dunării.

2.1.2. Diametrul este situat între 21,3 μ și 22,2 μ (cu o medie de 21,8 μ) în Delta Dunării și între 22,2 μ și 24,1 μ (cu o medie de 23,3 μ) în Lunca Dunării.

Creșterea maximă de 0,4 μ este între 16 și 20 ani în Delta Dunării și de 0,6 μ între 11 și 15 ani în Lunca Dunării, unde - de altfel - valorile le depășesc pe cele obținute în Delta Dunării.

Diametrele, ca și lungimile, prezintă creșteri continue o dată cu vârsta.

2.1.3. Indexul de finețe. Raportul dintre lungimea și diametrul fibrelor este cuprins între 46,5 și 56,2 cu o medie de 52,3 în Delta Dunării și între 51,8 și 55,9, cu o cotă medie de 54,2 în Lunca Dunării.

Cele mai mari valori s-au înregistrat între 21 și 25 ani, atât în Delta Dunării (56,2), cât și în Lunca Dunării (55,9). Indexul de finețe este superior în Lunca Dunării și manifestă o continuă creștere pe tot parcursul anilor analizați, în ambele zone de cultură.

2.3.2. *Diametrul* este limitat între 26,0 μ și 29,2 μ cu o medie de 28,5 μ și un maxim de creștere de 2,0 μ , între șase și 10 ani.

Valorile diametrelor cresc continuu, similar celor înregistrate și la celelalte clone cercetate.

2.3.3. *Indexul de finețe* are valori cuprinse între 44,4 și 48,0, cu o medie de 46,8 și un maxim de 48,1 între 11 și 15 ani. Până la 15 ani, valorile indexului de finețe cresc continuu, după care scad ușor.

Concluzii

Cel mai ridicat conținut în celuloză s-a înregistrat în Lunca Dunării, la *Populus euramericana* **Robusta Ro-16** (53,3%), urmat de **I-214** (50,4%) și **Sacrau-79** (49,3%). Valorile obținute în Delta Dunării sunt aceleași la **Robusta Ro-16** (53,0%) și ușor mai scăzute la **I-214** (51,1%).

Lungimea fibrelor lemnoase crește continuu în toată perioada ciclului de creștere (1-25 ani), la toate clonele și zonele de cultură investigate.

Robusta Ro-16 are cele mai scurte fibre în comparație cu **I-214** și **Sacrau-79**. Astfel, în Delta Dunării, media lungimii este de 1141,3 μ , în comparație cu 1175,9 μ la clona **I-214**, iar în Lunca Dunării această medie este de 1260,3 μ , față de 1302,2 μ și respectiv 1332,8 μ la **I-214** și **Sacrau-79**.

Cele mai mari creșteri sunt situate între 11 și 20 de ani, la **Robusta Ro-16**, și între șase și 10 ani la celelalte clone.

Diametrul fibrelor lemnoase crește continuu, ca și lungimea, la toate clonele și zonele de cultură. **Robusta Ro-16** are cele mai subțiri fibre, fiind în medie de 21,8 μ , în comparație cu 25,2 μ la **I-214**, în Delta Dunării. În timp ce în Lunca Dunării **Robusta Ro-16** are o medie de 23,3 μ iar la **I-214** și **Sacrau-79** mediile erau de 28,0 μ și respectiv 28,5 μ . În

Lunca Dunării diametrele sunt mai mari decât în Delta Dunării, atât la **Robusta Ro-16** (+6,5) cât și la **I-214** (+10,0%). Cele mai mari creșteri în diametre apar între 11 și 20 de ani, la **Robusta Ro-16**, și între șase și 15 ani la celelalte clone.

Indexul de finețe a fibrelor de lemn arată o superioritate evidentă la **Robusta Ro-16**, a cărei valoare în Delta Dunării este de 52,3 în comparație cu 46,6 la **I-214**, iar în Lunca Dunării valorile sunt de 54,2 la **Robusta Ro-16**, de 46,4 la **I-214** și 46,8 la **Sacrau-79**. Luând în considerare indicele standard național pentru calitatea hârtiei, respectiv 35-45, este de menționat că toate clonele de plop investigate satisfac aceste limite, iar **Robusta Ro-16** se situează în frunte (+33,0%), ceea ce-i poate justifica denumirea de **clonă papetară**.

BIBLIOGRAFIE

Benea, V. & al., 1992: Ameliorarea plopilor și sălciilor cu calități tehnologice superioare și rezistență sporită la boli și dăunători. ICAS, Referat științific, p.12-13.

Benea, V. & al., 1994: Cercetări asupra însușirilor papetare ale principalelor cultivari de plop din România. În: Revista pădurilor nr.2, p.14-16.

Coroș, A.M. & al., 1993: Ameliorarea plopilor euramericani, deltoizi, hibridi și a sălciilor. ICAS, Referat științific, p.13.

Dumitriu - Tătăranu, I. & al., 1983: Estimarea calităților lemnului prin metoda carotelor de sondaj. Editura Tehnică, p.109-112, 205-209.

Filat, M. & al., 1995: Ameliorarea plopilor euramericani, deltoizi, hibridi și a sălciilor. ICAS, Referat științific, p.12.

XXX, 1995: Utilizarea lemnului de plop în procesele de producere a celulozei. CEPROHART, p.1.

Cellulose content and some characteristics of wood fiber of *Populus x euramericana* (Dode) Guinier Robusta Ro-16, I-214 and Sacrau-79, tested in Danube valley and Danube Delta

Is presented the results obtained regarding the cellulose content and the main characteristics of the wood-fibers of *Populus x euramericana* (Dode) Guinier Robusta Ro-16, I-214 and Sacrau-79, investigated in two representative trials, located in Danube Delta and Danube Valley, having 25 and 28 years of age.

The main conclusions are the followings. a) there ia an obvious differences regarding the cellulose content, with 14,9% and 7,5% in the favour of *Populus x euramericana* Robusta Ro-16, in comparison with those of I-214 and Sacrau-79; b) the quality of the wood-fibers places Robusta Ro-16 on the top, having the national standard indices (35 ... 45) with 33,0%, justifying to be called paper-clone; c) the highest increases of the wood-fibers regarding the length and diameters appear between 11 and 20 years to the clone Ro-16 and 6-15 years to the clones I-214 and Sacrau-79.

Valențele ecologice și sociale ale amenajării torenților

Devenită activitate inginerescă tradițională, cu pregnant specific forestier, **amenajarea torenților** – cunoscută, în prezent, și sub denumirea de amenajarea bazinelor hidrografice torențiale – constă dintr-un **ansamblu unitar** de măsuri organizatorice și lucrări biologice, biotehnice și hidrotehnice, aplicat în cuprinsul bazinelor hidrografice mici, torențiale pe diverse căi, în scopul de a redresa regimul hidrologic al acestor unități și de a proteja obiectivele interceptate/periclitate de viituri. Rolul hidrologic și antierozional al pădurii este fundamental pentru reușita unor astfel de amenajări (Munteanu, S.A., 1975; Costin, A. & al., 1975; Gaspar, R., 1975; Caloian, Gr., 1980, 1982; Ciortuz, I., 1981; Munteanu, S.A., Clinciu, I., 1982; Traci, C., 1985; Clinciu, I., Lazăr, N., 1992; Traci, C., Untaru, E., 1991, 1993; Gaspar, R. & al., 1995).

Lucrările folosite în amenajarea torenților prezintă valențe multiple și variate, care se manifestă în plan tehnic (funcțional), economic, ecologic și social. Efectul total (global) este greu de estimat fiindcă:

- ▶ nu sunt cunoscute toate pierderile și pagubele care se diminuează/elimină, prin executarea acestor lucrări;

- ▶ nu pot fi evaluate cantitativ toate influențele pozitive ale lucrărilor;

- ▶ unele dintre aceste influențe se manifestă într-o perioadă mai lungă decât durata de serviciu normală a lucrărilor și se fac simțite, nu numai în bazinele în care s-au amplasat lucrările ci și în sectoarele de bazine hidrografice din aval.

Datorită dificultăților enunțate mai sus, până nu de multă vreme, doar efectele tehnice^{*)} și cele economice^{**)} au fost luate în considerație, pentru stabilirea eficienței (parțiale) a ansamblului de măsuri și lucrări.

^{*)} Situate în plan hidrologic și antierozional, aceste efecte se pot defini în felul următor (Gaspar, R., 1975):

→ **Efectul hidrologic**, prin fracțiunea ΔQ (în m^3/s) cu care este diminuat debitul maxim lichid ($\Delta Q = Q_1 - Q_2$, unde Q_1 și Q_2 , reprezintă valorile acestei mărimi, înainte și după aplicarea lucrărilor în bazin), iar

→ **Efectul antierozional**, prin fracțiunea Δq_s (în $m^3/an \cdot ha$) cu care este diminuat debitul solid specific mediu anual.

Prof.dr.ing. IOAN CLINCIU - Univ. „Transilvania”, Brașov
Dr.ing. EMIL UNTARU - ICAS, Stațiunea Focșani
Dr.ing. NICOLAE LAZĂR - ICAS, Stațiunea Brașov
Dr.ing. GRIGORE CALOIAN - Regia Națională a Pădurilor

În realitate, lucrările de amenajare a bazinelor hidrografice torențiale prezintă valențe însemnate, atât în plan ecologic cât și social. Cunoașterea și, mai ales, recunoașterea acestor dimensiuni sunt de natură a motiva acțiunile practice concrete, care privesc reconstrucția ecologică – prin mijloace forestiere – a mediului înconjurător, orientând, în același timp, activitatea de proiectare către elaborarea de soluții optimizate la scara întregului bazin hidrografic torențial. Aceasta înseamnă că, **din mai multe variante de amenajare, echivalente sub raport economic și funcțional, se alege varianta care asigură efecte maxime pe plan ecologic și social.**

Valențele ecologice cele mai pregnante le prezintă, fără îndoială, lucrările biologice (cu deosebire plantațiile silvice), care – prin capacitatea lor de a se autoregenera și de a da producții – sunt purtătoare ale unor însușiri hidrologice și antierozionale ce pot conduce la efecte durabile, de cea mai mare eficacitate. Dar, după cum au demonstrat numeroase cercetări (Traci, C., Costin, E., 1966; Ciortuz, I., 1981; Caloian, Gr., 1982; Untaru, E., Caloian, Gr. & al., 1982; Traci, C., 1985; Traci, C., Untaru, E., 1991), pe terenurile degradate din cuprinsul bazinelor hidrografice torențiale nu pot fi instalate – într-o primă etapă – decât culturi forestiere de tip provizoriu, alcătuite din specii puțin exigente față de condițiile staționale, dar cu o mare putere de reconstrucție, așa cum s-au dovedit a fi: pinul, salcâmul, aninul, salcia, cătina albă ș.a.

Chiar dacă unele dintre aceste specii nu se regenerează decât foarte greu pe cale naturală (din sămânță), iar arboretele care rezultă la finele primului ciclu de vegetație se răresc mult și se usucă (cazul salcâmului) sau se răresc și sunt invadate de alte specii (cazul tufărișurilor de cătină), rolul lor pedogenetic și ameliorativ este totuși incontestabil. Într-adevăr, după numai 15-35 de ani de la instalarea culturilor, stratul de sol format poate fi de 5-15 cm

^{**)} Efectele economice rezultă atât din evaluarea valorică a diverselor venituri care se obțin pe seama lucrărilor executate în bazin cât și din evaluarea pagubelor pe care le-au evitat sau pe care le-ar putea evita aceste lucrări.

(în cazul rocilor moi și de 20-25 cm), cu un conținut de materii organice, în primii 3-5 (10) cm, de 2-6% sub culturile de salcâm, de 1-2,5% sub culturile de pin, de 2-4% sub culturile de cătină albă și de 1,5-2% sub culturile de anin (T r a c i, C., U n t a r u, E., 1991).

Aceste valențe de *reconstrucție* susțin, implicit, **primordialitatea lucrărilor de împădurire** în cadrul îmbinării lor cu lucrările biotehnice și hidrotehnice, în scopul revenirii treptate – pe parcursul unuia sau mai multor cicluri de vegetație – la ecosistemele forestiere zonale, cu mare stabilitate, care pot valorifica integral capacitatea de producție a stațiunilor și pot menține efectele ecoprotective (hidrologice și antierozionale) cât mai aproape de nivelurile lor optime.

Pentru evitarea oricăror confuzii, precizăm că am inclus în categoria *biotehnice* lucrările care, din punct de vedere al reconstrucției ecologice, prezintă valențe intermediare între lucrările biologice și cele hidrotehnice, așa cum sunt, spre exemplu, gârdulețele, cleionajele, garnisajele, fascinajele și pragurile din zidărie uscată pe radier vegetativ. Îmbinând în structura lor atât elemente specifice construcțiilor propriu-zise cât și elemente cu aptitudini pe plan vegetativ, asemenea lucrări pot realiza o anumită complementaritate între surplusul de siguranță, pe care îl oferă lucrările hidrotehnice, și surplusul de vitalitate, caracteristic lucrărilor biologice, al căror grad de vulnerabilitate la viituri este – însă – mult mai ridicat.

Din cele arătate mai sus, nu trebuie să se înțeleagă faptul că lucrările hidrotehnice ar fi lipsite, în totalitate, de valențe *ecologice*. Dimpotrivă, în cazul bazinelor hidrografice mici, puternic torențializate prin despăduriri (Fig.1), lucrările biologice nu se pot instala și nici dezvolta, decât cu sprijinul direct al lucrărilor biotehnice și hidrotehnice, al căror rol devine – aici – foarte important.

Controversele care mai persistă încă, în legătură cu acest rol, fac oportună abordarea lui într-un nou context, cu atât mai mult cu cât – dacă ne referim la lucrările hidrotehnice – există uneori tendința de a minimaliza iar alteori tendința de a exagera necesitatea și importanța acestor lucrări în cadrul acțiunii de reconstrucție ecologică, prin mijloace forestiere, a mediului înconjurător.

Natura, durata și amploarea interacțiunilor dintre lucrări și mediul înconjurător sunt determinate de locul de amplasare a lucrărilor în cuprinsul bazinului, de natura tipologică a acestora și de funcțiunea lor principală. În plus, felul și intensitatea interacțiu-



Fig.1. Pe versanții *sfârtecați* de întreaga gamă a formațiunilor torențiale minore (rigole, șanțuri, ogașe, ravene), re-instalarea vegetației forestiere este o acțiune grea și de durată, iar revenirea la ecosistemele forestiere zonale nu este posibilă decât pe parcursul mai multor cicluri de vegetație. (Foto: Munteanu, S.A., 1966). [On the hillslopes heavily cut by runoff and showing the whole range of minor torrential bodies (rills, gullies) the reforestation is a difficult long time task and the typical local forest ecosystems could be only re-established after several vegetation cycles (generations)].

nilor variază și în funcție de natura factorilor de mediu, care sunt afectați.

Dacă ne referim, spre exemplu, la **climat**, modificările posibile au, aproape întotdeauna, caracter nesemnificativ, fiindcă barajele utilizate, în mod obișnuit, în domeniul amenajării torențiale, sunt baraje de mică înălțime (în general sub 5 ... 6 m), care, neformând acumulări permanente de apă, nu pot crea microclimate noi, ceea ce ar putea avea diferite consecințe asupra mediului înconjurător (prin formarea ceții, creșterea cantității de precipitații etc.).

Indiscutabil, raporturile cele mai evidente dintre lucrările de amenajare a torențialelor și mediul înconjurător sunt acelea care derivă și se transmit prin intermediul interacțiunii **apă-sol**. Modificarea necontrolată a acestei interacțiuni stă la originea declanșării dereglajului hidrologic și se poate solda cu dezvoltarea accelerată a proceselor torențiale în bazin, care sunt dintre cele mai agresive asupra mediului ambiant.

Lucrările hidrotehnice, în general, și lucrările hidrotehnice transversale, în special, pot contribui într-o măsură hotărâtoare la reducerea acestei agresivități, atât prin procesul de atenuare directă a vii-

turilor torențiale din bazin, atunci când acestea s-au declanșat, cât și prin adăpostul asigurat lucrărilor biologice și biotehnice, al căror rol în împiedicarea declanșării viiturilor poate fi determinant.

Pe de altă parte, **stabilizarea și consolidarea terenurilor surse de aluviuni din bazin**, urmate de reinstalarea vegetației în cuprinsul lor, constituie valențe ale lucrărilor hidrotehnice transversale care sunt, de asemenea, de importanță vitală pentru reconstrucția ecologico-forestieră a mediului înconjurător. Aterisamentele, create de aceste lucrări, favorizează dezvoltarea vegetației lemnoase pe rețea (Fig.2), datorită umidității ridicate și a suplimentului de substanțe nutritive pe care acestea le conțin. În aproape toate cazurile, în urma instalării vegetației forestiere, condițiile de sol ale depozitelor torențiale se îmbunătățesc foarte mult.



Fig.2. Arboret de anin alb instalat în mod natural pe aterisamentul unui baraj. Imagine de pe Valea Adâncă de Jos – bazinul hidrografic Târlungul Superior. Grație creșterii active din primii 10-15 ani, dar și datorită sistemului său radicular-trasant și foarte puternic ramificat (calitatea de a drajona viguros) – aninul alb constituie una dintre speciile cele mai indicate pentru consolidarea, prin mijloace forestiere, a depozitelor de aluviuni. (Foto: Clinciu, I., 1996).

[White alder stand naturally established on a dam siltation deposit. Image from the Adâncă de Jos Valley-Upper Târlung Watershed.

Owing to its active growing in the first 10-15 years and as well to its rich near surface root system the white alder represents one of the mostly recommended species for consolidating the sedimentary deposits].

În schimb, pe **malurile albiilor torențiale** (Fig.3), reconstrucția ecologică decurge mult mai anevoios. Histerezisul hidrologic torențial fiind, aici, cel mai pregnant (Munteanu, S.A., Clinciu, I., 1980), nu pot fi instalate decât culturi forestiere de tip provizoriu, cu specii rustice, dar rapid crescătoare, care – prin capacitatea sporită de drajonare și lăstărire – pot rezista la condițiile de instabilitate ale terenului, la dezrădăcinări temporare, la acoperiri parțiale cu aluviuni sau amestecuri de sol și rocă etc. În asemenea condiții, la o bună reușită a consolidărilor nu se poate ajunge decât prin

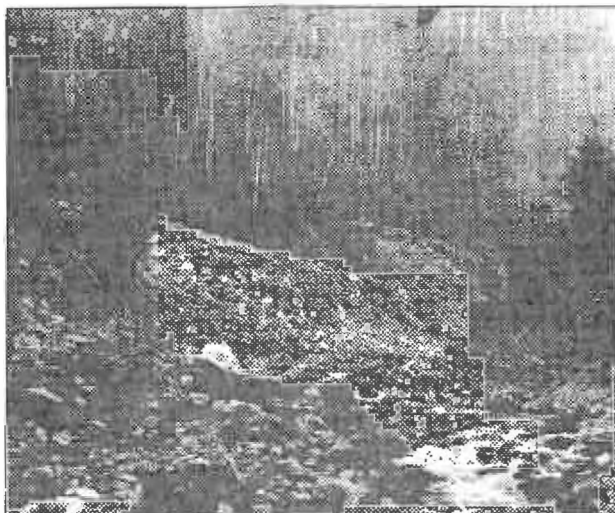


Fig.3. Datorită condițiilor staționale deosebit de grele (instabilitate accentuată a terenului, taluzuri abrupte, rocă argilooasă la suprafață etc.), instalarea sau reinstalarea vegetației forestiere pe malurile albiilor torențiale este, în cele mai multe cazuri, anevoioasă sau imposibilă, fără executarea prealabilă a unor lucrări de consolidare (Foto: Lazăr, N., 1984). [Due to the extremely difficult site conditions (high land instability steep slopes, bare rock etc.) the establishment or reestablishment of the forest vegetation on torențial valley sides is, in most cases, difficult or impossible without the foregoing consolidation works].

îmbinarea mijloacelor biologice cu cele biotehnice, respectiv prin folosirea plantațiilor în cordon, a teraselor armate vegetal etc.

Retenția aluviunilor grosiere de pe rețea, de către lucrările transversale, asigură mai mult decât protecția directă a obiectivelor interceptate/periclitatate de viituri. Ea conduce și la un efect ecologic pozitiv, care este foarte evident în lungul tronșoanelor amenajate cu lucrări, dar care se face resimțit într-o măsură mai redusă și în aval, prin scăderea turbidității apelor alimentate de viituri. Degradarea peisajului prin fenomenul de colmatare cu aluviuni are caracter temporar, ea trecând – de cele mai multe ori – neobservată, atât datorită condițiilor topohidrografice speciale (vâi înguste etc.) cât și datorită creșterii active a vegetației pe aterisament.

Este adevărat că **fenomenul de barare a albiei**, prin lucrări, poate antrena și unele modificări nedorite în relațiile dintre om și mediul înconjurător. Accesul la bazin poate fi blocat sau îngreunat, dacă amplasarea lucrărilor hidrotehnice transversale nu a fost gândită în corelație cu extinderea viitoare a rețelei de drumuri în bazin cât și dacă înălțimile lucrărilor executate anterior nu au fost alese în mod cores-

punzător. Atunci când pot fi înscrise în topografia văilor, pragurile/barajele cu aripa întoarsă pot reprezenta soluții pentru eliminarea acestor dificultăți.

Construirea lucrărilor hidrotehnice transversale se poate realiza și cu anumite modificări ale condițiilor **vieții acvatice**, care pot periclita existența verigilor esențiale ale lanțurilor trofice și pot îngreuna trecerea peștilor peste lucrări. Pentru a diminua consecințele acestor schimbări, în condițiile restabilirii echilibrului hidrologic și ale instalării unui nou echilibru biologic normal, la barajele mai înalte de 1,5-2,0 m se impun a fi executate *scări pentru pești*, precum și radieră din bile de lemn, care pot ușura circulația peștilor, în perioada de depunere a icrelor, și pot crea adăposturi suplimentare în timpul viiturilor care se produc în bazin.

În sfârșit, valențe importante pentru reconstrucția hidrologico-forestieră a mediului înconjurător prezintă și **canalele amplasate în zona obiectivelor periclitate de viituri**. Prin evacuarea controlată a apelor colectate din întregul bazin, dar și prin înierbările și perdelele forestiere realizate în lungul lor, aceste lucrări măresc gradul de interes asupra peisajului local, degradat de către viiturile care s-au produs anterior. Avantajul este cu atât mai important cu cât canalele de evacuare a apelor de viitură sunt amplasate într-o regiune a bazinului, care se pretează – în general – pentru activitatea de recreere și turism, inclusiv prin înființarea de terenuri de camping, așa cum se practică în unele amenajări realizate pe plan european.

Datorită condițiilor speciale de teren (relief accidentat etc.), lucrările de amenajare a rețelei hidrografice torențiale sunt supuse celor mai **agresive acțiuni** ale mediului înconjurător, cum ar fi: presiunile hidrostatice și hidrodinamice, care se dezvoltă în timpul viiturilor torențiale și imediat după trecerea lor; fenomenele fizico-chimice, care au loc datorită infiltrației apei și îngheț-dezghețului repetat al acesteia; șocurile, vibrațiile și eroziunile pe care le produc apele și aluviunile în mișcare; variațiile termice; acțiunea distructivă a ploilor acide; tasările inegale ale terenului de fundație etc.

Deficiențele care survin pe parcurs afectează nu numai siguranța în exploatarea lucrărilor, ci și interacțiunea dintre lucrări și mediul ambiant. Într-adevăr, lucrările puternic afluate în bieful aval, lucrările decastrate, cele fisurate, rupte, deformate sau degradate, lucrările depășite de aluviuni la viituri sau cele având deversoarele și/sau radierile obturate de

aluviuni grosiere, blocuri și flotanți, vegetația lemnoasă haotic instalată în zona propriu-zisă de amplasare a lucrărilor sau pe tronsoanele dintre lucrări – sunt numai câteva dintre deficiențele care, dacă nu sunt prevenite sau care, dacă nu sunt înlăturate, atunci când s-au produs, contribuie ele însele la degradarea calității mediului ambiant.

În toate cazurile, **amplasarea diferențiată** precum și **îmbinarea** dintre diferitele tipuri de lucrări pot juca un rol hotărâtor. Consacrând și impunând acest deziderat major, experiența practică a demonstrat că vegetația forestieră poate fi instalată (sau, după caz, reînaltată) în bazinele hidrografice torențiale, dar numai cu ajutorul direct al lucrărilor biotehnice și hidrotehnice, sau numai la adăpostul oferit de către aceste lucrări. Altfel spus, **principiul fundamental** care trebuie urmărit în reconstrucția hidrologico-forestieră a mediului înconjurător constă în **conjugarea armonioasă** a celor trei grupe de lucrări (Fig.4 și 5), în așa fel încât efectul final de reconstrucție să fie maxim, iar el să fie obținut cu un minimum de cheltuieli. Accentul va fi pus, după caz, asupra unora sau altora dintre lucrări, în funcție de gradul de deteriorare a mediului înconjurător, de natura și starea folosințelor din bazin, de natura și clasa de importanță a obiectivelor periclitate de viituri, de urgența impusă pentru apărarea lor etc. De multe ori, **valențele de ordin social** pot trece chiar pe primul plan, deoarece:

⇒ lucrările din domeniul amenajării torenților contribuie la apărarea directă a bunurilor și obiectivelor interceptate/periclitate de viituri;

⇒ cu ocazia execuției, întreținerii sau reparării acestor lucrări, este absorbită o parte din forța de muncă disponibilă pe plan local, cu deosebire cea din mediul rural;

⇒ arboretele instalate pe terenurile cu degradări pot satisface diverse necesități (lemn pentru construcții, araci, fructe de pădure, miere, plante medicinale etc.);

⇒ prin anularea treptată a diferenței dintre eroziunea torențială și cea tolerabilă (sau admisibilă) se creează premise pentru o valorificare din ce în ce mai bună a terenurilor, în viitor.

Cea mai grăitoare expresie a **valențelor de ordin ecologic și social** o constituie faptul că, în țările europene cu o bogată experiență în problemele de amenajare a torenților (Franța, Austria, Italia, Elveția, Spania), terenurile așa-zise *marginale* –

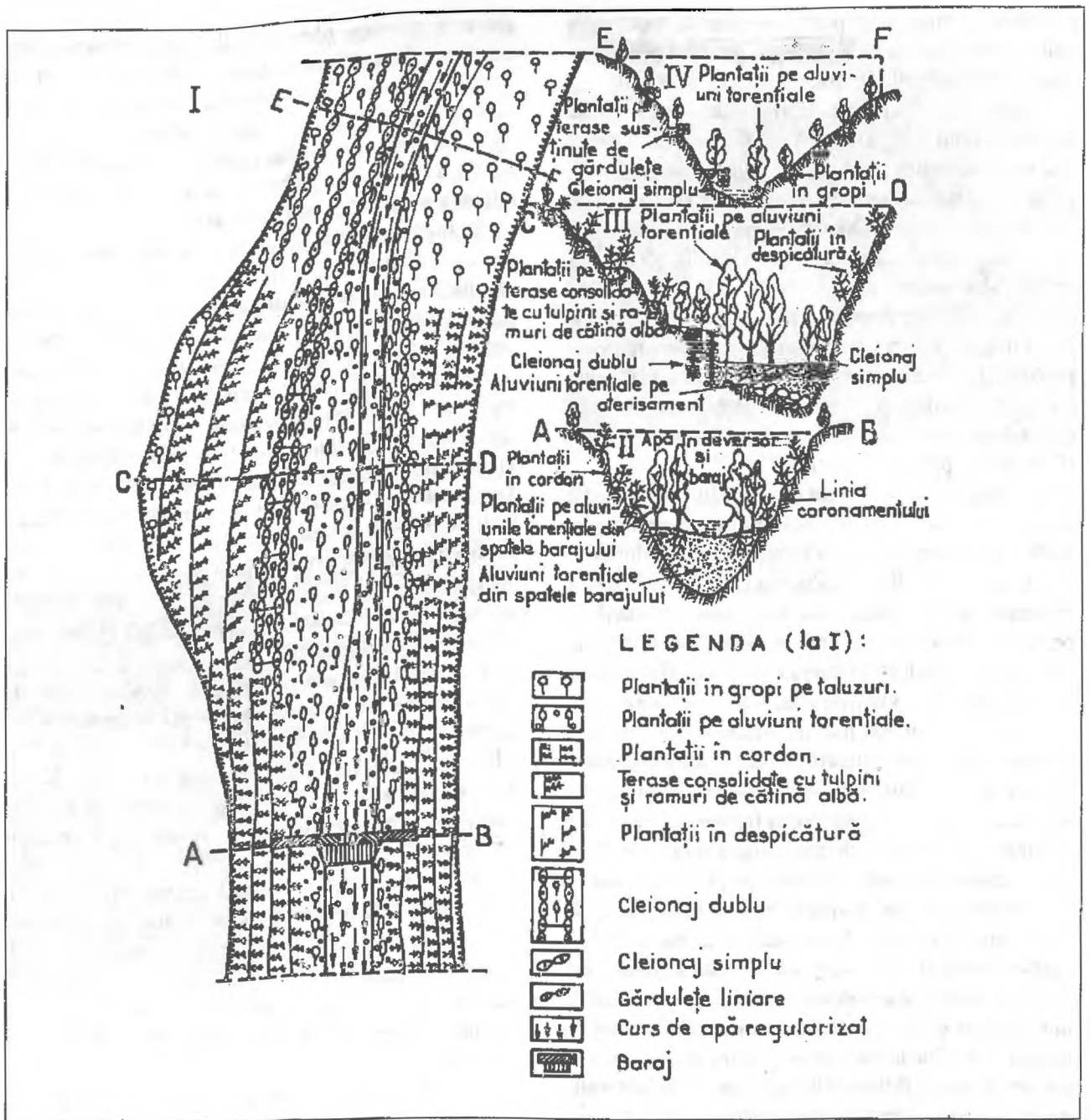


Fig.4. Un exemplu de îmbinare a lucrărilor pe un sector de rețea hidrografică torențială, afectată de procese de eroziune în adâncime, surpări și alunecări (Traci, C., Untaru, E., 1991). [An example of works joining on a torrential reach affected by gully erosion, mass crash and land slides].

adică terenurile devenite necompetitive din punct de vedere economic și, ca atare, părăsite de populație – nu au putut fi redresate și menținute la un standard economic și social corespunzător, decât apelându-se la funcțiile polyvalente ale pădurii și, respectiv, la metodele tehnice de conservare a solului și apei în bazinele de munte, metode care au fost puse la punct de către forestieri și cu care aceștia sunt cel mai bine familiarizați.

12

Însuși peisajul de astăzi al multor bazine hidrografice din zona Vrancei (Putna, Milcov etc.) și Munții Apuseni (Ampoi, Arieș ș.a.) – care au fost, cel mai puternic torențializate prin despăduriri – dovedește cât de necesară a fost acțiunea de amenajare a torenților și cât de importante pot fi dimensiunile ecologice și sociale ale acestei acțiuni.

Chiar dacă focarele eroziunii accelerate nu s-au stins peste tot – reamintim de peisajul ruinos, REVISTA PĂDURILOR ● Anul 113 ● 1998 ● Nr.2

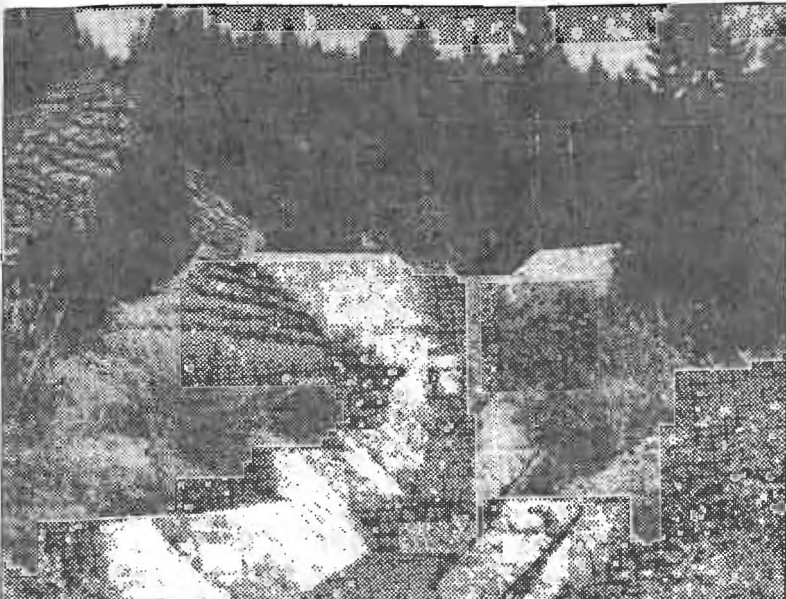


Fig.5. Conjugarea lucrărilor la nivel de bazin trebuie realizată, atât din punct de vedere spațial (versanți-rețea) cât și din punct de vedere tipologic (prin prevederea tuturor tipurilor de lucrări). (Foto: Munteanu, S.A., 1966). [The works system harmonisation at watershed level has to be realised both spatially (hillslope hydrographic network) and typologically (by including all types of works)]

atât de dezolant – aceste regiuni și-au recâștigat competitivitatea pe plan economic și s-au transformat, treptat, în zone cu potențial turistic și de agrement din ce în ce mai atractiv.

În concluzie, amenajarea bazinelor hidrografice torențiale prin lucrări biologice, biotehnice și hidrotehnice reprezintă o activitate tehnico-ingenierescă tradițională, adânc implicată în realitățile de ordin economico-social și cu remarcabile valențe în ceea ce privește reconstrucția ecologică, prin mijloace forestiere, a mediului înconjurător.

Experiența câștigată, după un secol de preocupări, și rezultatele pozitive obținute până în prezent – confirmate și de valoarea recunoscută a școlii românești pe plan european – susțin nu numai continuarea acestei activități în viitor ci și revenirea la importanța și dimensiunile atinse în perioada 1970-1990, cu atât mai mult cu cât amenajarea bazinelor hidrografice torențiale vine în sprijinul protejării și dezvoltării durabile a pădurilor și, implicit, a gestionării durabile a spațiului montan.

BIBLIOGRAFIE

- Bla ck, P., 1991: Watershed hydrology. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, USA.
- Calo ian, Gr., 1980: Cercetări privind culturile forestiere cu rol de ameliorare a terenurilor afectate de eroziunea de adâncime. Teză de doctorat, Universitatea din Brașov.
- Calo ian, Gr., 1982: Cercetări privind folosirea vegetației forestiere la consolidarea malurilor de râu în lucrările de regularizare a râurilor din România. În: Buletin tehnic, ICPGA, București.
- Cio rtu z, I., 1981: Ameliorații silvice. Editura Didactică și Pedagogică, București.
- Clin ciu, I., 1991: A new concept in science and its significance: torrential hydrological hysteresis. Memorial University of Newfoundland, Canada.
- Clin ciu, I., Laz ăr, N., 1992: Corectarea torenților. Universitatea „Transilvania”, Brașov.
- Clin ciu, I., Laz ăr, N., 1995: Bazinele hidrografice torențiale – segmente „alterate” ale mediului înconjurător. În: Buletinul celei de a 3-a Conferințe naționale pentru protecția mediului prin metode și mijloace biologice și biotehnice.
- Clin ciu, I., Laz ăr, N., 1994: L'amenagement des bassins versants de montagne, composant de la reconstruction ecologique-forestiere de l'environnement. Lito-FAO. Sesiunea a 19-a a Grupului de lucru pentru amenajarea bazinelor hidrografice montane (Jaca - Spania).
- Cost in, A., Apost ol, Al., Gas par, R., Munteanu, S.A., 1975: Studiul privind lucrările de amenajare a bazinelor hidrografice torențiale din România din perioada 1976-2010. MEFMC-IGSS, București.
- Gas par, R., 1975: Cercetări privind eficiența hidrologică a lucrărilor de corectare a torenților. Teză de doctorat. Universitatea din Brașov.
- Gas par, R., Cost in, A., Clin ciu, I., Laz ăr, N., 1995: Amenajarea bazinelor hidrografice torențiale. În volumul: Protejarea și dezvoltarea durabilă a pădurilor României (sub redacția V.Giurgiu) Editura Arta Grafică, București.
- Giur giu, V., (sub red.), 1995: Protejarea și dezvoltarea durabilă a pădurilor României. Editura Arta Grafică, București.
- Ives, J., Pitt, D.C., 1988: Deforestation - social dynamics in watersheds and mountain ecosystems. Routledge, London and New York.
- Munteanu, S.A., 1975: Premise fundamentale în problema amenajării bazinelor hidrografice torențiale. În: Revista pădurilor, nr.4.
- Munteanu, S.A., 1976: Evoluția, pe plan european, a preocupărilor și concepțiilor FAO în domeniul amenajării bazinelor hidrografice torențiale. În: Revista pădurilor, nr.2.
- Munteanu, S.A., Clin ciu, I., 1980: Fenomenul de hysteresis hidrologic în bazinele torențiale reîmpădurite și importanța lui sub raportul transportului de aluviuni. În: Revista pădurilor, nr.3.
- Munteanu, S.A., Clin ciu, I., 1982: Amenajarea bazinelor hidrografice torențiale. Partea a II-a: Studiul torenților și al amenajării lor. Universitatea din Brașov.

Munteanu, S.A., Costin, A., Gaspar, R., Traci, C., Clinciu, I., 1979: Amenajarea bazinelor hidrografice torențiale, componentă a acțiunii generale de refacere și protecție a mediului înconjurător. În: Revista pădurilor, nr.4.
Munteanu, S.A., Traci, C., Clinciu, I., Lazăr, N., Untaru, E., Gologan, N., 1991 și 1993: Amenajarea bazinelor hidrografice torențiale prin lucrări silvice și hidrotehnice (vol. I și II). Editura Academiei Române, București.
Swanson, R.H., Bernier, P.Y., Woodard, P.D., 1987: Forest hydrology and watershed management. IAHS Publication, Canada.
Traci, C., 1985: Împădurirea terenurilor degradate. Editura Ceres, București.

Traci, C., Costin, E., 1966: Terenurile degradate și valorificarea lor pe cale forestieră. Editura Ceres, București.
Traci, C., Gaspar, R., Munteanu, S.A., 1980: Efectul lucrărilor de amenajare a unor bazine hidrografice mici. ICAS, seria a II-a, București.
Traci, C., Untaru, E., 1986: Comportarea și efectul ameliorativ și de consolidare ale culturilor forestiere de pe terenurile degradate. ICAS, seria a II-a, București.
Untaru, E., Caloian, Gr., Traci, C., Ciortuz, I., 1982: Împădurirea terenurilor alunecătoare și a ravnelor din Podișul Moldovei, Carpații de Curbură și Platforma Cotmeana. ICAS, seria a II-a, București.

Ecological and Social Connotations of the Torrential Watershed Management

The works used in the torrential watershed management have multiple and various implications, revealed in technical (functional), economical, environmental and social field.

In this paper, the authors are insisting only on the ecological and social effects for the following reasons:

- 1) these were previously less addressed, and
- 2) in the future, the technical design activity has to be more concerned on issuing an optional solution at the scale of the entire catchment (consequently, implying the selection of the management alternative that is best fulfilling the environmental and social criteria among those equivalent on an economical and technical point of view).

Outlining that the most prominent ecological effects are showed by the biological works (especially by the forest plantations), the authors are sustaining the principle of the afforestations primordial role integrated in an unitary frame with the biotechnical and hydro-technical works but this without considering the hydrotechnical components totally deprived of beneficial environmental influences.

On the contrary, the writers are presenting numerous arguments advocating the necessity of using the hydrotechnical works, particularly in small watersheds, highly torrential due to past deforestations, and especially when the forest ecological reconstruction of the considered areas has to be accomplished in a time as short as possible.

The social benefits of the torrents correction are illustrated in the paper by: labour capacity absorption in rural areas, partial cover of some local communities' needs (such as wood etc.) and better land use possibilities for the future.

Key words: torrential watershed management, ecological influences, social benefits.



PENTRU DOCUMENTAREA DUMNEAVOASTRĂ

(urmare din p.4)

Rolul potențial al pădurilor și resurselor forestiere în lupta împotriva deșertificării ar trebui să fie mai bine exploatat de către specialiști, pentru a diminua ariditatea solurilor, pentru a le reface și a le spori productivitatea în zonele respective, contribuind în mod activ și în concordanță cu eforturile naționale, desfășurate pentru a pune în aplicare Convenția Națiunilor Unite de Luptă contra Deșertificării și Programului P.I.F., privind pădurile din zonele sărace. Congresul a aprobat raportul special al celei de-a Doua Consultări a Experților, privind rolul silviculturii în lupta contra deșertificării, care s-a ținut la Antalya, între 10 și 13 octombrie 1997. La acest subiect, Congresul recomandă intensificarea cooperării regionale și subregionale, apoi insistă asupra necesității ca Guvernele să-și reactualizeze Programele Forestiere Naționale, în sensul Incluziei angajamentelor naționale privind gestiunea, conservarea și dezvoltarea durabilă a resurselor naturale, contractate în cadrul CNUED, să le armonizeze și/sau integreze cu Programele de Acțiune Națională (PAN) ale CCD. Congresul recomandă, de asemenea, ca să se evalueze mai bine pădurile și resursele zonelor împădurite, ca și produsele forestiere nelemnoase din zonele aride. În sfârșit, un plus de atenție va trebui acordată consecințelor ecologice și sociale ale degradării solurilor, în special impactului eroziunii eoliene asupra principalelor ecosis-

teme ca, de exemplu, asupra celui al Nilului și a patrimoniului său cultural, vătămat de înaintarea nisipului și a așezărilor umane.

Zonele mlăștinoase și de coastă sunt ecosisteme de importanță crucială pentru modul de funcționare a proceselor vitale majore. Acestea sunt zone în care potențialul și bogăția diversității biologice sunt enorme. Mangrovele și ecosistemele forestiere de coastă au caracteristici asemănătoare și sunt esențiale în bunăstarea comunităților care populează zonele de coastă. În vederea salvării acestor importante sisteme și a proceselor care le separă, Congresul recomandă ca Guvernele să acorde un plus de atenție acestor zone mlăștinoase, în special mangrovelor, aplicând programe de conștientizare și educație, bazate pe o informație științifică solidă și pe niște principii de exploatare judicioase alese de Convenția de la Ramsar. **Recomandă**, de asemenea, popularizarea experienței acumulate și diversele moduri de colaborare, așa cum sunt cunoștințele dobândite în Asia cu privire la gestiunea pădurilor de mangrove, pentru a fi transmise și în celelalte regiuni. În final, observând că cercetarea este esențială pentru o mai bună înțelegere a complexității zonelor mlăștinoase, Congresul recomandă un plus de atenție cercetării în acest domeniu, referindu-se în special la mangrove, la viața faunei sălbatice și la populațiile de păsări de apă.

Traducere integrală
ELENA NIȚĂ

Înmulțirea, prevenirea și combaterea gândacilor de scoarță ai rășinoaselor în anii 1993-1996 din nordul Carpaților Orientali

ADAM SIMIONESCU

în colaborare cu:

Ing. ANTONICĂ NEGURĂ – Direcția Silvică Suceava

Ing. VASILICĂ CUCOȘ – Direcția Silvică Piatra-Neamț

În ultimele decenii, pădurile de rășinoase din România, dar mai ales din nordul Carpaților Orientali latura estică – Neamț, Suceava – au fost puternic afectate de doborâturi și rupturi cauzate de vânt și zăpadă. Faptul că, în ultimii ani, cantitățile de material lemnos au fost însemnate, iar valorificarea acestora s-a efectuat cu întârziere a favorizat crearea condițiilor prielnice de înmulțire a insectelor de scoarță. Cu toate că această grupă de insecte este cunoscută ca dăunători secundari, totuși, în situațiile amintite, când (în prealabil) acționează un factor primar, poate avea loc înmulțirea și supraînmulțirea acestora, care devin astfel dăunători primari, capabili să atace arbori sănătoși. Din păcate, asemenea situații au devenit tot mai dese în ultima vreme, datorită faptului că accidentele, produse la rășinoase, se licitează și contractează cu unele dificultăți, urmând ca într-un anumit interval de timp, determinat și de biologia insectelor, să fie exploatare și evacuate din pădure; acest obiectiv se realizează însă greu. Ori, tot mai frecvent s-au înregistrat întârzieri în valorificarea masei lemnoase sau chiar renunțări la aceasta. Pentru lemnul calamitat din locurile greu accesibile, s-au găsit cu dificultate agenți economici care să-l preia. Iată deci un șir de aspecte nedorite pentru ocoalele silvice, care, în final, s-au confruntat cu astfel de probleme. În materialul de față, intenționăm să prezentăm unele aspecte care să asigure o stare bună de sănătate pădurilor de rășinoase.

1. Doborâturi și rupturi de vânt

Așa cum rezultă din Tabelul 1, rășinoasele din raza județelor Suceava și Neamț au fost calamitate de vânt în ultimii ani.

Doborâturile și rupturile de vânt în anii 1994-1996. [Windfalls and windbreaks between 1994-1996]

Direcția silvică	Volum (mii m ³)								
	Identificat			Contractat și exploatat			Stoc restant		
	1994	1995	1996	1994	1995	1996	1994	1995	1996
Suceava	908,8	725,0	883,0	766,0	667,5	461,0	142,5	57,5	422,0
Piatra-Neamț	360,4	224,0	325,0	338,0	174,6	225,0	153,9	89,4	121,3
Total	1269,2	949,0	1208,0	1104,1	842,1	686,0	296,4	146,9	543,3

Faptul că arborii doborâți și rupturi de vânt și zăpadă, în procent însemnat, au avut caracter dispersat și, în același timp, s-au înregistrat întârzieri în fasonarea acestora (unele partizi mici nici nu s-au contractat), a fost favorizată înmulțirea insectelor. Aspecte de acest gen

Focare de ipide în anii 1994-1996. [Resinous bark beetle centres of infection between 1994-1996]

Direcția silvică	Focare de ipide								
	1994			1995			1996		
	Nr. focare	Arbori atacați		Nr. focare	Arbori atacați		Nr. focare	Arbori atacați	
		nr.	m ³		nr.	m ³		nr.	m ³
Suceava	640	28159	15223	1382	47351	44151*	757	16291	14904
Piatra-Neamț	333	15820	18902	536	19809	21437	481	16613	25055
Total	973	43979	34125	1918	67160	65588	1238	32904	39959

s-au accentuat o dată cu introducerea metodologiei noi de licitare și contractare a lemnului, situație ce coincide și cu aflulxul de agenți economici în această activitate. Cu toate că, majoritatea fostelor unități de exploatare, dotate cu utilajele necesare, și-au îndeplinit în bună parte obligațiile asumate, o parte destul de importantă dintre agenții economici, mulți chiar „neaveniți”, nu au fost pe măsura exigențelor. Din această cauză, în anii 1993-1995, au rămas parchete neterminate, chiar neatacate. În felul acesta, populația de ipide a crescut an de an, ajungând în erupție în 1995, prin volumul însemnat de arbori sănătoși atacați.

2. Formarea și dezvoltarea focarelor de ipide

Focarele de ipide în rășinoase s-au format și dezvoltat în condițiile arătate mai sus. Neexploatarea la timp a accidentalelor cât și insuficiența măsurilor de protecție au determinat supraînmulțirea în masă a insectelor de scoarță. Acestea, din dăunători secundari, au devenit primari, capabili să atace succesiv arborii sănătoși, din suprafețele respective.

Așa cum se observă în Tabelul 2, formarea acestor focare a avut loc în anii 1993 și 1994, pentru ca în 1995 să se extindă, datorită menținerii în pădure, mai mult timp, a arborilor rupți și doborâți de vânt și zăpadă. Asemenea situații s-au înregistrat în partea de nord a țării, mai cu seamă în raza județelor Suceava și Neamț. Arboretele afectate în majoritate au fost mature, cu vârste între 80-100 de ani, în mod izolat au fost și arborete tinere. În proporție de peste 90% a fost afectat molidul, bradul și pinul reprezentând un procent scăzut. De fapt, mai mult

Tabelul 1 bradul a fost afectat de fenomenul de uscare.

Atacul arborilor pe picior s-a semnalat mai cu seamă vara, adică în a doua jumătate a lunii iulie-august, până în toamnă. Arborii afectați au fost identificați după răirirea și decolorarea frunzișului,

Tabelul 2

exfolierea cojii – la început la mijlocul trunchiului – porțiune favorabilă atacului de *Ips typographus* L., care apoi se extinde spre vârf, iar la urmă către bază, unde rezistența față de insecte este mai mare. Concomitent s-a constatat prezența ciocăntoarelor, ale căror urme sunt evidente, deși uneori arborii afectați își păstrează frunzișul verde la vârf. În astfel de situații, infestarea acestor arbori s-a produs în mai-iunie, în locurile în care nivelul ridicat al populației de ipide nu a găsit suficient material lemnos doborât, rupt, arbori-cursă sau curse feromonale, pentru a fi captat. Desigur că, în parte, insectele au aparținut zborului de primăvară, dar în majoritate l-a constituit zborul generației-soră. Datele din ultimii ani, cu privire la zborul generației-soră, care reprezintă 30% din zborul I, arată ca acesta a fost deosebit de activ, de o agresivitate neobișnuită, lucru de altfel demonstrat prin cercetări îndelungate (S i m i o n e s c u, 1977, 1987, 1990). Arborii înroșiți și atacați pot fi observați toamna, dar și în primăvara anului următor, când sunt infestați tot de generația-soră, dar spre sfârșitul ei, mai puțin de zborul II, care în condițiile țării noastre este destul de scăzut. Chiar în intervalul analizat, zborul II în medie a fost de 10%, dar izolat a ajuns și depășit 20%.

În această perioadă, focare tipice de ipide au avut loc mai mult dispersat, în pădurile în care au existat arbori doborâți și ruți, nevalorificați la timp, de regulă pe liziere. În unele situații, grupe de arbori atacați au fost identificate și în interiorul arboretelor. Asemenea focare în raza Direcției Silvice Suceava, s-au depistat la Ocoalele silvice **Iacobeni** (în bazinetul Deaca), **Crucea** pe Valea Bar-

nar, **Panaci** în Călimani, **Tomnatec** - Bolovăniș, **Cărlibaba** - bazinul Ceremuș, **Moldovița** în punctul Serghieva, la 1200m altitudine, **Pojorâta** pe Valea Putnei etc.

În zona Piatra-Neamț, focare periculoase s-au identificat în jurul vârfului Bivol (1450), adică la Ocoalele silvice **Gal** - Obârșia Fărcășiței UP II Fărcășa, **Borca** - bazinetul Bașca și Valea Stănei UP IV Sabasa și **Pipirig** UP III Hălăuca. Astfel de focare s-au mai semnalat și la Ocoalele silvice **Bicaz**, în punctele „Stănilor” (1300m) și „Scaune” (1000m); **Ceahlău**, în pășunile împădurite Casa-Ciucanului-Vakilia (aparținând comunei Ceahlău) și Lunci (Grințieș).

Îngrijorătoare a devenit situația înroșirii și atacului arboretelor de pin silvestru de 60-80 de ani, din Cheile Bicazului, aparținând Ocolului silvic **Bicazul Ardelean** și mai puțin Ocolul silvic **Gheorghieni**, în majoritate instalat pe grohotiș și sol schelet precum și în terenuri inaccesibile.

În același timp, focare de ipide de proporție mai redusă s-au constatat la Ocolul silvic Borșa-Baia-Mare, în zona Șesuri-Tibău cât și în alte locuri.

De îndată ce s-au semnalat arbori pe picior atacați de ipide, s-au întreprins acțiuni de exploatare și valorificare ale acestor produse, concomitent cu lucrări de protecție.

3. Intensitatea atacului de ipide

Datele cuprinse în Tabelele 3A și 3B, cu privire la frecvența și intensitatea atacului de ipide din zonele afectate, dovedesc faptul că nivelul populațiilor de insecte a fost foarte ridicat. Sintetic, situația se prezintă în Tabelul 4.

Tabelul 3 A

Dezvoltarea ipidelor la rășinoase în 1995. [Resinous bark beetle developments in 1995]

Direcția silvică Ocolul silvic	U.P. u.a.	Alt. -m-	Specia - ani -	Data observației	Arbori dob., ruți, focare ipide arbori-cursă - m ³ -	Specia de insecte	Data atacului	Frecvența (%)	Intensitate nr. sist. gal/m ³	Dezvoltarea insectelor (%)					
										Ou	Larve	Pupe	Adulți		
													țineri	în gale-rii	ieșiți (zb. II)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Suceava Iacobeni	II Scorușu 42A	950	Mo 70	15.03	162 m ³ focare ipide 1994	<i>Ips typographus</i> , <i>Ips amitinus</i> , <i>Pityogenes chalcographus</i> etc.	iunie 1994	90	80	-	-	-	15	70	15
	III Deaca 9A	1000	Mo 80-90	2.06	100 m ³ focare ipide 1995		mai 1995	80	80	-	100	-	-	-	-
	III Deaca 1, 8A, 9A 40, 43, 79	900-1200	Mo 70-100	2.08	4000 m ³ focare ipide		mai-iunie	100	80	-	11	13	15	60	1
	III Deaca 1, 5A, 6A	1000	Mo 80-100	30.08	400 m ³ arb. picior atacați		mai-iunie	100	80	-	-	5	5	80	10
	III Deaca 12, 17, 37	900-1150	Mo 90-100		300 m ³ focare ipide		iulie-aug.	100	75	-	20	40	40	-	-
	IV Gândacu 7, 29A, 30A	950-1050	Mo 80-110		150 m ³ focare ipide		mai	100	75	-	-	-	-	95	5
	III Deaca 5, 6	900-1000	Mo 80-100	21.09	300 m ³ focare ipide		mai	100	70	-	-	-	12	70	18
	IV Gândacu 29	1050	Mo 75		100 m ³ focare ipide		iunie	100	80	-	-	-	-	93	7
	Cărlibaba II Șesuri 41 A	1000	Mo 70-80	4.05	100 m ³ focare ipide 1994		vara 1994	80	75	-	-	-	10	80	10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Cărlibaba	VI Cărlibaba 72, 73	1150	Mo 100	1.08	100 m ³ focare ipide 1994	<i>Ips typographus, Ips amitinus, Pityogenes chalcographus etc.</i>	mai 1995	100	65	-	5	5	7	81	2		
	VI Cărlibaba 35	1100	Mo 110 Mo 100		200 m ³ dob. iunie 1995		iulie	30	20	80	20	-	-	-	-	-	
	VII 68 C	1000	Mo 90		250 m ³ dob. oct. 1994		mai 1995	70	60	-	-	-	-	100	-	-	
	VII 35	1150	Mo 60-70		150 m ³ dob. iunie 1995		iulie 1995	50	60	-	99	1	-	-	-	-	
	II Sesuri 58 A	1000	Mo 90	29.08	100 m ³ focare ipide lizieră		iunie	80	70	-	10	14	44	32	-	-	
	VIII Ccremuș 45, 47 A		Mo 85		70 m ³ dob. mai-iunie		<i>Thanasimus formicarius</i> - larve										
			Mo 80- 100				arb. dob. primăv. 1995	iunie	70	65	-	-	-	-	95	5	
					200 m ³ focare ipide lizieră	iulie	60	55	-	30	70	-	-	-	-		
						mai- iunie	70	60	-	-	-	-	95	5			
						iunie	65	70	-	-	-	-	100	-			
Panaci	IV Drăgoiasa 65	1200- 1400	Mo 80-100	30.03	100 m ³ focar ipide	<i>Atacul se manifestă la mijlocul trunchiului și vârful. I-a bază atacul încă nu s-a produs.</i>	vara 1994	100	80	-	-	-	-	80	20		
	IV 148, 149		Mo 80	2.06	focar ipide 1994		vara 1994	100	70	-	-	-	-	50	50		
	IV Drăgoiasa 66 A		Mo 80-100	26.07	arb. cursă I 4 arb. cursă seria a II-a		mai iunie	80 100	70 60	- -	100 45	- 50	- 5	- -	- -	- -	
							3 arb. cursă dob. 20.06.95	iunie	40	30	100	-	-	-	-	-	-
							4 arb. dob. aprilie	mai	100	70	-	33	31	35	1	-	-
							40 m ³ arb. picior atacați	iunie	50	60	-	30	70	-	-	-	-
	IV 145		Mo 90	22.08	200 m ³ dob. iunie 95		iulie	70	60	20	80	-	-	-	-	-	
			Mo 80		arb. cursă II		iunie	100	80	-	6	25	10	59	-	-	
			Mo 100		arb. cursă I		mai	100	75	-	12	12	14	55	7	-	
	IV 67		Mo 90		arb. picior atacați		mai- iunie	100 100	80 -	- -	- -	- -	- -	95	5	-	
	IV 104,126		Mo 80	21.09	focar ipide		iunie	100	75	-	-	-	-	95	5	-	
	IV 66		Mo 85		arb. cursă III		iulie	50	40	-	10	30	40	20	-	-	
	IV 102		Mo 80	22.09	arb. 26 m/0,32 m. Atac la 1.3m		1994	-	-	-	100	-	-	-	-	-	
Crucea	III Barnar Superior 49 B	1000- 1250	Mo 80- 105	15.03	100 m ³ focar ipide	<i>Dendroc- tonus micans</i>	mai- iunie	100	80	-	-	-	10	75	15		
	III 11A 136, 143		Mo 70-90	31.07	arb. lizieră atacați		mai	100	70	-	10	13	6	69	2		
	III 128 C	1150	Mo 100		focar ipide		mai	75	60	-	26	27	24	23	-		
	II Barnar Inferior 66A	1100	Mo 80-100		arb. picior atacați		mai	80	75	-	-	32	48	20	-		
	III Barnar Superior 136		Mo 100	28.08	arb. dob. iunie 1995		iulie	75	55	-	30	40	30	-	-		
			Mo 90		arb. picior atacați		mai	100	70	-	-	-	-	85	15		
	III 124		Mo 100		2 focare ipide 100m ³		mai- iunie	100	75	-	-	-	-	90	10		
	III 28C, 49B, 79	1100	Mo 80-100	28.08	arb. cursă seria a II-a		iunie	100	80	-	-	-	-	90- 95	10 5		
Dorna Candrenilor	III Voroava 43		Mo 80-90	5.05	50 m ³ focar ipide 1994	<i>Ips typogra- phus, Ips amitinus, Pityogenes chalcogra- phus etc.</i>	zb. II 1994	75	70	-	-	-	-	90	10		
	I Negrilcasa 27A Pr. Pesti		Mo 100	3.08	650 m ³ dob. ian.-mar. 95		mai	100	60	-	7	13	42	38	-		
	IV Strunior 68, 69		Mo 90	31.08	100 m ³ focar ipide		mai- iunie	100	70	-	-	5	5	70	20		
			Mo 100	14.08	100 m ³ dob. disp. prim. 95		mai- iunie	70	60	-	10	30	30	30	-		
Coșna	I Teșna 102, 103, 107		Mo 100	14.08	80 m ³ focar ipide	<i>Mortalitate naturală ridicată</i>	mai- iunie	100	80	-	-	-	10	70	20		
	II Argel 228 B		Mo 80-90	14.03	1000 m ³ focar ipide		mai 1994	80	65	60	40	-	-	-	-		
Moldovița	II Argel 222 I, 223 „Sergheva“	1260	Mo 70-100	31.05	1000 m ³ focar ipide		mai 80	80	65	60	40	-	-	-	-		
				23.06	10 arb. cursă ser. I		mai	100	80	10	90	-	-	-	-		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Broșteni	VIII Pinu 49	1260	Mo 80	6.07	6 arb. cursă ser.I	<i>Ips typographus, Ips amitinus, Pityogenes chalcographus etc.</i>	mai	75	70	-	20	60	15	5	-	
	II Cristișor 57		Mo 85	16.08	4 arb. cursă ser.I		mai	80	70	-	-	-	-	95	5	
Brodina	III Brodina 149 B	800	Mo 70	14.03	arb.picior atacați pe lizieră 1994			vara 1994	90	80	-	-	-	15	70	15
	Vama		Paltinu 64 A	Mo 80-100	31.05			arb.cursă	mai	90	50	20	80	-	-	-
	III Dragoșu 355 B			5.07				mai	80	70	-	70	30	-	-	-
Pojorâta	III V.Putnei 139	1000	Mo 60-80	1.06	875 m ³ dob.1994			mai	75	50	-	100	-	-	-	-
Stulpicani	I Negrileşa 72	900	Mo 80-110	21.06	1000 m ³ dob. ian-febr. 1994			mai	100	62	-	70	30	-	-	-
	II Vadul Negrileşii	800	Mo 110		dob.rupt iarna 1994/1995			mai	100	60	-	90	10	-	-	-
Frasin	II Ursoaia 40	450-650	Mo 100	22.06	8 arb. cursă seria I			mai	100	50	-	90	10	-	-	-
	II Doroteia 37 A		Br 140		brad înroșit (focar)			mai	80	60	-	80	20	-	-	-
Gura Humorului	II Voroneț 26 B	760	Mo 80	4.07	dob.iarna 1995	<i>P. curvidens Cr.piceae</i>	mai	100	60	-	50	50	-	-	-	
	II Bercheza 66 A	680	Mo 90	5.07	4 arb. cursă I		mai	100	50	-	60	40	-	-	-	
Vatra-Dornei	VI Haita 3 B	1200	Mo 70-100	9.08	80 m ³ dob. apr. 1995	<i>Ips typographus, Ips amitinus, Pityogenes chalcographus etc.</i>	mai	100	65	-	-	-	38	62	-	
					18 arb. focare ipide exempl.atacate de părși		iunie 1994	70	60	-	100	-	-	-	-	
Râșca	VI Măgura 3 A		Mo 25	13.03			1994	5	10	-	-	-	100	-		
Piatra-Neamț	VI Brateș 182-194	1000	Mo 70-90	3.04	100 m ³ dob.1994		iunie	80	80	-	5	5	10	70	10	
Târcău	V Bolovăniș 165	800	Mo 60-70	13.07	molid rupt mai 1995		iunie	75	55	-	90	10	-	-	-	
	V 178	750	Mo 80		230 m ³ dob. toamna 1995		mai	50	40	-	20	80	-	-	-	
	V Bolovăniș 35	600	Br 80-90		dob.brad		mai	40	35	-	80	20	-	-	-	
					brad expl. martie 1995	<i>P. curvidens Cr.piceae etc.</i>	iunie	80	50	-	100	-	-	-	-	
Bicaz	VIII Bistra 42, 46-49 52	900-1100	Mo 60-90	4.04	50 m ³ focar ipide	<i>Ips typographus, Ips amitinus, Pityogenes chalcographus etc.</i>	iunie 1994	75	75	-	-	-	15	70	15	
				9.05	208 m ³ dob. iarna 1995		mai	40	35	100	-	-	-	-		
			Mo 80-100	13.06	24 arb. picior atacați 1994		mai	75	60	-	100	-	-	-		
			50 arb. focar ipide	mai	80		70	40	60	-	-	-	-			
			5 arb. cursă	mai	75		70	20	80	-	-	-	-			
	IX Neagra 54 A	1100	Mo 100		100 m ³ dob. rupt ian-febr 1995		mai	75	80	-	100	-	-	-		
	VIII Bistra 49 A, B, C		Mo 100	7.09	60 arb. picior atac. vara 95		iunie	100	80	-	-	-	10	90	-	
	IX Neagra 40 B		Mo 100-120		arb. dob. iarna		iunie g.soră	100	75	-	-	-	-	95	5	
Ceahlău	Islaz Casa Ciucanului Vakilia Com. Ceahlău		Mo 70-90	5.04	500 m ³ focar ipide		iunie 1994	80	80	-	-	-	-	80	20	
	Islaz Lunci Grinties		Mo 70-80	5.04	100 m ³ focar ipide		iunie 1994	70	75	-	-	-	-	100	-	
	Islaz Casa Ciucanului Vakilia		Mo 80-90	10.05	759 m ³ focar ipide molid, brad, pin silvestru		apr.-mai	50	40	-	40	35	25	-	-	
			Br 80			<i>P. curvidens Cr.piceae etc.</i>	apr.-mai	70	50	-	45	35	20	-	-	
			Pin silv. 35	27.06	4 arb. picior atacați	<i>I. sexdentatus, Bl.piniperda, I.acuminatus (mijl.-vârf) etc.</i>	mai	100	75	-	50	50	-	-	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Ceablău			Mo 80-90	27.06	6 arb. dob. aprilie 1995	<i>Ips typographus, Ips amitinus, Pityogenes chalcographus</i> etc.	mai	100	70	-	20	80	-	-	-		
	Islaz Lunci III Bradu	850	Mo 80		molid dob. aprilie 1995		mai	100	60	-	50	50	-	-	-		
	Islaz Casa Ciucanului Vakilia		Mo 80-100	27.09	2300 m ³ accid. Mo 60% Br 30% Pin silv. 10% 30-100 ani		mai	100	75	-	-	-	-	90	10		
Galu	II Fărcașa 109,110,111		Mo 100	5.04	100m ³ focar ipide 1994		iunie	100	80	-	-	-	-	75	25		
	Gura Fărcașa		Mo 90	11.05	100m ³ dob. iarna 1995		-iulie	50	50	80	20	-	-	-	-		
	II Fărcașa 137,138,139 „Bivol“	1350-1460	Mo 80-100	14.06	10 arb. cursă		mai	100	75	5	95	-	-	-	-	-	
				28.06	arb. cursă I		mai	100	75	-	100	-	-	-	-	-	
				27.07	arb. cursă din 25.06.1995		iulie	100	65	-	69	31	-	-	-	-	-
					arb. picior atacat dar cu cetina verde		-iunie	100	70	-	7	70	23	-	-	-	-
				24.08	213 m ³ focar ipide 1995		mai	100	75	-	-	10	10	70	10	-	-
29.09	arb. cursă seria a II-a focar ipide 1995		-iunie	100	80	-	10	80	10	-	-	-	-				
Borca	IV Sabasa (Pr. Sănei) 52-57	900-1000	Mo 60-80	6.04	dob. 1993, 1994 focar ipide		iulie	80	80	-	10	10	20	60	-		
	11.05			10 arb. picior atacat arb. cursă zb. II din 1994		iulie	80	75	-	5	15	30	50	-	-		
	14.06			20 arb. picior atacat		zb. II 1994	50	40	-	40	30	30	-	-	-		
	IV Sabasa 122		Mo 80-100	15.06	dob. 1994		apr.-mai	60	40	50	50	-	-	-	-		
	IV Sabasa 56	1100		27.07	200 m ³ arb. dob. aprilie-mai 1995		mai	100	70	10	90	-	-	-	-		
	IV Sabasa 55 „Hăcigosu“	1400		24.08	arb. cursă seria I		mai	100	70	-	7	23	69	1	-		
	IV Sabasa 121, 122 „Bivol“	1450	Mo 80-100	24.09	arb. picior atacat arb. dob. '95		mai	100	70	-	-	-	-	86	14		
Bicazul Ardelean	VI Lapoș 41-46 „Cheile Bicazului“ și V. Bicăjel 2, 112	800-1200	Pin silv. 60-80	12.07	500 m ³ focar ipide	<i>Ips sexdentatus</i> la bază, <i>Ips acuminatus</i> mijlocul și vârful trunchiului etc.	mai	100	70	-	-	-	9	68	23		
				11.08			mai	75	80	-	60	40	-	-	-		
				6.09			mai	100	70	-	10	30	40	20	-	-	
				17.10			mai	100	90	-	-	5	55	40	-	-	
	IV Dămuc 45, 46, 47		Mo 60-70	12.07	molid dob. iunie 1995	<i>Ips typographus, Ips amitinus, Pityogenes chalcographus</i> etc.	iunie	40	30	-	100	-	-	-	-		
		Mo 80	11.08	800 m ³ dob. prim. 1995	-iulie		30	25	10	90	-	-	-	-			
Gărcina	III Almaș 100	800	Br 100	18.04	100 m ³ focar ipide 1994	<i>Pityokteines curvidens, Cryphalus piceae, Pissodes piceae</i> ș.a.	iulie	50	40	-	5	15	25	55	-		
	Brad sănătos 32%, inimă umedă, putregai 20%						1994										
Târgu Neamț	III M-reu Neamțului 157.158.159	560	Br 100-140	19.04	100 m ³ fen. uscare, atacat ipide		iunie	65	45	-	-	5	20	65	10		
								-iulie									
Văratec	Agapia 19-25	780	Br 80-90	20.04	500 m ³ focar ipide 1994 și 1995	<i>Pityokteines curvidens, Cryphalus piceae, Pissodes piceae</i> ș.a.	zb. II 1994	70	70	-	60	20	20	-	-		
				29.06			mai	100	30	-	100	-	-	-	-	-	
							Mortalitatea naturală ridicată datorită excesului de umezeală și ciuperci										

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Pipirig	III Halăuca 43 B	1450	Mo 80-100	27.07	arb. dob. 5.07.1995	<i>Ips typographus</i> , <i>Ips amitinus</i> , <i>Pityogenes chalcographus</i> etc.	iulie	60	65	40	60	-	-	-	-
Brateș	III Fd. Târcau 4		Mo 90-100	13.07	4 arb. cursă seria I		mai	100	70	-	5	50	25	20	-
	IV Târcața 95				300 m ³ dob. oct. 1994		mai	70	70	-	52	26	11	11	-
Vaduri	II Secuanțu		Mo 90-100	11.07	arb. cursă seria I		mai	100	70	-	18	30	20	32	-
					arb. cursă seria a II-a	iunie	100	60	-	100	-	-	-	-	
Tazlău	V. Tazlău 78		Br 100- 120	24.05	arb. picior atacați	<i>P. curvidens</i> , <i>Cryphalus piceae</i> etc.	zb.II 1994	65	45	-	25	35	40	-	-

Tabelul 3 B

Dezvoltarea ipidelor la rășinoase în 1996. [Resinous bark beetle developments in 1996]

Direcția silvică Ocolul silvic	U.P. u.a.	Alt. -m- Exp.	Specia - ani -	Data observa- ției	Arbori rupți, dob. pe picior atacați arbori- cursă - m ³ -	Specia de insecte	Data ata- cului	Frec- vența (%)	Inten- sitate nr. sist. gal/m ³	Dezvoltarea insectelor (%)					
										Ou	Larve	Pupe	Adulți		
													ti- neri	in gal- erii	ieșiți (zb. II)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Suceava Iacobeni	III Deaca 5, 6 A, 12	1000- 1200	Mo 80-100	9.05	4 arb. cursă	<i>Ips typographus</i> , <i>Ips amitinus</i> , <i>Pityogenes chalcographus</i> etc.	mai	100	100	100	-	-	-	-	-
				7.06	90 arb. dob. și arb. cursă		mai	100	78	10	90	-	-	-	
	III Deaca 58 B	Mo 70	23.07	30 arb. picior atacați, 10 arb. cursă	mai		100	70	-	-	10	40	50	-	
			Mo 80-100	20 m ³ dob. mai 1996; 20 arb. cursă	mai- iunie		100	100	-	4	15	67	10	4	
	II Scorosu 42 A	Mo 80	30 m ³ dob. 21 arb. picior atacați	mai	100		67	-	-	-	40	35	25		
	V Valea Stâniei (prop. particulară)	Mo	250 m ³ (1ha) tăiat primăv. 1996	mai- iunie	75		80	-	10	15	55	20	-		
	IV Gândacu 29 A	Mo	10 arb. picior, 6 arb. cursă I	mai- iunie	100		100	-	10	15	50	25	-		
	III Deaca 36, 42	Mo	15 arb. picior atacați	mai- iunie	100		90	-	-	5	20	70	5		
	IV Gândacu 29	Mo 70-80	20 m ³ dob. rupt., 2 arb. cursă II	iunie	100		73	-	10	80	10	-	-		
IV Gândacu 43	Mo 60-70	30 m ³ dob.	iunie	28	80	-	-	27	65	8	-				
Cărlibaba	VI Cărlibaba 71	1050	Mo 80	9.05	200 m ³ dob nov. 1995	mai	25	10	100	-	-	-	-	-	
	I Rotunda 90	900	Mo 90	6.08	2000 m ³ dob. 23.06.1996	iulie	27	70	20	80	-	-	-	-	
	VIII Cere- muș 20	1200- 1300	Mo 80-90		40 m ³ dob. iunie 1996	iulie	75	67	-	70	30	-	-	-	
	VIII Cere- muș 41, 47		Mo 80-100		60 m ³ arb. picior atacați	iunie	100	70	-	13	46	34	7	-	
	I Rotunda 28 B		Mo 60	22.08	2000 m ³ dob. iunie 1996	iulie	25	46	-	100	-	-	-	-	
	II Șesuri 9		Mo 80		300 m ³ dob aprilie 1996	iunie	50	90	-	10	16	36	33	5	
	II Șesuri 35 Lala		Mo 70		121 m ³ dob. iunie 1996	iulie	25	27	-	100	-	-	-	-	
	II Șesuri 57 67 Bila		Mo 70		100 m ³ arb. picior atacați	mai- iunie	110	80	-	-	-	54	46	-	
	VIII Cere- muș 20		Mo 70-80		1200 m ³ dob. dispersată mai-iunie '96	iulie	83	70	-	100	-	-	-	-	
	VII Cere- muș 41, 45, 46, 47 A		Mo 80-90		60 m ³ arb. picior atacați	mai- iunie	100	80	-	10	15	60	10	5	
II Șesuri 89 A		Mo 80	18.09	100 m ³ arb. picior atacați	mai- iunie	100	20	-	-	-	-	85	15		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Panaci	IV Drăgoia- sa 42,50,55F	1550	Mo 90	6.06	107 arb. rupți dob. nov. '95	<i>Ips typogra- phus, Ips amitinus, Pityogenes chalcographus</i> etc.	mai	42	100	50	50	-	-	-	-		
	IV 162 B	1400	Mo 80-90	29.07	260 m ³ dob. nov. 1995		mai- iunie	44	100	-	35	37	23	5	-		
	IV 160 A	1300	Mo 80-90		120m ³ arb. pi- cior atacați, 10 arb. cursă II		iunie	100	100	-	29	32	36	3	-		
	IV 55 F			Mo 80-85	14.08		10 arb. tăiați din racordare	Morta litate ridicată larve (50%), pupc (40%) și gândaci tineri (10%)									
							12 arb. dob. leg. cu solul	iunie	100	100	-	20	40	40	-	-	-
	IV 50 F			Mo 60-80			9 arb. rupți 15.05-1.07	Atacul la vârf și mijloc. Atacul la bază întârziat									
							3 arb. cursă II	iunie	100	70	-	5	90	5	-	-	
IV 160A,162 Tomnatec			Mo 80		2 arb. cursă III 15.06	iulie (g.soră zb.II)	66	25	50	50	-	-	-	-	-		
					5 arb. picior atacați	iunie	100	83	-	5	5	25	60	5			
Dorna Candre- nilor	III Vorova 42, 43	1100	Mo 80	6.06	100 arb. rupți dob. nov. '95	mai	90	73	-	100	-	-	-	-	-		
	IV Strunior 72		Mo 70-100	25.07	100 m ³ dob. iunie 1996	iulie	15	20	100	-	-	-	-	-	-		
	IV 68				60m ³ arb. pi- cior; 45 arb. cursă	mai- iunie	100	80	-	5	20	60	15	-	-		
	III Vorova				1500 m ³ dob. nov. 1995	mai- iunie	75	100	-	5	65	30	-	-	-		
Coșna	IV Bancu 64	1000	Mo 70-90	28.08	1357 m ³ dob. nov. 1995	mai- iunie	88	65	-	4	11	37	33	15	-		
	II Cuculcasa		Mo 80-100	27.06	1000 m ³ dob. masă nov. '95	iunie	68	40	-	75	25	-	-	-	-		
	IV Bancu 64		Mo 70-100	30.07	1049 m ³ dob. dispers. 1996	iunie	40	63	-	20	80	-	-	-	-		
	IV Bancu 58			27.08	1000 m ³ dob. nov. 1995	mai- iunie	50	33	-	-	-	40	42	18	-		
	IV Bancu 58, 59			19.09	1000 m ³ dob. nov. 1995	mai- iunie	25	52	-	-	10	40	35	15	-		
Crucea	IV Bărmărel 84 A	950	Mo 80	6.06	2449 m ³ dob. nov. 1995	mai	30	29	20	80	-	-	-	-	-		
	II Barnar Inferior 66A	900	Mo 90		10 arb. cursă	mai	100	80	10	90	-	-	-	-	-		
	III Barnar Superior 1A	1000	Mo 95		6 arb. cursă	mai- iunie	100	86	-	100	-	-	-	-	-		
	III Barnar Superior 10, 56	1000	Mo 90		50 arb. dob. rupți	mai- iunie	48	60	5	95	-	-	-	-	-		
	III Barnar Superior 71, 78,82,86,121 III 49		Mo 80	12.08	100 arb. picior atacați	iunie	100	60	-	-	10	30	55	5	-		
Moldovița	II Argel 228	1000 SV	Mo 90	8.05	3 arb. cursă	iulie	100	45	20	80	-	-	-	-	-		
Pojorâta	III Valea Putnei 106	1150	Mo 85		55 arb. dob. nov. 1995	mai	100	34	100	-	-	-	-	-	-		
Broșteni	VIII Pinu 48	800	Mo 70	5.06	4 arb. cursă	mai	100	79	-	80	20	-	-	-	-		
Stulpicani	VII Muncel 84 A		Mo 75		6 arb. cursă	mai	100	54	-	75	25	-	-	-	-		
Vatra Dornei	V Neagra 26 A		Mo 100	28.06	4 arb. cursă	mai	100	100	-	25	70	5	-	-	-		
	I Sunători 95 A		Mo 70-80	16.08	1500 m ³ dob. rupt. nov. '95	iunie	88	80	-	10	10	30	45	5	-		
Piatra- Neamț Bicaz	VIII Bistra 63	700	Mo 100	14.04	100 m ³ dob. martie 1996	april.	10	60	100	-	-	-	-	-	-		
	VIII Bistra 47, 49, 73	700- 1000	Mo 80-100	2.07	100 m ³ dob. apr.-iunie '96, 3 arb. cursă	mai	60	55	-	50	45	5	-	-	-		
	VIII Bistra 47, 49, 50		Mo 80	8.08	47 m ³ dob. martie '96, 4 arb. cursă	iunie	80	75	-	10	10	23	47	10	-		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Galu	III Galu 42	700	Mo 100	15.05	4 arb. cursă	<i>Ips typographus, Ips amitinus, Pityogenes chalcographus</i> etc.	mai	68	100	90	10	-	-	-	-		
	II Fărcașa 137,138,139	1200-1400	Mo 80-90	30.05	5 arb. cursă		mai	100	80	5	95	-	-	-	-	-	
	II Fărcașa 137, 138			4.07	10 arb. cursă		mai	100	80	-	80	20	-	-	-	-	
	III Galu 45 A			1.08	453 m ³ dob. martie 1996		iunie	30	75	-	5	17	74	4	-	-	
	II Fărcașa 138	1200-1400	Mo 80-90	5.09	22 arb. cursă I, II		iulie	25	18	70	30	-	-	-	-	-	
Borca	II Borca 68	1000	Mo 100	15.05	1000 m ³ dob. nov. 1995	<i>Ips typographus, Ips amitinus, Pityogenes chalcographus</i> etc.	mai-iunie	100	80	-	3	10	20	50	17	-	
	IV Sabasa 122 C, D	1300	Mo 70-80	30.05	4 arb. cursă		mai	50	38	100	-	-	-	-	-	-	
	II Borca 59, 60	1000-1300	Mo 60-90	4.07	30 m ³ dob. 4 arb. cursă		mai-iunie	100	82	-	80	20	-	-	-	-	
	II 82-84			1.08	400 m ³ dob. martie 1996		mai-iunie	100	80	-	-	11	60	24	5	-	
	IV Sabasa	1300	Mo 70-80	5.09	30 m ³ arb. picior atacați		mai-iunie	70	35	-	-	30	50	20	-	-	
Ceahlău	IV Grințieșul Mare 59, 65	1000	Mo 100	16.05	100 m ³ nov. 1995	<i>I. acuminatus (80%)</i> porțiuni de mijloc și vârf <i>I. sexdentatus, B. piniperda</i> /porțiuni groase etc.	mai	75	70	-	-	-	23	47	30		
	II Ceahlău 107,108,109	1000	Mo 80	3.07	1000 m ³ dob. ian.-mai		iunie	43	15	100	-	-	-	-	-	-	
	I Secu 42-48 (teren degradat)	600	Pin silv. 35-40		280 m ³ (3242 ex.) 60% rupt; 40% dob. leg. cu solul (5 ha) în iarnă		mai	43	15	Bradul nu a fost infestat				-	-		
Bratcu	IV Târcața 71	650	Mo 75	29.05	4 arb. cursă	<i>Ips typographus, Ips amitinus, Pityogenes chalcographus</i> etc.	mai	64	63	-	80	20	-	-	-		
	IV 46		Mo 80-100	4.09	400 m ³ dob. apr.-mai '96		iulie	100	66	30	70	-	-	-	-		
	IV 61				100 m ³ dob. nov. 1995		mai-iunie	31	34	-	15	82	3	-	-		
Tarcău	V Bolovăniș 5, 37	700	Mo 80	29.05	4 arb. cursă	<i>Ips typographus, Ips amitinus, Pityogenes chalcographus</i> etc.	mai	50	60	-	-	-	20	60	20		
	V 82 A, B, 83, 84	1100-1250	Mo 60-85	24.10	7000 m ³ dob. nov.-aprilie		mai	100	54	28	72	-	-	-	-		
Pipirig	III Hălăuca 43 A, B	1200	Mo 90	30.05	2 arb. cursă	<i>Ips typographus, Ips amitinus, Pityogenes chalcographus</i> etc.	iunie	100	80	-	-	-	20	65	15		
				4.07	4 arb. cursă		mai	100	80	5	95	-	-	-	-		
				5.09	20 arb. picior atacați		mai	100	80	-	50	40	10	-	-		
Tazlău	IV Geamăna 56		Mo 80	11.06	77 arb. dob. rupt. 1995	<i>P. curvidens, Cr. piceae</i>	iunie	100	70	-	80	20	-	-	-		
Bicazul Ardelean	VI Lapoș 42, 43	1000-1200	Mo 80	12.06	100 arb. dob. nov. 1995		mai	18	56	-	80	20	-	-	-		
	IV Demuc 8, 12, 45		Mo 60-80		130 arb. dob. rupt. 1996		mai	22	27	-	80	20	-	-	-		
	VI Lapoș 41, 42		Pin silv. 60-80	15.08	10 arb. picior atacați	Noninfestat				mai	55	60	-	100	-	-	-
	V Bicăjel 105, 111 274		Mo 60-80	24.09	43 arb. picior atacați de la vârf spre bază	mai	55	60	-	100	-	-	-	-	-		
Văratec	III Agapia 22 A	650	Br 100	17.07	300 m ³ brad înroșit	<i>Ips acuminatus</i> port mijlociu și vârf, <i>Ips sexdentatus Blastophagus piniperda</i> etc.	mai-iunie	100	77	-	70	30	-	-	-		
	III Agapia 9 A	700	Mo 80-100		100 m ³ arb. picior atacați		iunie	100	80	-	5	10	20	60	5		
Tângu-Neamț	III M.rea Neamț 159, Cărbuna		Br 80-120		2200 m ³ înroșit și atacat pe picior	<i>I. typographus I. amitinus, P. chalcographus</i> etc.	mai-iunie	75	70	-	-	-	50	50	-		
					1000 m ³ dob. 1996		iunie	20	39	-	-	15	55	30	-		
						<i>P. curvidens, Cr. piceae</i>	Mortalitate naturală mare la larve (40%), pupă (35%) și adulți tineri 25%.										

Frecvența și intensitatea infestării rășinoaselor. [Frequency and intensity of resinuous stand infestations]

Direcția Silvică	Anul	Nr. cazuri	Frecvența (%)				Intensitatea (%)			
			slab	mijlociu	puternic	foarte puternic	slab	mijlociu	puternic	foarte puternic
Suceava	1995	65	1	9	23	67	2	6	71	21
	1996	53	12	17	13	58	8	13	53	26
Piatra-Neamț	1995	58	-	16	26	58	2	17	60	21
	1996	37	14	19	20	47	11	14	62	13

Inventarierea pentru determinarea frecvenței și intensității atacului de ipide s-a efectuat în accidentalele reprezentând condițiile medii de arboret și stațiune. S-au avut în vedere arbori doborâți și ruși din perioade diferite, arbori pe picior atacați, arbori cursă și de control cât și capturi ale gândacului *Ips typographus* cu feromonul Atratyp.

În legătură cu frecvența atacului, valorile cele mai scăzute sunt cele slabe (1-14%); valorile mijlocii se situează între 9-19%, pentru a se înregistra o creștere a celor puternice până la 23-26%, iar foarte puternice ajung la 58-67%. La fel, intensitatea slabă reprezintă între 2-11%, mijlocie 6-17%, puternică 53-71% iar cea foarte puternică 13-26%. Valorile maxime, mai ales cele puternice și foarte puternice s-au înregistrat în anul 1995, când de fapt atât la Suceava cât și la Piatra-Neamț s-au identificat focarele primare ale atacului de ipide în rășinoase. Urmare a măsurilor de exploatare, concomitent cu cele de protecție, în anul 1996 amploarea acestui fenomen s-a diminuat. Totuși, în unele zone puternic afectate o parte din focare s-au menținut, dar cu o intensitate mult scăzută.

În majoritate, arborii pe picior au fost dispersați în grupe mai mici sau mari, uneori chiar în pâlcuri. Atacurile intense s-au constatat la arborii ruși din toamnă sau iarnă, la arborii pe picior înroșiți cât și la arborii cursă

seria I și II-a, pe câtă vreme capturile de *Ips typographus* cu feromonul Atratyp au fost mai scăzute.

Așa cum rezultă din observațiile efectuate, zborul gândacilor de scoarță s-a produs în majoritate în prima parte a lunii mai, cu maximum în a doua jumătate a lunii respective. În locurile în care nivelul densității populației a

fost ridicat, iar în suprafețele respective nu a existat suficient material lemnos pentru atragerea populației, aceasta a infestat arborii pe picior.

Capturile de *Ips typographus* cu feromonul Atratyp, urmărite în 1993-1996, au fost mai ridicate în Ocolul silvic Iacobeni - unde, de fapt, s-au înregistrat cele mai mari atacuri la rășinoase (Tab.5).

Capturi însemnate au avut loc și la Ocolul silvic Coșna în 1995, la curse geam, cât și la Ocolul silvic Crucea. În bună parte s-au folosit curse tubulare p.v.c., mai puține tuburi-scoarță de molid sau alte tipuri de curse. În general, capturile au fost scăzute. Acest lucru se explică prin aceea că multe din curse s-au instalat și în puncte în care de regulă se afla material lemnos favorabil infestării și care deci a fost preferat de insecte.

4. Dezvoltarea insectelor în anii 1995 și 1996

Așa cum se observă în Tabelele 3A și 3B, ciclul de dezvoltare a insectelor, pe intervalul de timp analizat, a fost de un an, lucru de altfel stabilit prin cercetările din ultimele decenii (S i m i o n e s c u, 1977, 1987, 1990). Nivelul densității populației de ipide s-a menținut ridicat, cu toate că s-a constatat un procent mare al mortalității

Date cu privire la capturarea gândacilor de *Ips typographus* cu feromonul Atratyp. [Data regarding the trapping of *Ips typographus* beetles using Atratyp pheromone]

Direcția Silvică	U.P. Altitudine - m -	Anul	Tip de cursă	Nr. curse	Total gândaci capturați	Media (gândaci la o cursă)	Perioada de zbor	Repartizarea gândacilor pe luni (%)						
								apr.	mai	iunie	iulie	aug.	sept.	oct.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Suceava Iacobeni	I-VII 900-1200	1993	Tub	15	42104	2807	3.05-30.09	-	10,2	26,3	29,1	23,6	10,8	-
		1994	p.v.c.	18	63389	3521	3.05-30.09	-	9,8	27,6	30,1	22,0	10,5	-
		1995		19	93673	4930	6.05-30.09	-	12,9	24,0	27,0	27,0	9,1	-
Cărlibaba	I-VIII 800-1600	1993	Tub	109	57697	529	5.05-20.09	-	8,3	41,9	25,4	20,0	4,4	-
		1994	p.v.c.	223	54544	245	5.05-15.09	-	10,6	44,3	22,3	19,5	3,3	-
		1995		230	123673	538	5.05-25.09	-	11,5	39,4	26,7	17,9	4,3	-
		1995	Cursă geam	30	24893	830	5.05-1.10	-	9,3	38,7	22,3	21,7	8,0	-
Panaci	III Călimănel IV Drăgoiasa V Buciniș VII Dărmoxa 850-1400	1994	Tub	7	9768	1395	10.05-15.09	-	4,9	7,8	27,8	39,3	20,2	-
		1995	p.v.c.	4	1756	439	20.05-10.09	-	26,8	53,4	18,9	0,9	-	-
		1994	Tub	16	4781	299	10.05-20.09	-	5,4	23,6	23,7	25,3	22,0	-
		1995	scoarță	8	2568	321	20.05-10.09	-	8,1	59,1	39,7	3,1	-	-
		1994	Cursă geam	9	2594	288	10.05-15.08	-	12,3	43,5	40,7	3,5	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Coșna	I Teșna	1995	Tub	41	36872	900	17.05-18.09	-	11,0	18,8	30,1	33,7	6,4	-
		1995	p.v.c. Tub	1	922	922	7.05-15.08	-	22,3	29,9	46,6	1,2	-	-
		1995	scoarță Cursă geam	4	19822	4956	7.05-2.09	-	0,8	0,9	3,6	64,9	29,8	-
Dorna Candre- nilor	II Roșia 4C, 5B „Tofla“	1993	Tub	8	3880	485	18.05-29.08	-	7,5	3,09	45,6	16,0	-	-
		1994	p.v.c.	8	7877	985	15.05-28.08	-	15,6	36,0	43,0	5,4	-	-
		1995		8	1134	142	14.05-2.08	-	29,4	20,1	48,1	2,4	-	-
Moldovița	II Argel III Râșca	1992	Tub	45	2831	45	8.05-9.10	-	17,2	37,2	23,4	18,5	3,3	0,4
		1993	p.v.c.	143	12216	85	11.05-16.09	-	11,4	28,3	31,5	25,3	3,5	-
		1995		35	4648	134	9.05-29.09	-	20,8	28,6	20,5	21,3	8,8	-
		1993	Tub	34	4112	121	11.05-4.09	-	12,8	34,4	29,3	22,0	1,5	-
		1995	scoarță	365	45419	124	9.05-29.09	-	20,3	29,1	21,0	20,3	9,3	-
Breaza		1995	Tub	13	5460	420	11.05-10.09	-	13,0	38,3	30,2	16,4	2,1	-
		1995	p.v.c. Tub	22	6766	308	15.05-3.09	-	12,2	39,5	30,1	18,0	0,2	-
		1995	scoarță Cursă geam	12	2687	224	19.05-3.09	-	9,8	40,6	31,0	18,3	0,3	-
Pojorâta		1995	Tub	-	39595	-	-	-	37,0	28,0	24,0	8,6	2,4	-
		1995	p.v.c. Tub	-	9880	-	-	-	43,0	22,9	24,9	9,1	-	-
Falcău	I Straja IV Nisipitu V Pohonicu	1993	Tub	33	7052	214	21.04-2.09	0,6	18,9	29,2	32,2	18,7	0,4	-
		1995	p.v.c.	19	10867	572	04-09	10,6	10,7	20,4	30,2	27,3	0,8	-
		1994	Tub	39										
		1995	scoarță	68	29513	434	04-09	1,8	16,6	28,3	31,3	21,6	0,4	-
Putna	I Putna II Putnișoara 630-1050	1993	Tub	64	20130	315	7.05-1.08	-	77,3	5,6	16,1	1,0	-	-
		1994	p.v.c.	70	48260	689		-	35,0	45,0	25,0	-	-	-
		1995		50	21170	423		-	30,0	45,0	25,0	-	-	-
		1993	Tub	27	21240	857	7.05-1.08	-	71,9	7,1	19,0	2,0	-	-
		1994	scoarță	27	21260	787		-	30,0	45,0	25,0	-	-	-
		1995		30	15120	504		-	30,0	45,0	25,0	-	-	-
		1993	Panou	2	1215	608	7.05-1.08	-	79,8	1,0	18,7	0,5	-	-
		1994		3	2550	850		-	30,0	45,0	25,0	-	-	-
		1995		3	1780	593		-	30,0	45,2	24,8	-	-	-
1993	Cursă aripi	1	723	723	10.05-26.07	-	82,2	2,6	15,2	-	-	-		
Frasin		1994	Tub											
		1995	p.v.c.	38	24234	638	28.04-29.07	0,6	21,0	36,3	42,1	-	-	-
Solca		1993	Tub	200	22169	110		3,1	15,8	44,1	30,4	5,9	0,7	-
		1994	p.v.c.	200	25298	126		4,5	31,6	36,6	15,6	10,3	1,4	-
		1995		100	22400	224		-	41,3	31,9	15,3	6,0	5,5	-
Gura Humorului		1995	Tub scoarță	100	81372	814	17.05-30.08	-	7,0	46,5	37,8	8,7	-	-
Piatra- Neamț	I Dreptu II Fărcașa	1993	Tub	120	27149	226	15.05-12.09	-	12,0	27,8	36,8	21,3	2,1	-
		1994	p.v.c.	180	25861	144	16.05-1.09	-	15,3	28,9	40,7	15,0	0,1	-
Galu	III Galu IV Largu	1995		154	31459	204	24.04-4.09	0,3	10,4	36,8	35,4	16,3	0,8	-
		1996		159	30614	193	4.05-7.09	-	21,0	44,6	22,1	11,7	0,6	-
Ceahlău		1993	Tub											
		1994	p.v.c.	152	63627	419	12.05-26.08	-	7,7	34,4	34,3	23,6	-	-
		1995		190	54458	287	11.05-4.09	-	4,4	45,9	37,0	12,5	-	-
Borca	I Stejaru II Borca III Pietroasa IV Sabasa 700-1600	1993	Tub											
		1994	p.v.c.	104	53624	516	30.05-22.08	-	27,0	39,0	21,0	13,0	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Pipirig		1995	Tub p.v.c.	100	30434	304	13.06-19.09	-	-	53,1	33,2	11,5	2,2	-
Bicaz	600-1300	1994 1996	Tub p.v.c.	128 100	76604 44474	598 445	25.05-14.08 15.05-5.09	-	4,0 10,6	47,0 53,8	44,0 28,7	5,0 6,7	- 0,2	-
Brateș	I Radu II Cichiva III Fundul Tarcăuului IV Tărcuța	1994 1995	Tub p.v.c.	156 102	38446 28127	246 276	15.05-25.08 22.05-24.08	-	36,0 7,1	32,9 49,7	16,7 31,8	14,4 11,4	-	-
Târgu-Neamț		1994 1995	Tub p.v.c.	40 44	7370 5253	184 119	17.05-26.08 16.05-1.09	-	54,6 17,3	31,3 45,7	10,1 20,5	4,0 14,3	- 2,2	-
Tazlău	600-1300	1994	Tub p.v.c.	57	18613	327	16.05-29.08	-	29,2	27,2	28,7	14,9	-	-

naturale, mai ales la larve-pupe, până la 60-80%, cât și la adulții tineri. În bună parte, această mortalitate a fost cauzată de excesul de umiditate sau uscăciunea excesivă a scoarței. În același timp s-a remarcat o activitate intensă a prădătorului *Thanasimus formicarius* și mai puțin *Thanasimus rufipes*, îndeosebi ca larvă.

La două sau două luni și jumătate de la marcarea intrărilor și depunerea ouălor, au apărut adulții. Aceștia, după atacul de maturare, adică spre sfârșitul verii până în toamnă, au realizat cel de-al doilea zbor. În majoritate, acest zbor a reprezentat în jur de 10% din zborul pe întreg anul, în prea puține cazuri a ajuns ori a depășit procentul de 20%. Asemenea situație confirmă constatarea că, în proporție de până la 80%, insectele ierneză în stadiul de adult matur.

5. Compoziția specifică a insectelor de scoarță

Speciile de scolitide s-au determinat după sistemele de galerii cât și prin identificarea insectelor în diferitele lor stadii de dezvoltare. A rezultat că molidul a fost infestat în proporție de până la 80% de *Ips typographus*, îndeosebi pe porțiunile mai groase. Frecvent, însă pe porțiunile mai subțiri, *Ips typographus* era asociat cu *Ips amitinus* Eichh. și *Pityogenes chalcographus* L. Uneori s-au identificat și galerii de *Dryocoetes autographus* Ratz., *Cryphalus abietis* Ratz., *Polygraphus polygraphus* L., *Hylurgops glabratus* Zett., *Hylurgops palliatus* Gyll. etc., iar pe lemnul mai vechi *Pissodes harcyniae* Hbs., *Rhagium inquisitor* etc. La brad ponderca a avut-o *Pityokteines curvidens* Germ., deseori cu *Cryphalus piceae* Ratx. și mai rar s-a constatat *Pityokteines vorontzovi* Jacobs ori *Pityokteines spinidens* Rtt. etc. La arborii afectați de uscare, în procent însemnat s-au identificat galerii de *Pissodes piceae* iar izolat *Rhagium inquisitor* L.

Pinul silvestru, în majoritate, a fost infestat de *Ips acuminatus* Gyll., mai cu seamă mijlocul și vârful trunchiului. Pe părțile mai groase s-a constatat prezența gândacilor *Ips sexdentatus* Boern. și *Blastophagus piniperda* etc.

6. Măsuri de prevenire și combatere

Prevenirea înmulțirii gândacilor de scoarță la rășinoase s-a asigurat prin exploatarea accidentalelor, concomitent cu lucrări de protecție (Tab.6). Pe linie de exploatare, obiectivul principal l-a constituit fasonarea și evacuarea din pădure a arborilor doborâți și ruși de vânt până în primăvară, când avea loc zborul insectelor. Așa cum se observă în Tabelele 3A și 3B, în majoritate, arboretele au fost calamitate din toamnă până în primăvara anului următor. Faptul că o parte din arborii respectivi s-au infestat, a existat posibilitatea prelungirii termenelor de exploatare a acestora până în iunie, perioadă în care insectele erau în stadiul de larvă-pupă. Acest stadiu a reprezentat momentul prielnic de cojire, în caz că arborii se considerau ca arbori-cursă ori erau scoși din pădure în vederea valorificării lor. De fapt, evacuarea lemnului infestat din pădure se poate efectua până la realizarea zborului al II-lea, adică sfârșitul verii. Cu toate eforturile depuse, lemnul atacat de ipide a rămas în pădure. În procent scăzut s-a reușit ca o parte din acesta să fie tratat chimic cu Decis EC 2% sau cojit.

În focarele apărute s-a intervenit prin inventarierea și evacuarea din pădure a arborilor atacați. Semnalarea unui focar s-a făcut prin observarea înroșirii arborilor cât și a exfolierii cojii. De regulă, asemenea situații s-au observat spre sfârșitul verii, până toamna târziu. O bună parte din arborii atacați, care nu au putut fi evacuați din pădure, s-au doborât, cepuit și apoi s-au tratat chimic cu Decis în concentrație 2% în 200 ml soluție sau alte insecticide (Tab.7). Difuzarea substanțelor s-a efectuat cu aparate universale, îndeosebi Sthill, cât și cu diverse pompe de tip Vermorel. Asemenea tratamente s-au efectuat mai mult la sfârșitul verii spre toamnă, adică august-octombrie, dar și primăvara devreme, în luna mai, înainte de zborul gândacilor.

Astfel de lucrări s-au executat la o parte din Ocoalele Direcției Silvice Suceava, îndeosebi la Ocolul silvic Iacobeni în Deaca, dar și la Ocoalele silvice Panaci, Dorna-Candrenilor, Crucea, Moldovița, Coșna, Cărlibaba

etc. cât și la Direcția Silvică Piatra-Neamț la Ocolul silvic Borca în Bazinul Sabasa.

În majoritate, insectele s-au găsit în stadiul de adult matur, mai puțin larve, pupe ori adult tânăr. S-a asigurat o eficacitate ridicată, cuprinsă între 75-95%, mai sensibili dovedindu-se adulții.

Un rol important în prevenirea și combaterea ipidelor din zonele calamitate de vânt și în lichidarea focarelor de ipide l-au avut lucrările următoare: depistarea și prognoza ipidelor la rășinoase; instalarea necesarului de arbori-cursă și curse feromonale; tratarea chimică a arborilor infestați și cojirea lor.

Prin depistare și prognoză s-a urmărit evaluarea nivelului densității de ipide din suprafețele afectate de doborâturi și rupturi de vânt și zăpadă cât și din focarele primare semnalate. În acest fel, s-a stabilit volumul de material lemnos atacat, cât și frecvența și intensitatea infestării. Pe baza elementelor culese s-a efectuat calculul necesarului de arbori-cursă și al curselor feromonale pentru anul viitor.

La elaborarea prognozei arborilor-cursă și a curselor feromonale, pentru anul următor, s-a folosit procedeul clasic de grupare a arborilor în categoria I și a II-a, ținând seama de gradul de infestare și de faptul că aceștia s-au cojit în termen, s-au evacuat sau au fost menținuți în pădure atacați.

Totodată s-a utilizat și formula: $A = (NF/l)d \times 0,002$ în care N – numărul de arbori infestați, F – număr mediu de familii (sisteme de galcrii) la un arbore iar l și d

reprezintă elementele dendrometrice ale arborelui-cursă (Tab.8). Faptul că în cursul anului la unele ocoale silvice rămăneau cantități însemnate de doborâturi neexploatate, chiar și după zborul din primăvara viitoare, s-a simțit nevoia ca pentru acestea să se calculeze necesarul de arbori-cursă, pornind de la formula menționată.

Instalarea arborilor cursă în trei serii (ținând seama de biologia insectelor) și a curselor feromonale la începutul zborului a asigurat o eficacitate ridicată în captarea gândacilor.

În anii 1995 și 1996, o parte din arborii doborâți și rupți de vânt, dar infestați, în perioada când insectele s-au găsit în stadiile de larvă-pupă s-au cojit. În felul acesta s-a contribuit la limitarea extinderii înmulțirii ipidelor.

În același timp, în acești ani un volum apreciabil de accidentale atacate s-a tratat chimic. Frecvent s-a folosit Decis EC 2%, dar și Karate, Fastac (0,3-1%), Supersect 10 EC 0,2-0,5%, Carbetox 37, Sinoratox 35 CE 93-5% în 200 ml soluție la m^2 de coajă.

Obișnuit, tratamentele chimice s-au aplicat primăvara până la declanșarea zborului cât și în vară, imediat ce s-a semnalat prezența adulților, până la ieșirea acestora. Asemenea tratamente s-au făcut în Ocoalele silvice Iacobeni, Panaci, Dorna Candrenilor, Coșna, Moldovița etc., din Direcția Silvică Suceava și Ocolul silvic Borca, Direcția Silvică Piatra-Neamț. Mortalitatea obținută a fost de 50-70% la o săptămână, iar la două-trei săptămâni ajungând să fie maximă. Insectele s-au dovedit mai sensibile în stadiul de adult, larvele și pupele fiind mai rezistente.

Tabelul 6 Pentru anul 1997, s-a avut în vedere realizarea în continuare a lucrărilor de protecție propuse și anume:

– instalarea necesarului de arbori-cursă și curse feromonale, potrivit prognozei efectuate după meto-

Lucrări de protecție în 1995-1996. [Protective works between 1995-1996]

Direcția Silvică	Arbori cursă		Curse feromonale		Arbori tratați chimic (mii m^3)		Arbori cojiți (mii m^3)	
	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996
Suceava			5000	3000	23,5	13,2	17,9	31,9
Piatra-Neamț	3576	5446	1400	1492	0,1	0,1	1,0	1,0
Total			6400	4492	23,6	13,3	18,9	32,9

Arbori tratați chimic. [The trees spray with chemicals]

Direcția Silvică Ocolul silvic	U.P. u.a. pct.	Alt. -m-	Specia - ani -	Arb. tratați, arb. controlați m^3	Specia de scotitide	Stadiul dezvoltării (%)			Intensitatea (sist. gal/ m^2 coajă)	Insecticid (normă, concentrație)	Data tratării	Data controlului	Eficacitatea
						Larvă, pupă	Adult	Adult ieșit					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Piatra-Neamț Borca	IV Sabasa 55A, B „Hăcigosu“	Mo 80	1200	50	<i>Ips typographus</i> , <i>Ips amitinus</i> , <i>Pityogenes chalcographus</i> etc.	–	90	10	41-82	Decis EC 2%, 200 ml la m^2 coajă	10.05 1995	11.05 17.05 15.06	54 77 100
	IV Sabasa „Bivol“	Mo 70-100	1400	20 20	<i>Pissodes harcyniae</i> (larve)	–	95	5	86			14.05	90
Suceava Iacobeni	III Deaca 22 A, Fd. Omului	Mo 80	1430	1600/80		–	90	10	70	Supersect 10 EC 0,2-0,5	14.05 1996	15.05 18.05 22.05	76 90 100
Moldovița	II Argel 222 I, 223 E	Mo 90-100	1100	130/30		100	–	–	80	Decis 1-2%	13.06 1995	22.06	65
Stulpicani	IV Muncel 84 A	Mo 70		30/3		100	–	–	60	Karate 1%	3.06 1996	5.06	40

Tabelul 8

Proгноза arborilor cursă în anii 1995 și 1996 pentru 1996 și 1997. [The prognosis of the trap trees in the years 1995 and 1996 for the years 1996 and 1997]

Direcția silvică	Anul	Sup. infestată (Ha)	Categorია de arbori		Arbori cursă pentru categoria		Arbori control	Total arbori cursă și de control	Curse feromonale	Total arbori cursă, control și curse feromonale
			I	II	I	II				
Suceava	1995	34008	39657	26557	12345	26138	2713	41205	3000	44205
	1996	37653	43562	13958	17203	14152	1765	33120	3000	36120
Piatra-Neamț	1995	10028	2389	1674	856	1749	425	3030	1362	4392
	1996	16447	11934	8681	6042	5232	1355	12629	1800	14429
Total	1995	44036	42046	28231	13201	27887	3138	44235	4362	48597
	1996	54100	55496	22639	23245	19384	3120	45749	4800	50549

dologia cunoscută, adică arborii cursă se pun în trei serii, iar feromonul la începutul zborului;

* tratarea chimică a arborilor și amorsarea acestora cu feromoni în punctele în care au existat focare de ipide, pentru lichidarea lor și protejarea arboretelor din zonă;

* tratarea chimică a arborilor infestați, care nu se vor exploata în termen, pentru a preveni extinderea înmulțirii ipidelor;

* supravegherea zonelor calamitate, mai ales a lizierelor, ca de îndată ce se observă arbori înroșiți și atacați de ipide, aceștia să se inventarieze și extragă din pădure;

* urmărirea exploatării în termenele fixate a accidentalelor contractate. Altfel, în cazul depășirii acestor termene, agenții respectivi să fie obligați să cojească lemnul infestat.

Concluzii

În condițiile existenței, în pădurile de rășinoase, a unor arbori doborâți și rupți nevalorificați la timp, s-a dezvoltat o populație viguroasă de ipide, care a determinat formarea unor focare primare periculoase prin infestarea arborilor sănătoși pe picior.

Prevenirea și combaterea acestor dăunători s-a asigurat prin extragerea și evacuarea din pădure a arborilor atacați, instalarea necesarului de arbori cursă și curse feromonale, cât și prin cojirea arborilor infestați sau tratarea chimică a acestora. Aceste acțiuni au urmărit realizarea conceptului de luptă integrată în păduri – obiectiv de primă importanță în silvicultura românească.

Outbreak, prevention and control of spruce bark beetles in the period 1993-1996 in the North of Eastern Carpathians

The paperwork presents the evolution and development of resinous stem beetles registered in the last time in Suceava and Neamț country. Meanwhile, there are mentioned the prevention and control measures against these pests.

The prevention and control measures are represented by trap trees, pheromonal traps (with Atratyp against *Ips typographus*), chemical treatment of the infested trees and also by debarking.

Standing trees, which are subject to infestation, have been salvaged.

All the above mentioned measures contributed for maintaining a good phytosanitary state of the resinous stands.

REVISTA PĂDURILOR a intrat în al 113-lea an de apariție neîntreruptă.

Dar, precum **PĂDUREA**, „fără cuvinte tari“, însăși apariția ei spune **ADEVĂRURI CRUDE** și **DE DURATĂ...**
Cea mai veche publicație științifico-tehnică (cu profil silvic) din Lume apelează la sprijinul – moral și material – al **IUBITORILOR SINCERI AI PĂDURII ROMÂNEȘTI**.

N-O IGNORAȚI!

Redacția

Aspecte ecologice și fiziologice ale bazi- diomicetelor care produc putregaiul alb. Degradarea polizaharidelor

Dr.ing. VIOREL GĂZDARU,
București

Introducere

Acțiunea microorganismelor și macromicetelor asupra materialelor vegetale este considerată, în general, prin prisma efectelor economice dezastruoase apărute prin scăderea valorii de întrebuințare a acestei materii prime regenerabile. Practic, s-a creat un adevărat sector comun al industriilor chimice și al prelucrării lemnului, care intervine cu substanțe biocide (fungicide, bactericide etc.) pentru limitarea sau chiar eliminarea acțiunii microbiologice. Acestui aspect i-au fost dedicate manifestări științifice internaționale de ținută (Walters, A.H., Huëck Van der Plas, 1972, Liese, W., 1975, Houghton, D.R., Smith, R.N., Eggin, H.O.W., 1988, Sand, W., Kreyss, G., 1996), care au căutat să identifice modalitățile de acțiune a microorganismelor degradante, pe baza cărora să fie găsite metodele de prevenire a acțiunii efectelor negative biologice.

În ultimul timp se desprinde însă o apreciere pozitivă a biodegradării materialelor lemnoase sau a produselor derivate, în special de către putregaiul alb, datorită unor efecte cunoscute de mult dar cu aplicații practice avantajoase recente. Avantajele care decurg din acțiunea putregaiului alb se bazează pe capacitatea acestor tulpini de a biodegrada selectiv componenta ligninică a țesutului vegetal, caracteristică prin care se deosebește de majoritatea celorlalți agenți biodegradanți. În continuare sunt prezentate câteva caracteristici anatomo-fiziologice și biochimice care explică acțiunea surprinzătoare ale acestor tulpini.

1. Caracteristici anatomice ale ciupercilor de putregai alb

Corpul vegetativ al ciupercilor care produc putregaiul alb este format din filamente subțiri (hife), divizate în celule situate cap la cap. Prin ramificarea hifelor se formează o masă densă, compactă, denumită pseudoparenchim sau pletenchim. Pereții despărțitori ai celulelor prezintă pori prin care se realizează schimbul intercelular de materie. Membrana celulară a hifelor are o compoziție complexă, formată din substanțe de bază (chitina) și de rezervă (glico-

gen). Cordoanele miceliene (sineme) reprezintă reuniuni de hife care produc nodului mici (primordii).

2. Aspecte fiziologice

Ciupercile de putregai alb degradează toate componentele materialelor vegetale cu viteze proporționale cu ponderea lor în structura țesuturilor. Unele tulpini pot degrada lignina mai rapid comparativ cu polizaharidele ducând la delignificarea materialului (Otjen, L., Blanchette, R., 1986). Dezvoltarea și biodelignificarea necesită prezența unui co-substrat care să furnizeze energia necesară creșterii și penetrării hifelor, care se obține prin hidroliza polizaharidelor ce sunt însă protejate de stratul ligninic. În urma hidrolizei se obțin mono- și oligozaharide cu grade de polimerizare scăzute care pot străbate membranele celulare fungice. Biodelignificarea apare, în acest caz, drept o acțiune de creștere a accesibilității, prin distrugerea barierei ligninice. În cazul neasigurării condițiilor aseptice de dezvoltare, biodelignificarea transformă materialele lemnoase în substraturi accesibile și pentru alte organisme competitive mai robuste, cu acțiune nedorită.

Mecanismul asimilării sursei de carbon a substraturilor naturale este contradictoriu, deoarece pentru obținerea sursei de zaharuri este necesar accesul la polizaharide, deci delignificarea este o fază anterioară dezvoltării, concluzie infirmată de rezultatele cercetărilor în domeniu. Pentru studiarea efectului sursei de carbon asupra capacității lignolitice se utilizează medii sintetice, când nivelul substanțelor nutritive se poate măsura și controla.

3. Sistemul enzimatic implicat în degradarea materialelor lemnoase

Ciupercile de putregai alb degradează toate componentele materialelor vegetale, prin biosinteza unui complex enzimatic constituit din hidrolaze (celulaza, mananaza, xilanază) și enzime oxido-reducătoare (ligninaza, lignin-peroxidaza, mangan peroxidaza, lacaza). Nivelul activității acestor enzime depinde de natura tulpinilor și de condițiile de mediu.

3.1. Hidrolazele

La sfârșitul anilor '60 a fost acceptată ideea că atacul hidrolitic asupra celulozei cristaline se datorează acțiunii concertate (sinergetice) a trei componente: endo-, exoglucanaza și β -glucozidaza (Eriksson, K.E., 1981), care parțial sunt induse de prezența polizaharidelor sau compușilor de hidroliză (Penttilä, M. și alții, 1993), Figura 1.

Sporotrichum pulverulentum produce: 5 endo- β -1,4-glucanaze care atacă aleator legăturile β -1,4 dintre unitățile de glucoză; 1 exo-1,4-glucanază care scindează unități de glucoză și celobioză

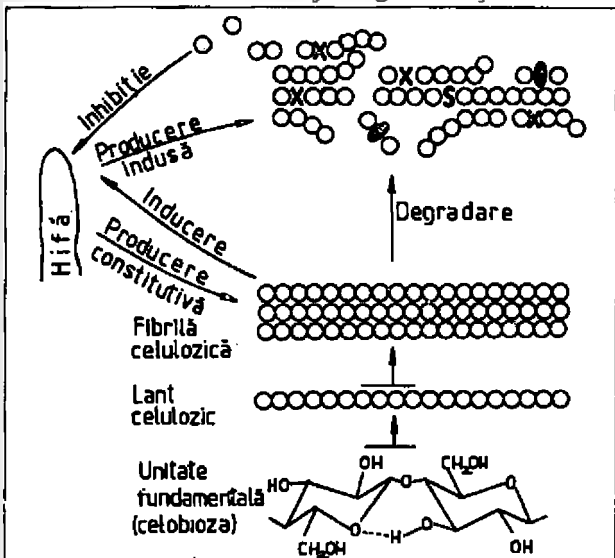


Fig.1. Mecanismul biosintezei și acțiunii hidrolazelor: X - exoglucanază; S - endoglucanază; I - β -glucozidază. [Mechanism of hydrolyses biosynthesis and activity: X - exoglucanase; S - endoglucanase; I - β -glucosidase].

de la capătul nereducător al lanțurilor celulozice și 2 β -glucozidaze care hidrolizează celobioza și oligomerii solubili la glucoză și acidul celobionic la glucoză și gluconolactonă. Celuloza amorfă este atacată atât de exo- cât și de endoglucanază separat. Prin acțiunea celor două enzime, produse de tulpini fungice diferite, se obțin randamente superioare ale hidrolizei. Acumularea celobiozei inhibă acțiunea exo- și endoglucanazei chiar la concentrații de 0,01%, de unde rezultă că viteza globală a hidrolizei este reglată strict prin represie catabolică (Eveling, D.E., 1987).

Invertazele acționează într-o singură fază în care o moleculă de apă atacă direct centrul anomer, eliberând gruparea finală, similar hidrolizei acide, cu formarea unui intermediar ionic oxocarbonic (Wittherr, S., și alții, 1993). Enzimele care păstrează configurația necesită o acțiune în două faze (dublă inversie) prin intermediul unui complex covalent glucozil-enzimă (Fig.2). Primul pas constă în atacul enzimatic nucleofil la centrul anomer (1-2) similar catalizei acide, cu formarea intermediarului acil-glucozil-enzimă (2). În faza a doua, apa atacă centrul anomer al acestui intermediar, similar catalizei bazice (3) din care se eliberează enzima în starea inițială protonată (5).

Bazidiomicetele (*Stereum sanguinolentum*, *Fomes annosus*) fungii imperfecte (*Chrysosporium lignorum*) și ascomicetele (*Aspergillus*), distrugători eficienți ai lemnului, produc hidrolaze cu proprietăți similare (Tab.1).

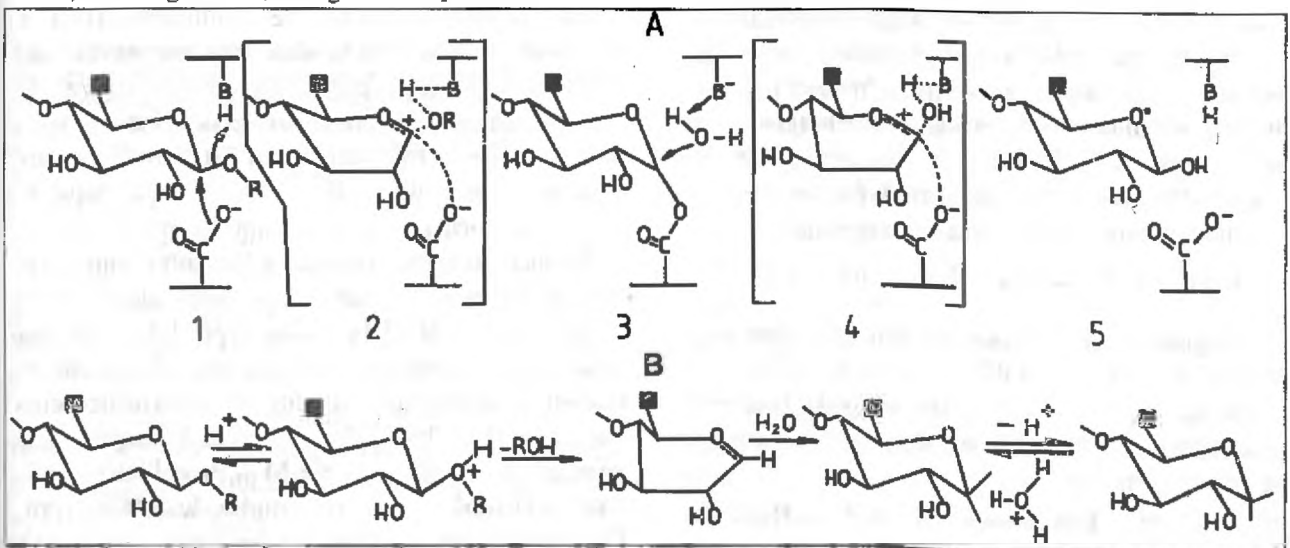


Fig.2. Acțiunea hidrolazelor comparativ cu hidroliza acidă: A - acțiunea enzimatică; B - hidroliza acidă; 1-2: formarea complexului ionic oxocarbonic (acil glucozil-enzimă); 3 - cuplarea unei molecule de apă la centrul anomer; 4-5: eliberarea enzimei în starea protonată inițială (BH). [Comparative action of hydrolytic enzymes and acids: A - enzymatic action; B - acid hydrolysis; 1-2: ionic oxocarbonic complex formation (acyl-glycosyl-enzyme); 3 - addition of a water molecule to the anomeric center; 4-5: enzyme release in initial protonated state (BH)].

Valorile punctelor izoelectrice ale hidrolazelor fungice.

Enzima	<i>Aspergillus</i>	<i>C.lignorum</i>	<i>F.annosus</i>	<i>S.sanguinol.</i>
Amil-B-glucozidază	4,2-4,4	4,2-4,3	4,0	4,0
Celulază	3,9-4,5	4,2-5,5	3,9-4,2	3,5
Mananază	3,9	4,1	3,9-4,2	3,5
Xilanază	3,9-4,5	4,4-6,0	4,1-4,6	3,6-4,3

Proprietățile hidrolazelor produse de *Agaricus bisporus* (Manning, K., Wood, D.A., 1983), *Coriolus versicolor* (Higley, T.L., 1975), *Chaetomium cellulolyticum* (Chahal, D.S., Howksworth, D.L., 1976, Moo-Young, M., Chahal, D.S., Vlach, D., 1978), *Pleurotus ostreatus* (Kozlik, L., Schanel, L., 1974), *Pleurotus sajor-caju* (Maden, M., Bisaria, R., 1983), *Polyporus versicolor* (Higley, T.L., 1973), *Phanerochaete chrysosporium* (Reid, I.D., 1983) și de alte tulpini fungice au fost studiate în detaliu (Ljungdahl, L.G., Eriksson, K.E., 1985).

3.2. Enzime oxido-reducătoare

Creșterea activității enzimatică în condiții aerobe a dus la ipoteza existenței unor enzime oxidative implicate în degradarea polizaharidelor, care, chiar în cantități minore, pot influența decisiv cursul hidrolizei.

3.2.1. Celobiozo oxidaza (EC 1.1.99.181)

Enzima de tipul flavoproteic extracelulară, produsă de *P.chrysosporium* degradează capetele reducătoare ale celodextrinelor în lactonele corespunzătoare prin reducere mono-electronică. Se formează rapid superoxid prin reducerea oxigenului, cu toată tendința de acumulare a apei oxigenate.

Celuloza naturală cu structură cristalină ordonată este dificil de degradat biologic, necesitând tratamente preliminare de activare. Dintre agenții cei mai energici, radicalii hidroxil sunt produși în sistemele biologice prin mecanismul Fenton (reacția spontană a ionilor de fier cu apa oxigenată).



Complecșii de fier conțin radicali hidroxil în structuri de tipul $[\text{Fe}(\text{IV})\text{OH}]^{3+}$, $[\text{Fe}(\text{IV})\text{O}]^{2+}$.

Radicalii hidroxil extrag un atom de hidrogen din compusul alifatic (hidrați de carbon) în condiții aerobe conform reacției:



În prezența ionilor ferici, reacția de mai sus este în competiție cu transferul unui electron la Fe^{3+} :

30



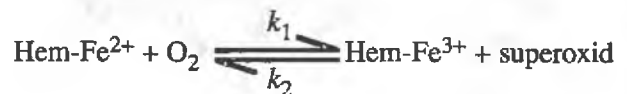
Radicalul peroxid se descompune în radical superoxid:



care formează o grupare carbonil în locul grupării hidroxil, ducând la modificarea legăturilor de hidrogen intra- și intermoleculare (Kremer, S.M., Wood, P.M., 1992).

Celobiozo oxidaza produsă de *P.chrysosporium* conține două grupe prostetice (FAD și hem tip b) și acționează similar flavocitocromului prin reactivitatea mărită față de Fe^{3+} comparativ cu oxigenul.

La pH 4 constanta de echilibru pentru reacția



este de 10^{-5} adică $k_1 = 10^{-5}k_2$.

Prin reacția Fenton se consumă Fe^{2+} și apă oxigenată în raport de 1:1, primul reactiv fiind produs prin reducerea mono-electronică a oxigenului la superoxid, urmată de transferul mono-electronic de la O_2^- la Fe^{3+} :



Enzima poate reduce doar oxigenul, nu și ionul Fe^{3+} .

Funcția primară a enzimei este celodextrin: $\text{Fe}(\text{III})$ oxidoreductază în care componenta H_2O_2 a reactivului Fenton este produsă prin intermediul superoxidului. Reacția este lentă, datorită vitezei de transfer scăzute a electronului de la celobiozo oxidază la oxigen. Dacă complexul $\text{Fe}(\text{II})$ redus de enzimă are un potențial redox mai redus, apa oxigenată se poate forma rapid prin autooxidarea $\text{Fe}(\text{II})$.

În biodegradarea fungică a lemnului, superoxidul este donorul electronic și se poate cupla în prezența oxalaților ($\text{Fe}(\text{III})/\text{oxalat}$) la pH 4,2, în absența unui sistem enzimatic, în producerea dioxidului de carbon. Concentrația fierului în materialele lemnoase este de 1-2% Fe_2O_3 în cenușă. Presupunând o concentrație de Fe^{3+} de $50\mu\text{M}$ și de celobiozo oxidază de $0,3\mu\text{M}$, rezultă un complex de $2000\mu\text{M/oră}$. Descompunerea oxalatului de Fe^{3+} duce, pe de altă parte, la $0,6\mu\text{MFe}^{2+}/\text{oră}$; rezultă că mai puțin de 1/3000 unități de celobiozo oxidază participă la acest mecanism (Larsen, S., Smidrod, O., 1967).

Într-o perioadă scurtă de inducție ionii feroși sunt oxidați la Fe^{3+} cu formarea concomitentă a radicalilor hidroxilici liberi, care cresc viteza reacției. Paralel se formează un complex între glucoză, Fe^{2+} , Fe^{3+} și apă oxigenată care se degradează cu viteză scăzută. Radicalii liberi produși prin oxidarea Fe^{2+} la Fe^{3+} oxidează la rândul lor nespecific zaharurile la produși acizi la pH scăzut sau în prezența agenților complexanți puternici (acid etilen-diamino tetraacetic, citrat).

3.2.2. Celobioz:chinon oxidoreductaza

(EC 1.1.5.1)

Enzima oxidează celobioza sau polizaharidele cu grade de polimerizare mai ridicate la celobiozo-lactonă, facilitând degradarea ligninei prin blocarea repolimerizării radicalilor fenoxi datorită reducerii lor concomitente cu oxidarea celobiozei. Oxidarea substratului celulozic sau hemicelulozic se realizează prin formarea unui anion superoxidic care acționează asupra ligninei (Fig.3).

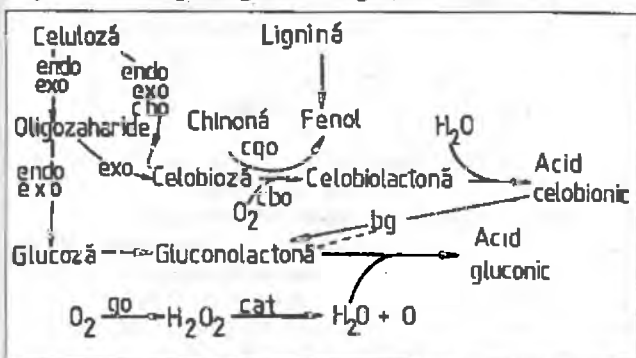


Fig.3. Degradarea enzimatică a lemnului: cho-celobiozoxidază; cgo: celobioz: chinonoxidoreductază; endo: endoglucanaza; exo: exoglucanaza; bg: β -glucozidază; cat: catalază; go: glucozoxidază. [Enzymatic degradation of wood: cbo: cellobiose oxidase; cgo: cellobiose: quinon oxidoreductase; endo: endoglucanase; exo: exoglucanase; bg: β -glucosidase; cat: catalase; go: glucose oxidase].

3.2.3. Acidul oxalic

Producerea acidului oxalic de către speciile fungice se corelează cu nivelurile pH, surselor de carbon și azot și aerării (Dutton, M.V., Evans, C.S., 1996). Cercetările mai vechi (Takao, S., 1965) au arătat că modul de cultură a putregaiului brun devine acid prin acumularea de acizi organici, spre deosebire de putregaiul alb care nu este capabil să biosintetizeze acizi. Cercetările recente (Dutton, M.V., Evans, C.S., Atkey, P.T., Wood, D.A., 1993) demonstrează că oxalatul poate fi biosintetizat *in vivo* prin cultivarea putregaiului alb pe sub-

straturi lemnoase (sursă slabă nutritivă). Suplimentarea mediului cu substanțe nutritive scade nivelul acidului oxalic (Kuan, I.C., Tien, M., 1993).

Acidul oxalic produs de fungii micorizici se combină cu calciul din sol, sub formă de oxalat mono- și dihidrat, în special la nivelul exterior al hifelor. În schimb *Mucor macedo* (zigofor) acoperă cristalele cu material celular, acțiunea fiind controlată prin intermediul protoplaștilor (Whitney, K.D., Arnott, H.J., 1986).

Acidul oxalic îndeplinește un rol important în acțiunea multor fungi patogeni, dovedit prin prezența încă din primele faze și acumularea pe măsura colonizării țesutului gazdă. Deoarece pH optim al enzimelor extracelulare este în general mai mic decât 5, scăderea pH crește acțiunea degradantă care, în final, duce la moartea celulelor țesutului infectat.

Studiile asupra tulpinilor de *Rhizoctonia solani* și *Sclerotium rolfsii* au arătat că poligalacturonaza produsă de acestea hidrolizează pectatul de calciu doar în prezența ionilor oxalat. Rezultă că enzima și acidul acționează sinergetic asupra pereților celulari ai plantelor gazdă. Calciul din pectatul de calciu existent în lamela mediană este complexat de oxalat, permițând poligalacturonazei să hidrolizeze pectatul mai rapid. Alte specii fungice (*Sclerotium cepivorum*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Endothia parasitica*) care nu produc oxalați, nu pot scinda pectatul de calciu din pereții celulari vegetali.

Umezirea țesutului gazdă în prezența acidului oxalic crește permeabilitatea la atacul fungic exercitat de *Sclerotinia sclerotiorum* (Tu, J.C., 1985). Analizele histologice au arătat scăderea conținutului de substanțe pectice și a calciului din pereții celulari cu 3-5 straturi anterior hifelor, materialul pectic eliberat de ionii de calciu devenind mai susceptibil atacului (Punja, Z.K., Huang, J.S., Jenkins, S.F., 1985).

Prezența acidului oxalic, scade pH, ionii H^+ polarizând potențialul celular, îndepărtează calciul din fosfolipidele acide prin complexare, distruge membrana plasmatică și în final macerează țesutul (Bekman, C.H., Mueller, W.C., Mace, M.E., 1974).

Capacitatea acidului oxalic de a complexa ionii de cupru prin formarea unui complex inactiv, stabil la situsul activ, ca și scăderea pH sub valoarea optimă inhibă acțiunea polifenol-oxidazei (Sato, M., 1980). În acest fel scade concentrația produșilor de oxidare a fenolilor care protejează substanțele pectice din pereții celulari de infecțiile cu fungii patogeni.

Protecția materialelor lemnoase se realizează utilizând compuși cu cupru. Putregaiul brun este mai tolerant la acești compuși (maxim: genul *Poria*) decât putregaiul alb datorită posibilității primului de a biosintetiza acid oxalic. Acidul organic transformă sulfatul de cupru solubil în oxalat, insolubil și netoxic (Sutter, H.P., Jones, G.E.B., Walchli, O., 1983).

În degradarea materialelor lemnoase de către bazidiomicete sunt implicate o serie de enzime la care se adaugă agenți biodegradanți cu masă moleculară scăzută. Aceștia din urmă difuzează în structura poroasă a pereților celulari care nu permite pătrunderea moleculelor enzimatică de dimensiuni mai mari (Fluornoy, D.S., Kirk, T.K., Highley, T.L., 1991). Degradarea celulozei de către macromicete se produce o dată cu scăderea pH prin acumularea acidului oxalic și producerea radicalilor oxidanți (ex. superoxid) (Agoşin, E., Jarpă, S., Rojas, E., Espejo, E., 1989). Acidul oxalic acționează ca donor electronic în reacția $Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+}$ în degradarea oxidativă a celulozei (Schmidt, C.J., Whitten, B.K., Nicholais, D.D., 1981). Condițiile acide favorizează solubilizarea și reducerea Fe^{3+} (Koenigs, J.W., 1974).

Rolul acidului oxalic în degradarea cu bazidiomicete este mai complicat datorită acțiunii ca donor de electroni, în care oxalat-oxidaza produce radicali liberi hidroxil în prezența apei oxigenate și care în final duce la degradarea hidrolitică a polizaharidelor (Akamatsu, Y., Ohta, A., Takahashi, M., Shimada, M., 1991).

Putregaiul alb produce acid oxalic în faza dezvoltării secundare, paralel cu biosinteza lignin peroxidazei și a alcoolului veratrilic. Acidul inhibă necompetitiv oxidarea alcoolului de către lignin peroxidază.

Peroxidazele în prezența alcoolului veratrilic, acidului oxalic și oxigenului oxidează indirect Mn^{2+} la Mn^{3+} , cel din urmă fiind agentul oxidant al unităților fenolice din lignină (Popp, J.L., Kalayanaraman, B., Kirk, T.K., 1990; Wariishi, H., Khadar, V., Gold, M.H., 1992). Practic rolul acidului oxalic, agent degradant cu moleculă mică, în mecanismul de acțiune a enzimelor degradante ale ligninci constituie adaptarea evolutivă a putregaiului alb pentru supraviețuire și dezvoltare pe materiale lemnoase și alte sisteme ecologice.

BIBLIOGRAFIE

- Agoşin, E., Jarpă, S., Rojas, E., Espejo, E., 1989: Solid state fermentation of pine sawdust by selected brown rot fungi. În: *Enzyme Microbiol. Technol.*, **11**, 511-517.
- Ahlgren, E., Eriksson, K.E., 1967: Characterization of cellulases and related enzymes by isoelectric focusing, gel filtration and zone electrophoresis. II. Studies on *Stereum sanguinolentum*, *Fomes annosus* and *Chrysosporium lignorum* enzymes. În: *Acta Chemica Scandinavica*, **21**, 1193-2000.
- Akamatsu, Y., Ohta, A., Takahashi, M., Shimada, M., 1991: Enzymatic formation of oxalate from oxaloacetate with cell-free extracts of the brown rot fungus *Tyromyces palustris* in relation to the biodegradation of cellulose. În: *Mokuzai Gakkaishi*, **37**, 575-577.
- Beckman, C.H., Mueller, W.C., Mace, M.E., 1974: The stabilization of artificial and natural cell wall membranes by phenolic infusion and its relation to wilt disease resistance. În: *Phytopathology*, **64**, 1214-1220.
- Chahal, D.S., Howksworth, D.L., 1976: *Chaetomium cellulolyticum*, a new thermotolerant and cellulolytic chaetomium. I. Isolation, description and growth rate. În: *Mycologia*, **68**, 600-610.
- Dutton, M.V., Evans, C.S., Atkey, P.T., Wood, D.A., 1993: Oxalate production by basidiomycetes including the white-rot species *Coriolus versicolor* and *Phanerochaete chrysosporium*. În: *Appl. Microbiology Biotechnology*, **39**, 5-10.
- Dutton, M.V., Evans, C.S., 1996: Oxalate production by fungi: its role in pathogenicity and ecology in the soil environment. În: *Canadian J. Microbiology*, **42**, 881-895.
- Eriksson, K.E., 1981: Cellulases of fungi. În: *Basic life science* (Hollaender ed.), Plenum Press, New York, p.19-32.
- Eveleigh, D.E., 1987: Cellulase: a perspective. În: *Phil. Trans. Royal Soc. London*, A321, 435-447.
- Fluornoy, D.S., Kirk, T.K., Highley, T.L., 1991: Wood decay by brown rot fungi. changes in pore structure and cell wall volume. În: *Holzforschung*, **45**, 383-388.
- Highley, T.L., 1973: Influence of carbon source on cellulase activity of white rot and brown rot fungi. În: *Wood Fiber*, **5**, 50-58.
- Highley, T.L., 1975: Can wood-rot degrade cellulose without other wood constituents? În: *Wood Fiber*, **5**, 50-58.
- Houghton, D.R., Smith, R.N., Eggin, H.O.W., 1988: *Biodeterioration*. În: Pergamon Press, New York.
- Koenigs, J.W., 1974: Production of hydrogen peroxide by wood rotting fungi in wood and its correlation with weight loss, depolymerization and pH changes. În: *Archives Microbiology*, **99**, 129-145.
- Kozlik, I., Schönel, L., 1974: Changes of the atmosphere during wood decay by fungi under conditions of stopped gas diffusion. În: *Drev.Vysk.*, **19**, 169-179.
- Kremer, S.M., Wood, P.M., 1992: Production of Fenton's reagent by cellobiose oxidase from cellulolytic cultures of *Phanerochaete chrysosporium*. În: *Eur. J. Biochemistry*, **208**, 807-814.
- Kuan, I.C., Tien, M., 1993: Stimulation of Manganese peroxidase activity: a possible role for oxalate in lignin biodegradation. În: *Proc. Natl. Academy, USA*, **90**, 1242-1246.
- Larsen, B., Smidrod, O., 1967: The effect of pH and buffer ions on the degradation of carbohydrates by Fenton's reagent. În: *Acta Chemica Scandinavica*, **21**, 552-564.
- Liese, W.: *Biological transformation of wood by microorganisms*, Springer, Berlin.
- Ljungdahl, L.G., Eriksson, K.E., 1985: Ecology of microbial cellulose degradation. În: *Advances Microbial Ecology*, **8**, 237-299.

Maden, M., Bisaria, R., 1983: Cellulolytic enzymes from an edible mushroom, *Pleurotus sajor-caju*. In: *Biotechnology Letters*, **5**, 601-604.

Manning, K., Wood, D.A., 1983: Production and regulation of extracellular endo cellulase by *Agaricus bisporus*. In: *J. General Microbiology*, **129**, 1839-1849.

Moo-Young, M., Chahal, D.S., Vlach, D., 1978: Single cell protein from various chemically pretreated wood substrates using *Chaetomium cellulolyticum*. In: *Biotechnology Bioengineering*, **20**, 107-118.

Otjen, L., Blanchette, R.A., 1986: A discussion of microstructural changes in wood during decomposition by white rot basidiomycetes. In: *Canadian J. Botany*, **64**, 905-911.

Penttila, M., Saloheimo, A., Ilmen, M., Onnela, M.L., 1993: Regulation of the expression of *Trichoderma cellulases* at mRNA and promoter level. In: *Trichoderma reesei cellulases and other hydrolases* (Suominen P., Reinikainen T., eds.), *Found. Biotechnol. Ind. Ferm. Res.*, Espoo, 189-197.

Popp, J.L., Kalyanaraman, B., Kirk, T.K., 1990: Lignin peroxidase oxidation of Mn²⁺ in the presence of veratryl alcohol, malonic or oxalic acid and oxygen. In: *Biochemistry*, **29**, 10475-10480.

Punjia, J.L., Huang, J.S., Jenkins, S.F., 1985: Relationship of mycelial growth and production of oxalic acid and the cell wall degrading enzymes to virulence of *Sclerotium rolfsii*. In: *Canadian J. Plant Pathol.*, **7**, 109-117.

Reid, I.D., 1983: Effect of nitrogen sources on cellulose and synthetic lignin degradation by *Phanerochaete chrysosporium*. In: *Applied Environmental Microbiology*, **45**, 838-842.

Sand, W., Kreisa, G., 1996: Proc. 10th Int. Biodeterioration and biodegradation Symposium, Hamburg 15-18 Sept, (Dechema monographs 133).

Sutø, M., 1980: Reactivation by copper by phenolase pre-inactivated by oxalate. In: *Phytochemistry*, **19**, 1931-1933.

Schmidt, C.J., Whitten, B.K., Nicholas, D.D., 1981: A proposed role for oxalic acid in non enzymatic wood decay by brown rot fungi. In: *Proc. Ann. Meeting, American Wood Preservation Association*, **77**, 157-161.

Sutter, H.P., Jones, G.E.B., Walchli, O.: The mechanism of copper tolerance in *Poria placenta* and *Poria vaillantii*. In: *Mater. Organismen*, **18**, 241-262.

Takao, S., 1965: Organics acid production by basidiomycetes. In: *Applied Microbiology*, **13**, 732-737.

Tu, J.C., 1985: Tolerance of white bean (*Phaseolus vulgaris*) to white mold (*Sclerotinia sclerotiorum*) associated with tolerance to oxalic acid. In: *Physiol. Plant Pathology*, **26**, 111-117.

Warishi, H., Khadar, V., Gold, M.H., 1992: Manganese (II) oxidation by Manganase peroxidase from the basidiomycete *Phanerochaete chrysosporium*. In: *J. Biological Chemistry*, **267**, 23688-23695.

Walters, A.H., Bueck van der Plas, E.H., 1972: *Biodeterioration of materials*, Applied Publ., London.

Whitney, K.D., Arnott, H.J., 1986: Morphology and development of Calcium oxalate deposits in *Giberiella persicaria*. In: *Mycologia*, **78**, 42-51.

Withers, S., Tull, D., Gebler, J., Braun, C., Aebersold, R., Wang, Q., Warren, T., Kilburn, D., Gilles, N., 1993: Mechanistic studies on cellulases. In: *Trichoderma reesei cellulases and other hydrolases* (Suominen P., Reinikainen T., eds.) *Found. Biotechnol. Ind. Ferm. Res.*, Espoo, 117-123.

Ecological aspects of white rot fungi. Polysaccharide degradation

Recent discovery of unexpected advantage of white rot fungi action on wood materials and derivatives reevaluation of the importance of these degradative agents. The increase of benefic action on vegetal structure implies understanding of the degradation mechanisms. The action complexity in degradative mechanisms is increased by hydrolytic or oxidoreductive character of enzymes which supplementary produce active and non-specific radicals. In this paper some anatomic-physiological characteristics of white rot fungi and the polysaccharide degradation mechanisms are presented.

PENTRU DOCUMENTAREA DUMNEA VOASTRĂ

***: Raport Principal. Dări de seamă ale celui de-al XI-lea Congres Forestier Mondial, 13-22 octombrie 1997, Antalya, vol.7, 258p.

Dare de seamă asupra sub-programului D:
Funcțiile productive ale pădurilor, p.26-27

Tema 12: Reîmpădurire și plantații forestiere
Tema 13: Silvicultura și gestiunea pădurilor de producție
Tema 14: Exploatarea pădurilor și transportul lemnului
Tema 15: Produse forestiere nelemnoase
Tema 16: Combustibili lemnoși și energia biomasei:
baza industriei
Tema 17: Pășunatul în pădure și pe drumurile de acces
Tema 18: Fauna sălbatică, turismul și alte produse
ale pădurii

Concluzii și recomandări

Funcția productivă a pădurilor a fost asociată în trecut priorității producției de lemn în scopuri industriale, dar în viitor trezește un nou interes: producția de lemn pentru alte utilizări și

a produselor nelemnoase. Această recunoaștere coincide cu un moment în care pădurea tropicală, în special, este supusă unei presiuni sporite, provenind din creșterea cererii de produse lemnoase datorată nu numai creșterii demografice și veniturilor ci și nevoii prezente de a transforma terenurile forestiere tropicale în terenuri agricole. În consecință, este important ca toate pădurile naturale și semi-naturale să fie gospodărite în scopuri multiple și ca intervențiile de gestiune, în special doborârea și tăierea să se realizeze respectând mediul înconjurător.

Cunoștințele și experiențele actuale permit aplicarea unor metode forestiere bune în gestiunea productivă a pădurilor tropicale naturale, dar acestea din urmă ar trebui amenajate pentru multiplele lor funcțiuni, astfel încât să permită o producție durabilă de lemn dar să-și poată menține și valorile lor ecologice, biologice de mediu și sociale. Punând la punct sistemele durabile de gestiune ar trebui pus mai puternic accentul pe cercetarea destinată înțelegerii raporturilor și legăturilor complexe care unesc diferitele componente ale ecosistemelor forestiere.

(continuare în p.46)

Principalele caracteristici și proprietăți comparative ale lemnului de molid sănătos față de cel provenit din arbori cu uscarea prematură

Biol. RODICA GROSU
Fiz. SANDA CRĂCEA
Img. IOLANDA SIMION

I. DENUMIRE

I.1. Denumirea științifică: *Picea abies* (L) Karst.

Sinonim: *Picea excelsa* (Lom), Link

I.2. Denumirea populară: molid

II. AREAL

Pădurile de molid ocupă partea superioară a domeniului forestier, fiind localizate exclusiv în zona muntoasă. Cea mai mare suprafață de molidișuri este amplasată în Carpații Orientali, la altitudinea de 800-1500 m, pe flancul de Est și între 1100-1600 m altitudine pe cel de Vest, inclusiv depresiunile intramontane.

De la Carpații de Curbură arealul molidișurilor este discontinuu (masivele Ciucaș, Bucegi, Făgăraș, Parâng, Cindrel, Retezat ș.a.).

O suprafață importantă, ocupată de molidișuri, se află și în munții Apuseni, dar cele mai mari suprafețe cu molidișuri se găsesc în munții cu masivitate mare (Parâng, Cindrel) și în văile râurilor (Ialomița, Argeș, Sadu, Sebeș, Cugir ș.a.).

Suprafața molidișurilor este de 15.000 km² (6% din suprafața totală a țării), iar rășinoasele cu fag ocupă 15.500 km² (6,5% din suprafața totală a țării).

III. DESCRIEREA SUMARĂ A ARBORELUI

Arbore de talie mare, obișnuit cu înălțimea până la 50 m, cu trunchi drept și cilindric, coaja este roșie-brună până la cenușiu, crăpată în solzi, cu grosime de maximum 3,6 mm.

IV. DESCRIEREA LEMNULUI, CARACTERISTICI MORFOLOGICE ȘI ANATOMO-STRUCTURALE

IV.1. Caracteristici macroscopice la lemnul de molid provenit din arbori sănătoși

Culoare: uniformă, alb la galben pal.

Alburn-duramen, nediferențiate prin culoare la lemnul uscat și foarte slab distincte la lemnul verde.

Inele de creștere distincte, lățimea inelelor de creștere cu mare amplitudine de variație, în raport cu proveniența, vârsta și zone din trunchi ale lemnului; valori extreme: 1,1-6,5 mm; valorile cele mai frec-

vente: 1,7...2,4 mm; arborii în vârstă de până la 40 de ani au, în general, lățimi ale inelelor de creștere peste 3 mm, iar după vârste de 60 de ani, sub 2 mm.

Lemnul târziu, slab diferențiat, variază în proporție de 10-26%; trecerea între lemnul timpuriu și lemnul târziu este treptată.

Lemnul are textură fină, fibră dreaptă, prezintă luci și aspect mătăsoș, îndeosebi pe secțiunea radială; nu are desen caracteristic, în afară de aspectul dungat din secțiunea radială și prezența fladerelor pe secțiunea tangențială, rezultate din delimitările inelelor de creștere; este slab rășinos, nu are gust caracteristic.

IV.2. Caracteristici microscopice la lemnul de molid provenit din arbori normali (sănătoși)

Lemn cu structură microscopică omogenă, format în principal din traheide (peste 90%) și din celulele parenchimatice ale razelor.

Traheide:

Grosime perete traheide: 4,1-5,8 μm în lemnul târziu și 1,6-3,3 μm în lemnul timpuriu.

Indici morfologici de calitate ai traheidelor:

☞ indice de flexibilitate mediu (L/D): 83;

☞ indice Runkel mediu: (2p/1): 0,20 pentru lemnul târziu și 2,0 pentru lemnul timpuriu.

Caractere de identificare ale traheidelor:

☞ punctuații areolate pe pereții radiali, dispuse în general uniseriat, rar biseriat;

☞ punctuații pinoide în câmpul de încrucișare dintre traheide și parenchimul de rază.

Raze: uniseriate, rar 2-4 seriate (fusiforme) când conțin canale refinifere transversale, eterogene, cu traheide radial marginale cu pereți nedentați.

☞ dimensiuni pentru lemn provenit din întreg trunchiul (bază, mijloc, vârf) din cinci proveniențe din țară:

◆ lungime: 1,2...3,1...5,1 mm;

◆ lățime: 22,0...39,0...62,0 μm.

☞ dimensiuni pentru lemn provenit de la h=1,30 m din 50 proveniențe din țară (determinări pe carote):

◆ lungimi medii frecvente: 2,7...3,4 mm;

◆ lățimi medii frecvente: 36,0...42,0 μm.

Distribuția traheidelor pe clase de lungime, în %:

până la	1200	1600	2000	2400	2800	3200	3600	4000	4400	4800	peste
1200 μ	1600 μ	2000 μ	2400 μ	2800 μ	3200 μ	3600 μ	4000 μ	4400 μ	4800 μ	5200 μ	5200 μ
0	3	7	13	19	20	17	10	7	3	1	0

Parenchim lemnos longitudinal: absent.

Lemnul conține canale rezinifere longitudinale mici cu diametrul de maximum 125 μ m, rare, tapetate în interior cu celule epiteliale cu pereți îngroșați și canale rezinifere transversale mici, în cuprinsul razelor fusiforme.

IV.3. Modificări morfologice, morfopatologice și anatomo-structurale la lemnul de molid provenit din arbori cu vătămări datorate acțiunii factorilor biotici și abiotici de stress

Observațiile macroscopice au fost efectuate la arborii din suprafețele de probă sau în observație din șapte județe din țară (Suceava, Neamț, Argeș, Caraș-Severin, Vâlcea, Alba și Brașov), în intervalul 1990-1995.

Pentru observații microscopice au fost prelevate probe de lemn din arbori extrași din unități de producție semnificativ afectate de fenomenul de uscare prematură la molid, și anume: U.P. Tocar (O.s. Solca), U.P. Tarnița (O.s. Stulpicani); U.P. Tașca-Neagra (O.s. Bicaz); U.P. Jepi (O.s. Mușătești), U.P. Predeal și Poiana (O.s. Brașov).

IV.3.1. Modificări morfo-patologice și anatomo-structurale

IV.3.1.1. Caracterizarea morfo-anatomo-structurală a lemnului de molid se corelează cu intensitatea vătămarilor produse de factorii biotici secundari și cu gradele de uscare prematură (Tab.1).

Caracterizarea morfo-patologică și anatomo-structurală a lemnului de molid cu diferite vătămări și grade de uscare prematură, din suprafețele de probă

Tabelul 1

Grad de uscare	Caracteristici morfo-patologice	Caracteristici anatomo-structurale
I-II	– alburn sănătos sau alburn cu albăstreală și discolorări slabe, diverse; posibil roșeață, putregai incipient și găuri de zbor și galerii de insecte; – duramen normal sau cu discolorări și început de putregai; posibil galerii de insecte.	– Traheide neafectate și zone cu traheide cu rupturi în pereți. – Raze medulare cu structură normală. – Canale rezinifere cu structură normală, goale sau cu rășină. – Rupturi în duramen pe inelul anual. – Fără formațiuni colorate în celule sau slabe (galben, portocaliu, roșu deschis, cenușiu-albastru).
III-IV	– alburn și duramen cu zone și aspect aparent sănătos și zone cu discolorări și roșeață intensă și putregai incipient sau avansat, delimitate prin dungii de culoare brun închis și negru. Predominant putregai roșu-putregai de rană. Frecvent găuri de zbor și galerii de insecte.	– Pereții traheidelor cu desprinderi pe inel și rupturi în pereți. – Formațiuni colorate intens în traheide și razele medulare (portocaliu închis, roșu brun, brun intens) – Canale rezinifere cu structură normală sau afectată și cu aglomerări pigmentate.

IV.3.1.2. Identificarea și caracterizarea morfo-structurală a unor formațiuni specifice la lemnul de molid datorate acțiunii agenților biologici distructivi (Fig.1), și anume:

☼ albăstreala, cu frecvență mare în zona de alburn, dar poate trece și în duramen, pigmentează lemnul în cenușiu-albăstrui, brun-roșcat și brun-cenușiu; hifele miceliene și fructificațiile sunt prezente în traheide (traheomicoze) și în razele medulare (foto) împreună cu numeroase aglomerări de pigmenți secretați de hifele miceliene care dau și culoarea lemnului;

☼ discolorări, în zona de alburn și duramen, de diferite intensități și colorații în galben, galben-roșcat, roșu-brun etc.; razele medulare și traheidele cu structura modificată în funcție de specificitatea și gradul de atac al agentului patogen; numeroase aglomerări de formațiuni diferite colorate (cu pondere roșu-brun) în razele medulare și în lumenul traheidelor; rupturi în pereții traheidelor în l.tp. și desprinderi pe inel cu fisuri (foto) în zona traheidelor și în razele medulare (în zona razelor, secțiunile pentru observații microscopice se pot fragmenta);

☼ roșeața, în zona centrală a tulpinii, unde lemnul are o colorație cenușiu-vineție, care, în contact cu aerul, trece în roșu-portocaliu și coincide cu momentul trecerii de la stadiul de discolorare intensă la cel de putregai incipient;

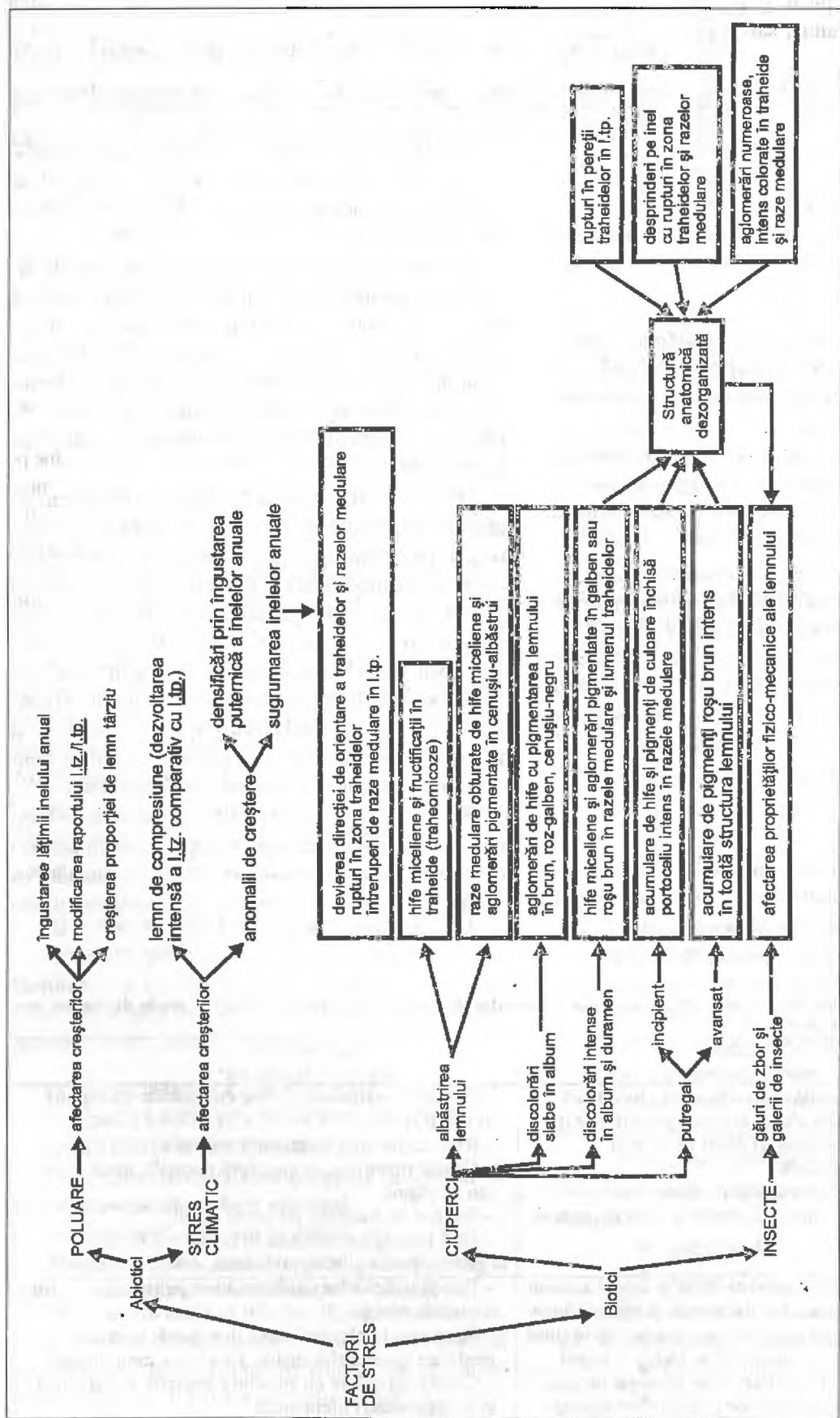


Fig.1. Principalele modificări morfo-patologice și anatomo-structurale ale lemnului de molid sub influența factorilor de stres. [Main morpho-pathological and anatomo-structural changes in spruce wood under the effect of stress factors]

☞ putregaiul (incipient și avansat), prezent în zone de alburn și duramen sau numai în duramen, unde lemnul se pigmentează în galben intens, roșu-portocaliu, roșu-brun, brun-închis etc., traheidele și razele medulare prezintă formațiuni colorate (pigmenți secretați de hifele miceliene), dispersate la început, care confluează treptat, inundând întreaga structură dezorganizată (rupturi în pereții traheidelor și raze, desprinderi pe inel, caverne etc.) (foto).

IV.3.1.3. Identificarea și caracterizarea morfo-structurală a unor anomalii de creștere la lemnul de molid datorate acțiunii factorilor abiotici de stress (Fig.1).

IV.3.1.3.1. Anomalii de creștere datorate stresului climatic:

– lemnul de compresiune, prezent la molid (dar cu precădere la brad), se caracterizează prin:

a) celule (traheide), pe secțiunea transversală rotunjite, cu lumen mare, datorită dispariției stratului interior al peretelui secundar (celulozic), și pereții mult îngroșați prin încrustare cu substanță de duramenificare (lignină);

b) raze medulare cu aglomerări pigmentate în brun-roșcat închis;

c) procent mare de lemn târziu;

d) zone de lemn târziu cu traheide cu formă modificată și diviziunea acestora;

e) discontinuitatea razelor medulare:

– rupturi în zona traheidelor cu desprinderi paralele cu razele medulare în zona de lemn târziu;

– întreruperi de raze medulare, îndeosebi în lemnul timpuriu;

– sugrumarea inelelor anuale cu devierea direcției de orientare a traheidelor și razelor medulare.

IV.3.1.3.2. Anomalii de creștere datorate poluării și stresului climatic:

– densificare, prin îngustarea puternică a inelelor anuale;

– modificarea raportului lemn târziu/lemn timpuriu, cu creșterea proporției de lemn târziu.

V. PROPRIETĂȚI FIZICO-MECANICE ALE LEMNULUI

V.1. Caracteristicile fizico-mecanice ale lemnului de molid din arealul natural și din afara acestuia.

Dintre proprietățile fizice ale lemnului, în mod curent se determină: umiditatea, umflarea, contractarea și masa volumică.

În funcție de natura solicitărilor, de orientarea fibrelor lemnului în raport cu direcția forțelor solicitante, de specia materialului lemnos și de fenomenele care rezultă din interacțiunea acestor factori, variază și proprietățile mecanice ale lemnului.

Caracterul și intensitatea interacțiunilor dintre materialul lemnos și forță depind în mare măsură de umiditate și temperatură, variind atât cantitativ cât și calitativ, la fiecare tip de solicitare mecanică; de aceea, determinarea proprietăților fizico-mecanice se face pe epruvete din lemn, cu umiditatea cuprinsă între 9 și 15%, conform standardelor.

Valorile proprietăților fizico-mecanice ale lemnului sunt în general corespunzătoare umidității de echilibru a materialului, de 12%, făcând astfel posibil studiul comparativ al diverselor specii de lemn.

În Tabelul 2 prezentăm valorile medii și extreme pe țară, ale proprietăților fizico-mecanice pentru lemnul de molid din arealul natural cât și din afara arealului.

Lemnul arborilor de molid din afara arealului natural al speciei are proprietăți fizico-mecanice în general cu 10% mai reduse și este mai puțin elastic.

V.2. Principalele caracteristici fizico-mecanice ale lemnului de molid provenit din arbori cu uscare prematură

Se prezintă rezultatele determinărilor efectuate la probe prelevate din arbori experimentali, extrași din suprafețele de probă amplasate în județele Suceava și Brașov. Recoltarea materialului lemnos, debitarea buștenilor, a riglelor și a epruvetelor precum și determinările s-au efectuat conform STAS.

V.3.1. Umiditatea lemnului de molid s-a corelat cu gradele de uscare prematură, în alburn valorile fiind mai ridicate decât în duramen (Tab.3)

Spre deosebire de molid, la brad raportul valorilor este invers, respectiv în alburn umiditatea are valori mai mici (54-84%) în comparație cu cele din duramen (69-110%), datorită existenței la brad a inimii ude (normale și patologice).

V.3.2. Caracteristicile fizico-mecanice prezintă o variație foarte mare a valorilor datorită structurii organice de natură vegetală a lemnului.

V.3.2.1. Proprietățile fizico-mecanice ale lemnului de molid, în funcție de gradele de uscare prematură (Tab.4):

⇒ valorile medii ale proprietăților fizico-mecanice

Tabelul 2

Nr. crt.	Proprietatea	U.M.	Molid din arcul natural	Molid din afara arealului
1.	Masa volumică aparentă	kg/m ³	321...408...509	317...375...448
2.	Coeficientul de contragere totală: - longitudinală - radială - tangențială - volumică	%	0,1...0,2...0,5 1,4...3,8...6,1 4,7...8,9...12,1 6,8...12,4...16,5	0,1...0,2...0,7 1,7...3,4...5,7 4,1...8,0...11,4 6,3...11,4...16,0
3.	Coeficientul de contragere volumică pentru variația de 1% a umidității	%	0,41	0,38
4.	Rezistența la compresiune paralelă cu fibrele	MPa	18,7...34,8...52,6	22,0...31,2...49,1
5.	Rezistența la încovoiere statică	MPa	38,3...68,3...96,2	36,5...64,3...91,7
6.	Rezistența la tracțiune: - paralel cu fibrele - perpendicular pe fibre - direcție radială - direcție tangențială	N/mm ² MPa	45,8...89,6...139,3 0,9...1,5...2,2 0,9...1,7...2,7	37,2...72,1...122,0 0,8...1,3...2,4 1,1...1,5...2,3
7.	Rezistența la forfecare longitudinal paralelă: - direcție radială - direcție tangențială	N/mm ²	3,6...5,9...9,4 4,3...6,0...9,5	3,7...6,0...11,6 3,6...6,4...11,0
8.	Rezistența la despicare: - direcție radială - direcție tangențială	N/mm ²	0,21...0,29...0,42 0,23...0,39...0,59	0,21...0,34...0,49 0,35...0,50...0,78
9.	Indicele de rezistență la încovoiere prin șoc	J/mm ²	0,02...0,03...0,05	0,01...0,03...0,07
10.	Duritatea Janka: - direcție radială - direcție tangențială - direcție transversală	MPa	8,6...16,6...25,2 11,1...17,5...32,8 14,4...28,2...46,3	9,0...15,6...27,4 10,2...16,7...30,6 14,7...24,3...43,3
11.	Modulul de elasticitate la încovoiere statică	MPa	7200...10400...14100	7200...11400...15700

Tabelul 3

Umiditatea lemnului de molid la arborii experimentali (județele Suceava și Brașov).

Grade de uscare	Umiditate % (media valorilor)	
	album	duramen
I-II	141,5	81,1
III	130,0	20,9
IV	74,7	16,6
putregai de rană	45,3	57,9

determinate se încadrează în limita valorilor extreme etalon (min., max.) pentru molidul din țara noastră;

➔ valorile medii ale rezistențelor sunt în general mai mari decât valorile medii etalon, lemnul studiat caracterizând zonele de recoltare (suprafețele de probă), prin apariția modificărilor morfo-structurale specifice (densificări, lemn de compresiune, modificarea raportului lemn târziu-lemn timpuriu etc.), sub acțiunea factorilor abiotici locali de stres;

➔ între valorile proprietăților fizico-mecanice și gradele de uscare nu există o corespondență directă rezultatele noastre concordă cu cele din literatura de specialitate: G l o s s, 1986-1987; K u f n e r și

S c h u l z, 1986; H a p l a, 1988; G r a m e l, 1987; B o d n e r, 1988; S e l l, 1989 ș.a.).

V.3.2.2. Proprietățile fizico-mecanice ale lemnului de molid funcție de vătămările produse de agenții biologici secundari (Tab.5) și factorii abiotici de stres:

* proprietățile fizico-mecanice se corelează cu intensitatea vătămărilor produse de agenții biotici distructivi (ciuperci și insecte xilofage); arborii de molid cu vătămări fiziologice provocate de factorii abiotici de stres (poluare, stres climatic etc.), în cazul în care prezintă și deprecieri fizice datorate acțiunii agenților biotici secundari, au lemnul cu rezistențele mecanice semnificativ afectate, așa cum rezultă din cercetările proprii cât și din cele din străinătate (S c h o b e r, 1986; G l o s s, 1989 ș.a.);

* ca observație generală, lemnul în stadiul inițial de biodegradare, produsă de ciupercile xilofage (discolorări), este mai puțin omogen în ceea ce privește însușirile lui mecanice decât cel sănătos, aceasta datorându-se modificărilor intime ale lemnului -
REVISTA PĂDURILOR • Anul 113 • 1998 • Nr.2

Tabelul 4
Principalele proprietăți fizico-mecanice la lemnul de molid provenit din arbori cu diferite grade de uscare prematură (media valorilor), din județele Suceava și Brașov.

Grade de uscare prematură	Densitate (kg/m ³)	Rezis. la încov. statică (MPa)	Rezistența la compres. paralelă cu fibrele (MPa)	Rezis. la încov. dinamică (șoc) (J/mm ²)	Modul de elastic. la încov. statică (MPa)	Viteza de propagare a semnal. ultrasonic (m/sec)	Modul de elastic. dinamic la ultrasunete (MPa)	Coef. de contracție totală % (media valorilor)				Duritatea Janka N/mm ²			
								long.	rad.	tg.	volum.	rad.	tg.	trans.	
I	486 453	81,00 88,98	53,90 42,82	0,03 0,04	9903	6021 5418	17622 13298	— 0,10	3,00	7,80	— 10,60	— —	— —	— —	— —
II	387 447	74,0 82,40	45,80 43,58	0,03 0,05	— 11098	6138 5221	14646 12037	0 0,15	2,6 2,8	6,20 6,55	8,70 9,20	— 13,42	— 12,76	— 28,72	— —
III	446 471	77,0 81,6	46,70 37,67	0,02 0,03	— 7752	5801 4651	151043 10239	0,10	2,70	6,10	— 9,10	— 13,12	— 12,70	— 28,60	— —
IV	435 384	94,5 44,2	55,20 36,49	0,04 0,02	— 10105	6158 4812	16604 8927	— 0,07	— 3,10	— 6,85	— 9,82	— 13,12	— 12,70	— 28,60	— —
etalon	321- 408- 509	38,3- 68,3- 96,2	18,7- 34,8- 52,6	0,02- 0,03- 0,05	7200- 10400- 14100	6000	12000	0,1- 0,2- 0,5	1,4- 3,8- 6,1	4,7- 8,9- 12,1	6,8- 12,4- 16,5	8,6- 16,6- 25,2	11,1- 17,5- 32,8	14,4- 28,2- 46,3	— — —

Tabelul 5
Principalele proprietăți fizico-mecanice comparative ale lemnului de molid sănătos, și cu diferite defecte și vătămări, provenit din arbori de uscare prematură din suprafețele de probă (județele Suceava și Brașov)

Nr. crt.	Zona de lemn	Masa volumică kg/m ³	Rezistența la compresie paralelă cu fibrele (MPa)	Rezistența la încovoire statică (MPa)	Modul de elasticitate la încovoire statică (MPa)	Proprietăți fizico-mecanice (media valorilor)	Coef. de contracție totală (%)			Duritatea Janka N/mm ²				
							long.	rad.	tg.	vo.	rad.	tg.	tr.	
1.	Alburn sănătos	413,6	38,66	75,330	9,567	0,040	0,130	3,20	7,18	10,44	13,42	12,76	28,72	
2.	Duramen	394,6	44,79	95,175	9,293	0,040	0,125	2,57	6,67	9,32	14,43	15,61	29,55	
3.	Discolorări slabe	396,0	43,15	68,000	11,392	0,025	0,150	3,25	6,72	12,15	13,22	13,83	22,56	
4.	Lemn de compresie	423,0	43,25	81,550	11,170	0,035	0,210	2,70	6,05	9,05	15,62	15,65	—	
5.	Discolorări intense	375,3	37,73	49,100	6,692	0,025	0,060	2,94	7,02	10,04	12,70	12,34	31,60	
6.	Albăstreală	416,3	54,29	71,100	9,126	0,043	0,220	2,98	6,56	9,66	—	—	—	
7.	Lemn cu galerii de insectă	350,0	—	51,000	—	0,020	0,050	2,50	6,30	8,80	—	—	—	
8.	Roșeață	341,0	38,20	59,200	7,342	0,020	0,067	2,60	7,40	9,63	13,51	13,60	29,89	
9.	Putregai incipient	399,0	36,04	56,660	7,372	0,028	0,175	2,65	5,97	8,67	11,82	11,74	28,58	
10.	Putregai avansat	361,6	32,02	34,270	6,547	0,008	0,120	3,34	6,84	10,08	9,36	7,8	11,45	
11.	Lemn cu galerii de insecte și zone de putregai	340,3	27,26	40,260	6,204	0,015	0,067	2,43	6,36	8,80	12,03	10,23	26,43	
12.	Etalon	321- 402- 309	18,7- 34,6- 52,6	38,3- 68,3- 96,2	7200- 10400- 14100	6000	0,1- 0,2- 0,5	1,4- 3,8- 6,1	4,7- 8,9- 12,1	6,8- 12,4- 16,5	8,6- 16,6- 25,2	11,1- 17,5- 32,8	14,4- 28,2- 46,3	— — —

structurii chimice și anatomice mult diferențiate;

* masa volumică a lemnului în stadiul inițial de vătămare (discolorări slabe și albăstreală) nu scade ci crește, aceasta datorându-se acumulării în structura lui a hifelor miceliene, fructificațiilor și substanțelor colorante; la lemnul cu putregai masa volumică se micșorează, iar dacă este atacat și de insecte (găuri de zbor și galerii), masa volumică scade și mai mult;

* masele volumice cele mai mari s-au înregistrat la lemnul de compresiune, datorită modificărilor morfologice și anatomo-structurale importante;

* duritatea lemnului scade direct proporțional cu intensitatea vătămarilor, în stadiul de putregai avansat fiind de 17-24 ori mai mică decât cea a lemnului sănătos (9,36; 7,8; 11,45 N/mm² față de 16,6; 17,5; 28,2 N/mm²);

* rezistențele la compresiune paralelă cu fibrele și încovoiere statică se corelează cu gradul de vătămare al lemnului, cele mai mici valori înregistrându-se la lemnul cu discolorări intense, cu putregai avansat și cu găuri de zbor și galerii de insecte;

* rezistențele mecanice la lemnul de compresiune (proporție mare de lemn târziu) și lemnul cu albăstreală (hife miceliene și pigmenți secretați de acesta în structură) sunt cel puțin echivalente, dar în majoritatea cazurilor mai mari decât la lemnul normal;

* rezistența la încovoiere dinamică (șoc) reprezintă un criteriu de identificare a unui început de alterare a lemnului prin atac produs de ciuperci; la lemnul cu putregai avansat se înregistrează cel mai scăzut indice de reziliență;

* modulul de elasticitate la încovoiere statică crește cu masa volumică aparentă a lemnului; lemnul de compresiune, cel cu discolorări slabe și cu albăstreală are valori apropiate sau mai mari decât la lemnul normal;

* coeficientul de conțragere totală scade proporțional cu intensitatea vătămarilor lemnului; pe direcția longitudinală, la lemnul puternic biodegradat s-au înregistrat valorile cele mai scăzute;

* lemnul de molid este semnificativ mai afectat din punct de vedere al proprietăților fizico-mecanice, sub acțiunea factorilor biodistructivi, comparativ cu bradul.

VI. STRUCTURA CHIMICĂ A LEMNULUI

Principalele componente chimice ale lemnului de molid au fost determinate la lemnul provenit din arborii extrași din zonele de observație sau suprafețele de probă afectate de uscure prematură din județele Suceava, Brașov, Caraș-Severin, Neamț și comparate cu valorile etalon.

Rezultatele obținute au scos în evidență următoarele (Tab.6):

* valorile procentuale ale extractelor în apă rece, apă caldă (hidrolizabile) NaOH și alcool-benzen (ceruri și grăsimi biodegradabile) nu se corelează cu gradele de uscure prematură și sunt mai mari decât valorile etalon; extractele în NaOH sunt dependente de gradul de alterare (vătămare) a structurii lemnului, iar extractele în alcool-benzen sunt influențate de metabolismul arborilor;

* cantitatea de celuloză nu se corelează cu gradele de uscure și prezintă valori în limitele valorilor etalon, dar apropiate de valoarea minimă etalon (45%) pentru molidul din țara noastră (Fig.2);

* cantitatea de lignină nu este influențată semnificativ de gradele de uscure, înregistrarea de valori mai mari decât valoarea etalon (Fig.2 și Fig.3) se datorește reacțiilor biochimice ce au loc, de rupere (alterare) a structurilor ligno-celulozice și liberării celulozei și ligninei; aceasta din urmă fiind greu biodegradabilă, se acumulează.

Tabelul 6
Principalele componente chimice ale lemnului de molid etalon comparativ cu cel provenit din arbori cu uscure prematură, din suprafețele de probă (jud. Suceava, Caraș-Severin, Brașov și Neamț) 1990-1993.

Grad de uscure	Umiditate (%)	Componente chimice (% - media valorilor)					
		Extract în apă rece	Extract în apă caldă	Extract în NaOH	Extract în alcool benzen	Celuloză	Lignină
I	9,24	0,95	2,26	11,86	1,63	47,83	30,44
II	9,25	1,03	4,79	18,41	4,65	50,07	32,79
III	9,25	0,54	1,85	12,39	4,73	48,24	33,10
IV	9,30	0,16	2,81	12,04	1,11	47,54	32,44
Etalon	-	-	1,67*)	10,58*)	0,9	45-60 53,55*)	25-30 29,06*)

*) - valori după Simionescu.

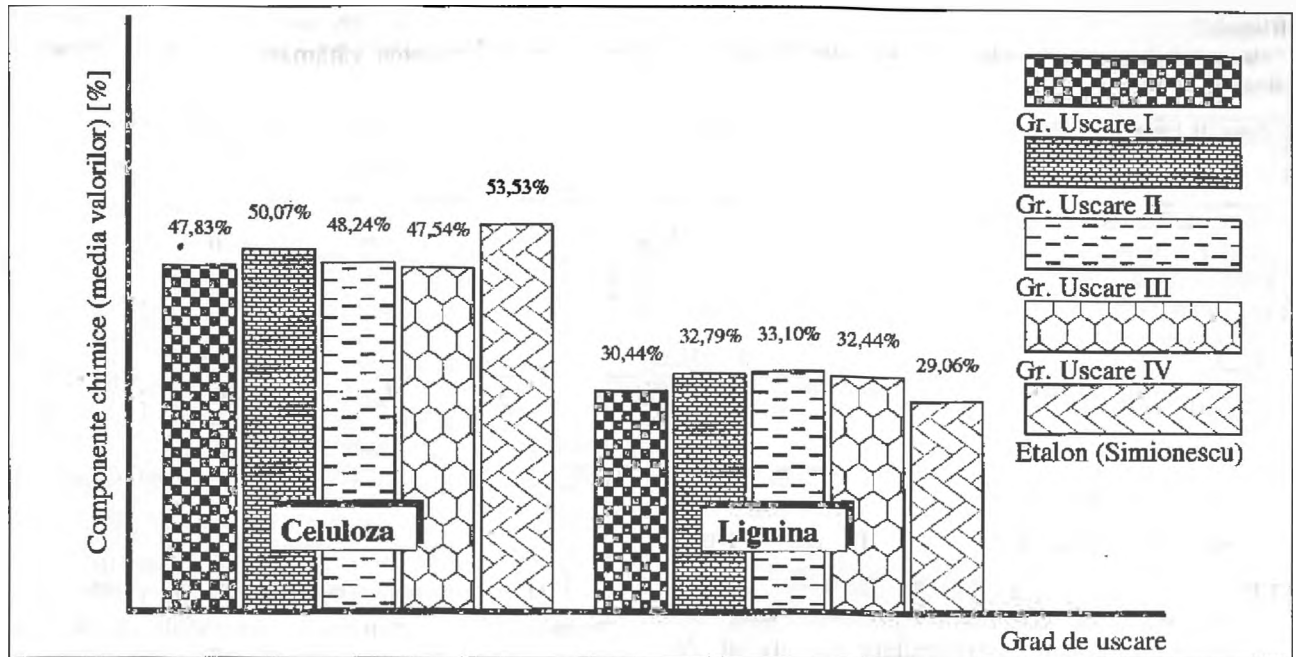


Fig.2. Principalele componente chimice ale lemnului de molid provenit din arbori cu uscarea prematură din suprafețele de probă (jud. Suceava, Caraș-Severin, Neamț, Brașov). [Main chemical components of spruce wood resulted from premature dried trees from test areas (Suceava, Caraș-Severin, Neamț, Brașov)]

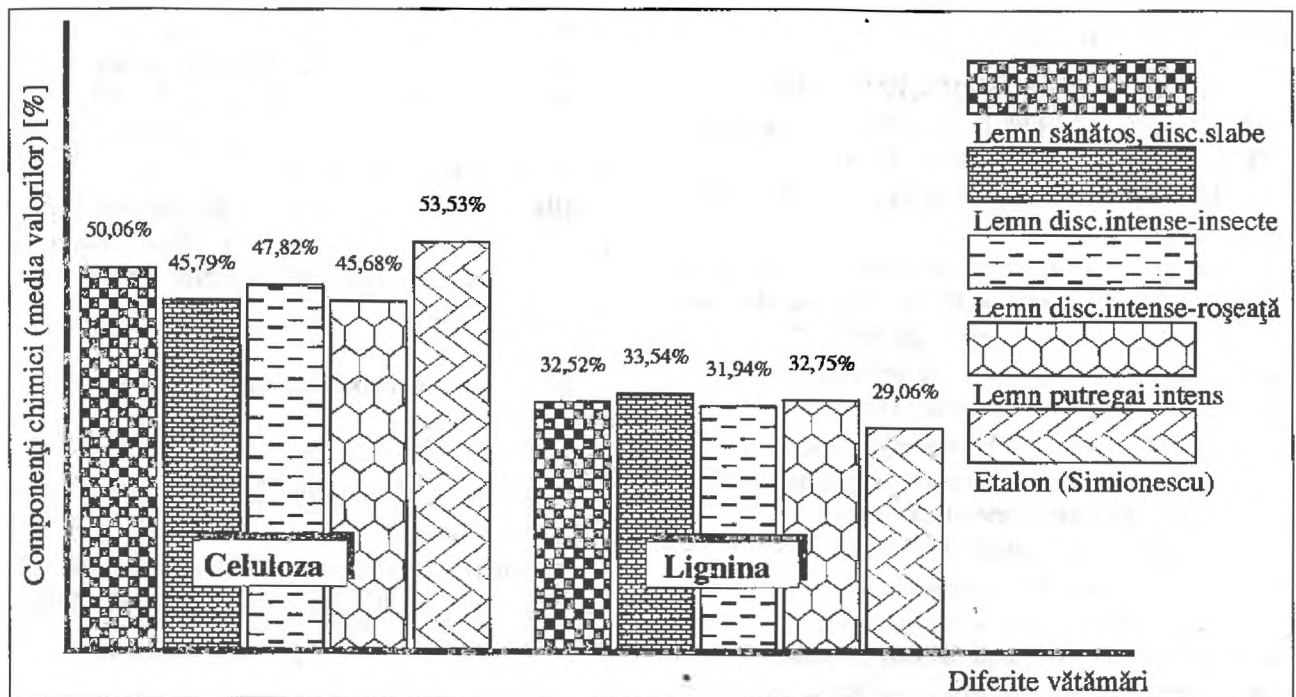


Fig.3. Principalele componente chimice ale lemnului de molid cu diferite vătămări din suprafețele de probă (jud. Brașov și Suceava - media valorilor). [Main chemical components of spruce wood with various damages taken from test areas (Brașov, Suceava - average values)]

Ca atare, cantitatea de pentozane, celuloză și lignină (Tab.6-7 și Fig.3) se corelează cu intensitatea acțiunii agenților biodestructivi xilofagi (ciuperci și insecte) și a gradului de vătămare (biodegradare) a lemnului produs de aceștia.

De asemenea, valorile pH prezintă diferențe

semnificative în funcție de intensitatea vătămarilor, astfel: pH slab acid în lemn cu discolorări slabe, slab acid spre neutru la lemn cu discolorări intense și galerii de insecte, neutru în lemn cu discolorări intense și roșeață și alcalin în lemn cu putregai avansat.

Rezultatele obținute concordă cu datele pre-

Principalele componente chimice ale lemnului de molid cu diferite vătămări din suprafețele de probă (județele Suceava și Brașov), 1993.

Zona de lemn	Umiditatea %	pH	Componente chimice (% media valorilor)			
			Extract în alcool-benzen	Pentozane	Celuloză	Lignină
Lemn sănătos sau cu discolorări slabe și albăstreală	12,75	5,5-6,0	1,260	9,80	50,06	32,52
Lemn cu discolorări intense și roșeață	12,26	6,5-7,0	1,352	9,56	47,82	31,94
Lemn cu discolorări intense și galerii de insecte	13,39	6,0-6,5	1,380	8,66	45,79	33,54
Lemn cu putregai avansat	12,33	8,0-9,0	1,329	9,19	45,68	32,75
Etalon	-	4,8-6,0	0,7-0,9	9,50-11,2 8,24*)	45-60 53,53*)	25-30 29,06*)

*) - valori după Simionescu.

zentate de alți autori (P u l s, 1986, F e n g e l, 1987, 1988 ș.a.) și anume că pH-ul, procentul de substanță solubilizată, celuloză și lignină, prezintă variații ale valorilor individuale, independent de gradul de uscare a arborilor, dar dependent de starea intimă a arborilor care, de multe ori, nu se asociază cu aspectul lor exterior.

VII. ACȚIUNEA PRINCIPALILOR DĂUNĂTORI LA LEMNUL DE MOLID, MĂSURI DE PREVENIRE ȘI COMBATERE

VII.1. Identificarea și acțiunea principalilor dăunători la molid

Principalii factori biotici secundari prezenți la arborii debilitați prin stress chimic, climatic etc., care grăbesc uscarea prematură a arborilor de molid și produc deprecierea calitativă importantă ale lemnului, sunt insectele și ciupercile (Tab.8).

Dintre agenții biotici secundari, ciupercile xilofage exercită acțiunea cea mai complexă și specifică, producând importante modificări calitative ale lemnului (Tab.9), pe primul loc situându-se *Fomes annosus*, ca răspândire și valoare a daunelor produse.

Fomes annosus (Fr) Cke (= *Trametes radiciperda*) se dezvoltă cu pondere pe arborii de molid, producând putregaiul roșu, și a fost studiat în suprafețele de probă și observații din zonele Tarnița, Tocar, Bicaz, Mușătești, Valea cu apă - Poiana și Predeal (județele Suceava, Neamț, Argeș și Brașov). Este parazit de rădăcină și de baza trunchiului la arborii pe picior și saprofit pe trunchiuri doborâte. În zona coletului apar frecvent umflături evidente, ca o reacție de apărare a arborelui bolnav.

Procentul arborilor cu putregai roșu de rană (la

rădăcini în proporție de circa 50% și pe trunchi de circa 11%) se corelează cu vârsta, crescând o dată cu aceasta (I c h i m, 1993).

Fomes annosus, parazitul cel mai răspândit al rășinoaselor, constituie o calamitate cronică la molid (atacă circa 37% din numărul total de arbori la arboretele exploatabile), volumul de lemn afectat fiind apreciat la circa 35% din volumul total al arborilor atacați.

Între *Fomes annosus*, *Discula*, *Ceratocystis*, *Dematium*, *Trichoderma* ș.a. și unele insecte de scoarță și alburn - *Trypodendron lineatum* ș.a. - se stabilesc relații de simbioză, ca de exemplu AMBROZIA (găurile de zbor și galeriile larvare colorate în negru-brun, datorită hifelor miceliene moarte); zonele respective de lemn (alburn) sunt depreciate calitativ.

VII.2. Măsuri de prevenire și combatere a dăunătorilor

VII.2.1. Pentru insecte defoliatoare

☞ identificarea focarelor în arboretele în vârstă de peste 40 de ani;

☞ combaterea insectelor defoliatoare la infestări de peste 10% cu biopreparate și produse chimice specifice.

VII.2.2. Pentru insecte de scoarță și xilofage:

☞ identificarea arborilor atacați de gândaci de scoarță și insecte xilofage;

☞ prevenirea răspândirii atacurilor produse de acestea, prin extragerea imediată a arborilor infestați (și a celor neatacați, dar cu vătămări fiziologice sau cu uscare avansată) în timpul tăierilor de igienă efectuate în arborete;

Caracterizarea entomo-fito-patologică a lemnului de molid provenit din arbori cu vătămări și uscure prematură

Nr. crt.	Dăunători	Mod de afectare	
		la arbori (vătămări)	la lemn (deprecieri)
0	1	2	3
I. INSECTE			
1.	Defoliatori		
	- <i>Lymantria monacha</i> L.	- defoliere	-
	- <i>Choristoneura murinana</i> Hb	- defoliere	-
	- <i>Semasia rufimitrana</i> HS	- defoliere	-
2.	Gândacii de scoarță		
2.1.	Ipidae		
	- <i>Ips typographus</i> L.	- găuri de zbor și galerii (scoarță)	-
	- <i>Dendroctonus micans</i> Kng	idem	-
	- <i>Pityogenes chalcographus</i> L.	idem	-
	- <i>Trypodendron lineatum</i> Oliv	- găuri de zbor și galerii (scoarță și lemn)	- galerii în alburn
2.2.	Curculionidae		
	- <i>Hylobius abietis</i> L.	- găuri de zbor și galerii (scoarță)	-
	- <i>Pissodes harcyninae</i> Hbst	- găuri de zbor (scoarță și lemn), înroșirea și căderea acelor	- galerii în alburn
3.	Croitorii (Cerambycidae)		
	- <i>Tetropium castaneum</i> L.	- găuri de zbor și galerii (scoarță și lemn)	- galerii în alburn și duramen (pagube la lemnul de rezonanță și claviatură)
	- <i>Callidium violaceum</i> L.	idem	- galerii în alburn
	- <i>Hylotrupes bajulus</i> L.	idem	- galerii în alburn și duramen
	- <i>Monochamus sartor</i> F.	idem	idem
4.	Viespi (Siricidae)		
	- <i>Sirex juvencus</i> L.	- găuri de zbor și galerii (scoarță și lemn)	- galerii în alburn și duramen
	- <i>Sirex gigas</i> L.	idem	idem
II. CIUPERCI			
1.	Ciuperci fito-patogene		
	- <i>Melampsorella Caryophyllacearum</i> (LK) Schrot	- umflături și tumori pe ramuri în coroană și vârful arborilor și uscarea acestora (frecvență mare la brad)	- putregai uscat
	- <i>Cytospora pinastri</i> (Fr) Sacc	- necrozarea lujerilor, acelor și uscarea ramurilor	-
	- <i>Lophodermium macrosporum</i> (Hart)	- înroșirea și căderea acelor	-
	- <i>Rhizosphaera kalkhoffi</i> (Mang)	- înroșirea și căderea acelor	-
	- <i>Ophiostoma pini</i> (Munch), <i>pilifera</i> (Fr), <i>piceae</i> (Munch) = <i>Ceratocystis</i> -forma conidiană <i>Graphium</i> (Corda)	- înroșirea acelor	- albăstreală în alburn
	- <i>Ceratostomella piceae</i> (Münch)	idem	idem
2.	Ciuperci de alterări cromatice diverse		
	- <i>Dematium</i> (Berkh)	-	- albăstreală la lemn rotund doborât, cherestea etc.
	- <i>Trichoderma</i> (Pers)	-	- alterări cromatice
	- <i>Alternaria</i> (Pers)	-	combinat în zona
	- <i>Cladosporium</i> (LinK)	-	de alburn și în galeriile
	- <i>Aspergillus</i> (LinK)	-	larvare cu colorații
	- <i>Epitoccum</i> (Link)	-	brun-închis până la
	- <i>Leptographium</i> (Melin)	-	cenușiu-negru
	- <i>Verticillium</i> (Ness)	-	- alterări cromatice în roz, galben sau roz-violaceu în zona
	- <i>Fusarium</i> (LinK)	-	de alburn și în lemnul matur
	- <i>Penicillium</i> (Link)	-	(hife în razele medulare, traheide și canale rezinifere)

0	1	2	3
3.	Ciuperci de simbioză – <i>Fomes annosus</i> (Fr) Cke – <i>Ceratocystis piceae</i> (Munch) – <i>Dematium</i> (Berkh) – <i>Trichoderma</i> (Pers)	– putregai roșu la baza tulpinii și rădăcinii .– înroșirea acelor – –	– alterări cromatice și putregai în alburn și duramen; hife miceliene în galerii larvare – alterare cromatică (albăstreală) cu pondere în alburn; hife miceliene în galerii larvare idem – alterare cromatică, hife miceliene în galerii larvare și găuri de zbor, de culoare cenușiu închis-negru
4.	Ciuperci entomo-patogene – <i>Bauweria bassiana</i> (Vuill)	–	hife miceliene de culoare albă în galerii și pe corpul larvelor
5.	Ciuperci xilofage – <i>Fomes annosus</i> (Fr) Cke – <i>Armillaria mellea</i> (Vahl) Quel – <i>Trametes pini</i> (Phore ex.Fr) Pil. – <i>Stereum Sanguinolentum</i> (Alb.)	– putregai roșu și uscare – putrezirea coletului și uscarea arborilor – putregai pestriț și uscarea arborilor – putregai de rană pe trunchi și uscare	– alterări cromatice în roșu-portocaliu, putregai roșu-brun. uscat cu dungii negre în alburn și duramen – alterări cromatice și putregai spongios, sfărâmișos – alterări cromatice și putregai pestriț – alterări cromatice marmorate și putregai

☛ cojirea arborilor doborâți și tăiați, atacați de insecte de scoarță și xilofage, și aplicarea de tratamente chimice cu substanțe insecticide (stropiri);

☛ conservarea cu apă a lemnului rotund cu coajă (imersie completă în apă sau stropire);

☛ tratamente chimice cu substanțe insecticide la cherestea în depozite (imersie în soluție în bazine sau pulverizare).

VII.2.3. Pentru ciuperci fitopatogene și xilofage:

➔ identificarea arborilor cu atac de ciuperci fitopatogene și xilofage: extragerea și arderea exemplarelor atacate de *Fomes annosus* și *Armillaria mellea*, precum și a cioatelor contaminate, care sunt focare de infecție;

➔ prevenirea răspândirii atacurilor provocate de ciupercile xilofage (*Fomes annosus* și *Armillaria mellea*) prin cojirea cioatelor și tratarea lor cu substanțe chimice și biologice (pulverizare, aplicare cu pensula);

➔ cojirea lemnului rotund și aplicarea de tratamente biologice și chimice cu produse fungicide (pastare la capete, imersie, pulverizare);

➔ conservarea cu apă a lemnului rotund cu coajă (imersie completă în apă sau stropire);

➔ tratamente chimice cu substanțe fungicide la cherestea în depozite (imersie în soluție în bazine, pulverizare, aplicare cu pensula).

Ca măsuri generale de prevenire și combatere pentru perspectivă menționăm:

* identificarea din timp a debilitării fiziologice a arborilor de molid, marcarea și extragerea precoce a arborilor cu uscare avansată, înainte de instalarea agenților biologici distructivi, secundari care produc deprecierea calitativă a lemnului;

* aplicarea de măsuri corecte de igienizare a arboretelor de molid din țară;

* aplicarea tratamentelor chimice cât și folosirea metodei biologice împotriva agenților fitopatogeni xilofagi;

* marcarea și exploatarea arborilor în funcție de starea fitosanitară (vătămări fiziologice și fizice) a acestora, indiferent de vârsta arborilor (arborii de molid contaminați de *Fomes annosus*, după 70-80 ani, nu-și mai sporesc productivitatea, creșterea lor fiind compensată de majorarea procentului de lemn cu putregai și de rupturi și doborâturi de vânt).

Caracterizarea atacului produs de principalele ciuperci fitopatogene xilofage la lemnul de rășinoase provenit din arbori afectați de uscare prematură

Nr. crt.	Agentul patogen	Tipul de îmbolnăvire la arbori	Deprecieri calitative produse la lemn	Locul de pătrundere a agentului patogen	Modificări anatomice structurale la lemn	Activitate biochimică preponderentă	Modificări fizico-mecanice la lemn	Observații
1.	<i>Fomes annosus</i> (<i>Trametes radiciperda</i>), iasca de rădăcină	Putregaiul roșu al bazet tulpinii și rădăcinii arborilor de molid, brad, pin, larice și foioase (fag, mesteacăn); umflături în zona coletului	Discolorări intense brun cu galben și putregai uscat roșu-brun închis cu dungii negre; miceli albe sau brune când îmbătrânesc; putregai de tip coroziv	- Rădăcini - Răni pe subțiri - Răni pe rădăcini, răni la baza trunchiului	- atacă lamela mijlocie bogată în lignină; lemnul crapă pe direcția razelor medulare - acumulare de hife miceliene, dungii negre	- lignolitică - înmagazinare de pigmenți de culoare închisă - secretați de hifele ciupercilor în razele medulare care dau nuanță închisă lemnului - celuloitică și lignolitică - înmagazinare de pigmenți în razele medulare	a) Putregai incipient - greutatea specifică ne-modificată sau crescută - însușiri mecanice echivalente cu cele ale lemnului sănătos - neomogenitatea însușirilor mecanice - diminuarea însușirilor mecanice (compresiune) - capacitatea de absorbție nemodificată b) Putregai avansat: - micșorarea greutății specifice aparente - scăderea însușirilor mecanice (compresiune, încovoier - capacitatea de absorbție foarte mare	favorizat de: - terenuri cu umiditate mare - sol cu azot în exces - păduri pășunate (răni-rea rădăcinilor arborilor) - perioadele călduroase - amplasament (versanți sudici) favorizată de perioadele de secetă (<i>Armillaria mellea</i>)
2.	<i>Armillaria mellea</i>	Putrezirea coletului la brad, molid și pin (rădăcina și partea de jos a trunchiului), scurgeri de rășină deasupra coletului (agent cu rol secundar, prezent la exemplarele bolnave, în curs de uscare sau uscate)	Discolorări intense și putregai spongios roșu-brun închis, miceli albe sub scoarță; rizomorfe (continuuă atacul pe lemnul rotund fasonat depozitat)	- Rădăcini - Răni pe rădăcini (de la infestare la uscarea arborului trec 2-3 ani)	- atacă pereții celulari și înțet lamela mijlocie	- celulolitică - înmagazinare de pigmenți în razele medulare	favorizată de intervenții: - exploatare - rezina - vânt	se hrănesc cu conținutul celular
3.	<i>Trametes pini</i> (<i>Phellinus pini</i>) <i>Fomes pini</i> = iască	Putrezirea pestriță la brad, molid și pin, corpul fructifer-iasca apare după 8-10 ani de activitate a ciupercii în interiorul trunchiului	Discolorări intense și putregai pestriț, lemn casant; lemnul se desface în foițe subțiri, lemnul putred se separă de cel sănătos printr-o dungă negricioasă (putrezire inelară de duramen)	- Răni pe trunchi	- atacă pereții celulari (stratul S ₂ celulozic)	- celulolitică - înmagazinare de pigmenți în razele medulare	favorizată de intervenții: - exploatare - rezina - vânt	se hrănesc cu conținutul celular
4.	<i>Stereum sanguinolentum</i>	Putregai de rană pe trunchi la brad și molid	Discolorări intense roșu deschis marmorat cu alb, galben și putregai albăstrea	- Răni pe trunchi	idem	idem	idem	idem
5.	<i>Ophistoma pini</i> (<i>Ceratocystis Graphium</i>) <i>Ceratostomella piceae</i>	Înroșirea acelor la brad și molid		- Răni, crapături ale scoarței, galerii de insecte	- trahomicoaze în albura	- lignolitică și pectică	Greutatea specifică crescută, hife miceliene și pigmentii secretați de acesta	se hrănesc cu conținutul celular

BIBLIOGRAFIE

- B o d n e r, J., 1988: Calitatea lemnului provenit din pădurile prejudiciate prin poluare (Waldschäden und Holz-qualität), *Holzforchung und Holzverwertung*, Wien, 40, nr.5, p.37-100.
- C o t t a, N.I., 1983: Proiectarea și tehnologia fabricării produselor industriale din lemn, Ed. Didactică și Pedagogică, București.
- E n e, M., 1971: Entomologia forestieră, Ed. Ceres, București.
- F e n g e l, D., 1987: Cercetări chimico-analitice asupra lemnului unor arbori bolnavi. Substanțe solubilizate în alburnul verde, *Holz als Roh-und Werkstoff*, München, 45, nr.12, p.501-507.
- F e n g e l, D., 1988: Cercetări chimico-analitice asupra lemnului unor arbori bolnavi. Solubilitatea componentelor peretelui celular, *Holz als Roh-und Werkstoff*, München, 46, nr.1, p.1-6.
- F i l i p o v i c i, J., 1965: Studiul lemnului - vol.II. Editura Didactică și Pedagogică, București.
- G h e l m e z i u, N. ș.a., 1960: Proprietățile fizice și mecanice ale lemnului de molid, brad, fag, stejar și gorun. Editura Agrosilvică, București.
- G h e l m e z i u, N. ș.a., 1957: Manualul inginerului forestier. Editura Tehnică, București.
- G l o s s, P., 1989: Rezistența cherestei de construcție de molid depreciată prin insecte și ciuperci. Partea I: Rezistența la încovoieră, *Holz als Roh-und Werkstoff - München*, 47, nr.8, p.329-335.
- G l o s s, P., 1989: Rezistența cherestei de construcție de molid depreciată prin insecte și ciuperci. Partea a II-a: Rezistența la compresiune și întindere, *Holz als Roh-und Werkstoff - München*, 47, nr.9, p.365-371.
- P u l s, J., R a d e m a c h e r, P., 1986: Cercetări privind compoziția chimică a lemnului de molid din zone forestiere prejudiciate de poluare, *Holz als Roh-und Werkstoff - München*, nr.8, p.307-312.
- S c h o b e r, B., 1986: Proprietăți fizico-mecanice ale lemnului de molid din arbori vătămați prin poluare și prin depreciere secundare, *Holtztechnologie*, nr.5, p.242-245.
- S e l l, J., S c h n e l l, G., A r n o l d, M., 1989: Cercetarea comparată a calității lemnului molizilor și brazilor bolnavi din șase stațiuni elvețiene, *Holz als Roh-und Werkstoff - München*, 47, nr.3, p.87-92.
- S i m a, I., 1976: Despre starea ecofiziologică a arboretelor de molid afectate de putregaiul roșu. În: *Revista pădurilor* nr.4, p.241-243.
- S i m i o n e s c u, A., 1991: Aspecte cu privire la starea de sănătate a pădurilor din România în anii 1988-1989. În: *Revista pădurilor* nr.1, p.13-20.
- S i m i o n e s c u, C., M a r g a r e t a, G., A g a t a C., A s a n d e i, 1964: Chimia lemnului din România, București.
- V a n i n, S.I., 1953: Studiul lemnului, Editura Tehnică, București.

A synthesis of main features and properties of sound spruce wood compared with same wood resulted from premature dried trees

This paper deals with main morphological, morpho-pathological, anatomo-structural, physico-mechanical and chemical features of wood resulted from standing deaden trees, compared with sound spruce wood.

The field observations and researches have been carried out on a number of 21 sites from which 11 located on test areas for seasonal observations (spring and winter) and wood sampling necessary for laboratory determinations.

The research results refer to the period 1990-1995 and to the data collected from 7 districts representative for spruce wood and for premature drying of camferous trees (Suceava, Neamț, Argeș, Caraș-Severin, Vâlcea, Alba and Brașov).

Main changes in spruce wood showing premature drying are due to biotic and abiotic stress factors (wood-destroying fungi, xylophagus beetles, mistletoe parasitic attack, local and transnational pollution, climatic stress, edaphic factors etc.).

The morpho-pathological, anatomo-structural and physico-mechanical changes in spruce wood resulted from the trees sensibly degraded by premature drying are correlated with the quality of this wood.

The negative economic effects call for stringent measures for prevention of attack by fungi and insects and for preventive treatment against wood destroying factors in corps, felling areas and stores.

PENTRU DOCUMENTAREA DUMNEA VOASTRĂ

(urmare din p.33)

Plantațiile forestiere produc deja circa 15% din lemnul rotund industrial, utilizat azi în lume. În viitor, acest procent ar trebui să crească. În prezent, majoritatea plantațiilor forestiere se situează în zonele temperate, dar se prevede că extinderea lor viitoare va interesa zonele tropicale și subtropicale. O parte a plantațiilor forestiere va continua să fie stabilită sub forma unor vaste masive monospecifice, cu structură simplă și având ca unic scop producerea de lemn rotund industrial, dar un procent sporit de plantații de viitor va fi format din mici suprafețe împădurite, cu structură complexă și compuse din esențe mixte care vor putea fi cultivate în scopuri multiple și al căror obiectiv va

fi nu numai producția de lemn rotund industrial dar și refacerea fertilității terenurilor degradate. Rolul de înnoțire a pădurii naturale, pe care îl joacă arborii plantați, n-a primit încă atenția pe care o merită.

Criteriile și indicatorii sunt importante instrumente potențiale în realizarea gestiunii durabile a pădurilor naturale și plantațiilor. Va trebui să se țină cont, când se urmărește realizarea durabilității, de aspectele sale sociale și culturale ca și de cele tehnice. Participarea colectivităților locale, în planificarea și stabilirea plantațiilor forestiere, va contribui la protecția lor și la perenitatea pe termen lung.

(continuare în p.53)

Izvoare ale învățământului silvic superior românesc în învățământul francez

ELENA-MARIA TÂRZIU
Universitatea „Transilvania” - Brașov
Biblioteca Centrală

Moto:

„servir la foret oeuvre de longue haleine exige de notre génération qu'elle connaisse les précédents et qu'elle transmette l'oeuvre commune à ceux qui serviront à leur tour”.

Atunci când vorbim despre începuturile învățământului silvic superior românesc, implicit trebuie să subliniem influențele învățământului silvic francez de la Nancy asupra acestuia.



Reputația Școlii de ape și păduri de la Nancy, Franța, înființată în anul 1824, a fost universală; aici și-au făcut studiile, în diferite perioade, studenți din toate țările Europei și chiar din alte continente.

Până în anul 1950, țările care au trimis tineri la studii la Nancy sunt: Polonia, Elveția, România, Rusia, Belgia, Luxemburg, Portugalia, Danemarca, Serbia, S.U.A., Olanda, Grecia, Turcia, China, Japonia, Palestina, India, Bulgaria, Cehoslovacia.

După anul 1950, străinii care au studiat la Nancy sunt din: Siria, Liban, Laos, Maroc, Tunisia, Vietnam, Madagascar, Camerun, Volta Superioară, Birmania, Afganistan, Algeria, Coasta de Fildeș.

Directorii Școlii forestiere de la Nancy au fost nume de prestigiu în silvicultură, bine cunoscute în literatura forestieră. Între anii 1824 și 1965, această înaltă funcție a fost ocupată de: B.Lorentz (1824-1830), D.de Salomon (1830-1838), A.Parad (1838-1864), H.Nanquette (1864-1880), A.Puton (1880-1893), L.Boppe (1893-1898), Guyot (1898-1909), Dubreuil (1909-1913), Vivier (1913-1921), Guinier (1921-1941), Oudin (1941-1957), Rol (1957-1961), Viney (1961-1965).

Dintre numele cunoscute în literatura franceză, și nu numai, care au contribuit la dezvoltarea științelor forestiere, de asemenea absolvenți ai acestei școli, cităm doar câțiva: H.Perrin, P.A.Boppe, Aubreville,

Letouzey, Cochet, Catinot, Marion, Duchaufour etc.

România, din vechi timpuri, a considerat Franța și marea sa metropolă Parisul, ca principal centru intelectual, unde au învățat mai toți bărbații țării, înțelegând că numai prin libertate, egalitate și fraternitate se asigură propășirea omenirii. Așadar, pionierii silviculturii românești și-au făcut studiile la Școala Forestieră de la Nancy.

După datele extrase din Registrul-Jurnal al elevilor externi, francezi și străini, al Școlii se pare că, între anii 1855 și 1951, s-au înscris 104 români, din care cinci au abandonat studiile sau au fost exmatriculați.

Rubricile registrului cuprind: număr curent, anul de înmatriculare, naționalitatea, nume și prenume, data nașterii, adresa părinților și observații, la care erau notate locurile de muncă și funcțiile avute de fiecare în țara lui. Redăm mai jos lista în original a românilor, cu numărul de înregistrare la care figurează fiecare elev.

Nr.reg.	Année	Nom et Prénom
49	1855	de SION
52	1856	RINSNICEANO
60	1862	RADULESCO
70	1864	ROBESCO Constantin
112	1873	VOINESCU Christophors
113	1873	ANTONESCO
115	1874	ORESICO
116	1874	ELEUTORESICO
118	1875	DANILESCO
122	1876	de GALLERIO Théodore
123	1876	KIHAIA
154	1880	ARITONOVICI
155	1880	NICOLAU
161	1880	PERTICARI
169	1881	POPOVICI Nicolas
170	1881	MACOVEY C. Nicolas
178	1882	STATESCO Georges
179	1882	STEPHANESCO Chirtoiu Jean
180	1882	IONESCO Constantin
181	1882	PAPINIANO Dumitru
197	1883	STAMATIANO Gregoire
198	1883	DEMETRESICO Emanoel
199	1883	BUGA Alexandre
200	1883	Wlad-CARNO MUNTEANU
201	1883	RATESICO Constantin
222	1884	PETRARO Théodore
223	1884	KLEIN Daniel
224	1884	OBOGEAN Emmanoel

225	1884	BOIAROLO Dimitrie
226	1884	BANTAS Basile (Vasile)
229	1884	NEDEJDE Nicolas
232	1885	GEORGESCO Cesar
233	1885	STATESCU Christophor
234	1885	STOENESCU Jean
235	1885	TANASSESCO Michel
238	1885	TZAPARDEA Jean
239	1885	COSTACHI Gabriel
244	1886	IONESCO Michel
245	1886	CIOCULESCO Grégoire
246	1886	SOLACOLU Joan
248	1886	GHEORGHIU Ernest
253	1887	ROUSSESCOU Démetre R.
254	1887	DEDOU Démetre
255	1887	DELESCOU Alexandre D.
256	1887	DEMETRESCO Constantin G.
257	1887	CALOGNOMO Georges
260	1887	MANOLIU Constantin
269	1888	MACAVEI Trajan
270	1888	ZAHAROF Ferdinand
271	1888	ANTONESCO Pierre
280	1889	ANGELIN Alexandre
281	1889	de MARENZELLER Olivier
282	1889	ZAVAROF Michel
283	1889	VLADOYANO Démetre
285	1889	ANTONIANO Constantin
291	1889	TZAPARDEA Nicolas
294	1890	DUMITRESCO Aurele
295	1890	JUVARA Nicolas
297	1890	ELEFTERESCO Nicolas
299	1890	DANIELOPOL Demetre
300	1890	BRAESCO Georges
303	1891	FETU Constantin
305	1891	FOURNARAKI Eugene
306	1891	MIRZEA Constantin
308	1891	PLESOIANU Michel
310	1892	ROSETTI Etienne
313	1892	BOSSIE Nicolas
314	1892	SPIRESCU Theodor
317	1893	GUSSI Virgile
318	1893	HERNIA Aurelian
319	1893	PERETZ George
320	1893	VASSILIU Georges
322	1894	CAMARESECO Stelian
324	1895	GOLESCO Basile
340	1901	EMANDI Alexandre
341	1901	ANASTASESCO Demétre
347	1902	SAVVA Constantin
348	1902	STOICESCO Virgile
349	1902	NICOLAU Jean
350	1902	IVASCO Michel
355	1902	NEGRUZZI Théodore
363	1904	YAMANDY Alexandre
?	1905	RACOVITZA
382	1907	POPESCU Constantin
392	1908	MARCU Stéphane
393	1908	TALASESCO Aurel
411	1912	IONESCO Michel
415	1913	DOBIAS Paul
416	1914	MARCU Stéfane

418	1917	MARKOVITSCH Michailo
419	1917	NICOLITCH Menad.
436	1914	PALADIAN Vasile
445	?	NEGULICI Radu R.
448	1921	DAN Nicolas
454	1921	MOSSANDREI Georges

N.A. Prezentul registru este numerotat de la 1 la 512 poziții.

Din anuarele următoare am mai extras și alte nume de absolvenți români:

1929	RANCA Pamphil
1934	IONESCU
1937	RASCANU
1937	TANASESCO
1938	BASCU
1951	CUNIA Tiberio (Promoția 123, anii 1949-1951)
1951	IONESCU Tiberio
1951	IONESCU Alexandru
1951	STEFANESCU Eugéne

Reîntorși în țară, aceștia au devenit silvicultori de elită, fie în producție, fie în învățământul superior. Aplicând cunoștințele acumulate în Franța, ei au contribuit la organizarea fondului forestier și a învățământului silvic superior.

Atât din notele de la rubrica din Registru, din dreptul fiecărui elev, cât și din literatura de specialitate consultată reiese că primii ingineri români formați la Școala de la Nancy au fost, de la începutul carierei lor, preocupați de organizarea unui învățământ silvic superior indigen.

Chiar înainte de această perioadă, inițiativa unui învățământ silvic era sub influența franceză.

Prima școală silvică atestată documentar a fost înființată în Transilvania în anul 1817, când această provincie se găsea sub dominație austriacă. Școala avea o durată de trei ani și era condusă de silvicultorul francez **Guillaume**.

În Țara Românească, în anul 1851, domnitorul Al.Știrbei-Vodă invită un grup de trei silvicultori francezi: Reichmond, Reichhomme și Patras pentru a lucra în „Comisia forestieră a Valahiei“, care avea drept scop principal amenajarea pădurilor, iar în timpul iernii desfășura o activitate didactică. Cursurile care se predau erau numai Matematici, Botanică, Silvicultură. Printre cei 15 elevi înscriși în anul 1851, se numără și Mihai Râmniceanu, care și-a completat apoi studiile în Franța; reîntors în țară a contribuit la înjgheburarea unei administrații silvice și a unui învățământ silvic național. În anul 1853, silvicultorii francezi au părăsit țara, iar învățământul silvic a încetat să mai existe.

Încă din acea perioadă, Nancy a rămas metropola învățământului silvic, pentru majoritatea românilor dornici de a se instrui în cultura pădurilor.

Influența doctrinelor școlii germane se făcea simțită în silvicultura românească, urmare a faptului că mulți dintre silvicultorii Statului au fost trimiși în delegații sau la studii în fostul ținut austro-ungar (Austria, Bucovina, Ungaria).

Dar să ne întoarcem la **Mihai Râmniceanu**, care, după terminarea studiilor la Nancy în 1857, este fascinat de organizarea desăvârșită a administrației forestiere în Franța, la baza căreia se găsea instituția învățământului silvic, de asemenea solid întemeiată.

În anul 1859 el propune o nouă organizare a serviciului silvic, recomandând aducerea în țară a unor instructori francezi din administrația forestieră și, pentru a nu rămâne tributari străinătății, insistă pentru înființarea unei școli de silvicultură pe pământ românesc.

În anul 1860, Mihai Râmniceanu și-a pus proiectele în practică și s-a reînființat Școala de Silvicultură cu durată de doi ani, la care se predau cursuri de științele naturii, matematici aplicate, economie silvică privind cultura, amenajarea și exploatarea pădurilor, desen.

Mihai Râmniceanu, care îndeplinea și funcția de director, a predat economia silvică, iar Iuliu Baraș, științele naturii. Acestuia din urmă i se datorește primul manual de Botanică forestieră, publicat în 1861 la Imprimeria Statului, numită Nippon, pe care Biblioteca Facultății de Silvicultură și Exploatarea forestieră din Brașov are cinstea să-l posede în fondul său.

Din păcate, în anul 1862 școala a fost desființată, deoarece în vremea aceea problemele legate de cultura și conservarea pădurilor erau mai puțin importante decât cele legate de existența națiunii române.

Din cele două promoții au făcut parte C.F. Robescu, fost primar al Capitalei, Antonescu Remuș, Moroiu Alexandru ș.a., care au avut un rol important în dezvoltarea învățământului silvic, publicistica forestieră și în administrația silvică.

În perioada anilor 1863-1883, învățământul silvic din țara noastră a înregistrat o stagnare, silvicultorii pregătindu-se pe lângă Institutul de agricultură și silvicultură de la Pantelimon și apoi la Școala centrală de agricultură și silvicultură de la Herăstrău.

În intervalul 1863-1867, **silvicultura**, ca obiect de studiu, nu se găsea cuprinsă în programul școlii. Abia după 1867 se predă silvicultura și se organizează excursii forestiere.

Insuficiența învățământului silvic în perioada menționată a avut și avantajul unei emigrații spre Nancy.

În intervalul 1867-1882, 16 români studiază la Școala de la Nancy, iar unii dintre aceștia, întorși în țară după desăvârșirea studiilor au devenit adevărați apostoli ai cauzei silvice.

Era tot mai presantă necesitatea formării în țară a unor specialiști de nivel superior, care să elaboreze și să aplice în practică o concepție românească în domeniul gospodăririi pădurilor din cele două principate unite, Moldova și Țara Românească.

În deceniul opt al secolului trecut se constată o revigorare în studierea și rezolvarea problemelor economice, având drept urmare **înființarea în anul 1883 a Ministerului Agriculturii, Industriei, Comerțului și Domeniilor**, căruii îi revenea și sarcina gospodăririi pădurilor de stat, precum și reînființarea pe baze noi a învățământului silvic.

Impresionat probabil de concluziile raportului lui Bouquet de la Grye, invitat în țară de fosta administrație a domeniilor Statului, Ministrul Ion Câmpineanu prezintă „**Legea pentru lucrările de amenajare, executare și punere în aplicație a dispozițiilor legii silvice și a creațiunii școlii speciale de silvicultură**“ promulgată în iunie 1883.

Apreciind nevoile urgente ale învățământului și ale corpului silvic, legea hotărăște trimiterea timp de cinci ani: „a câte cinci tineri bacalaureați în școlile silvice din străinătate pentru a-și completa atât studiile teoretice cât și practice asupra culturii pădurilor“. **Toți acești tineri, în afară de unul singur s-au format la Școala de silvicultură de la Nancy.**

Cu regulamentul pentru organizarea acestei școli a fost însărcinat C.F. Robescu, absolvent la Nancy.

Organizarea primei școli silvice superioare din România era inspirată după cea de la Nancy; ea avea o durată de doi ani, împărțit fiecare în două semestre, dintre care unul de șase luni, destinat exclusiv cursurilor teoretice, iar celălalt de cinci luni, din care o lună de zile consacrată sesiunii de examene, iar patru luni practicii.

Obiectele de învățământ erau următoarele: economie forestieră, economie politică, matematici aplicate, desen, legislație și jurisprudență forestieră, istorie naturală, silvicultură, amenajament, agricultură, contabilitate etc.

Școala specială de silvicultură a funcționat doar trei ani, până în 1886, și a format 25 de silvicultori.

Între anii 1886 și 1894 a funcționat Școala de agricultură și silvicultură de la Herăstrău, cu o durată de trei ani. Cursurile acesteia au fost absolvite de 31 de silvicultori. Și la această școală, inginerii silvici formați în Franța, la Nancy, au avut un rol important.

Discipline de bază ca Silvicultura și Amenajamentul au fost predate de N.Daniilescu, respectiv de T.Petraru, absolvenți ai Școlii de la Nancy, inspectori silvici și profesori ai Școlii speciale de silvicultură de la Brănești. După decesul acestora au fost înlocuiți de Profesorul P.A.Grunau, absolvent de la Tharandt, de P.Antonescu și N.G.Popovici, ultimii doi, diplomați la Nancy.

Prin Legea pentru organizarea învățământului profesional, apărută în anul 1893, și prin regulamentul de aplicare al acestei legi, elaborat în anul 1894, s-a înființat **Școala de Silvicultură de la Brănești** care și-a început activitatea într-un local nou, cu anexele necesare și căreia i s-a repartizat pentru practică, pădurea Cernica-Tânganu.

Este interesantă statistica publicată de P.A.Grunau la 1 aprilie 1906, cu privire la aportul diferitelor școli la formarea celor 161 de specialiști în silvicultură, care arată astfel:

- ↳ 11 la școli din țară și străinătate (Nancy și Tharandt);
- ↳ 20 la Nancy;
- ↳ 16 la școlile speciale din Austro-Ungaria, Germania și Elveția;
- ↳ 40 la școala de la Herăstrău înainte de 1883;
- ↳ 16 la școala specială de silvicultură din București;
- ↳ 24 la Herăstrău și Brănești;
- ↳ 34 la școala specială de silvicultură de la Brănești.

Același profesor P.A.Grunau nota: „**Este prea adevărat că știința este internațională, dar tot așa de adevărat este că aplicațiunea ei – și silvicultura este o știință aplicată – este eminentemente națională**”.

Referitor la această idee, inginerul Bouquet de la Grye, citat mai sus, în 1873 spunea: „**În România, silvicultura nu trebuie să fie nici franceză și nici germană. Este esențial ca ea să rămână română și pentru aceasta trebuie creat un personal exclusiv național**”.

Pentru că am amintit numele lui Bouquet de la Grye, este locul să cităm și alți eminenti ingineri francezi invitați de Statul român pentru întocmirea unui plan de organizare a serviciului pădurilor și a corpului silvic: Charles Broillard în 1883 și Gustav Huffel în 1888, după care a fost numit profesor de

Amenajament la Școala forestieră de la Nancy.

Dacă revenim la Registrul elevilor externi, înscrși la Școala de la Nancy, observăm că ultimii români care s-au format acolo au făcut parte din cea de-a 123-a promoție, între anii 1949 și 1951. Aceștia au fost T.Cunia, stabilit în S.U.A., un ilustru nume în auxologie forestieră, T.Ionescu, cercetător în Maroc, Alexandru Ionescu, întors în România, Eugen Ștefănescu, cercetător în Maroc.

După anul 1989, firul tradiției între România și Franța s-a reînnoțat atât în domeniul învățământului cât și al administrației forestiere.

Oficiul Național al Pădurilor (ONF) a inițiat o serie de schimburi de specialiști în domeniul gospodăririi pădurilor, cât și de cadre didactice și studenți de la facultățile de silvicultură de la Brașov și Suceava. De asemenea, Școala Națională de Geniu Rural, Ape și Păduri (E.N.G.R.E.F.) din Nancy a găzduit tineri români în cadrul Programelor Tempus, masterat sau doctorat.

În încheiere, aduc mulțumirile mele Domnișoarei Marie-Jeanne Lionnet, documentarist la E.N.G.R.E.F.-Nancy, care cu multă amabilitate mi-a pus la dispoziție documentele de arhivă necesare.

Mulțumesc, de asemenea, societăților Brafor și Romsilva care m-au sprijinit în realizarea călătoriei de studii, în vara anului 1995.

BIBLIOGRAFIE

- Association Francaise des Eaux et Forêts. Annuaire. 1973, Paris.
- C o s t e a, C., R a d u, A., 1972: Învățământul forestier ingineresc din România la 120 de ani de existență. În: Bul.Univ. din Brașov, B Econ.Forest., vol.XIV, p.3-10.
- Ecole Nationale Forestiere Nancy, Registre-Journal des élèves externes 1830-1927, E.N.G.R.E.F.-Nancy, France.
- Formation des Ingénieurs Forestiers. Ecole Nationale du génie Rural des Eaux et des Forêts. E.N.G.R.E.F.-Nancy, France.
- G r u n a u, P.A., 1906: Istoricul învățământului silvic în România și observațiuni asupra lui, București, Tipografia Gutenberg, J.Gobl., 119p.
- I v â n c e a n u, V., 1979: Învățământul forestier. Editura Ceres, București, 182p.
- N e g u l e s c u, E.G., S t â n e s c u, V., 1974: 25 de ani de activitate științifică în cadrul Facultății de silvicultură și exploatarea pădurilor-Brașov. B.Econ.Forest., v.XVI, p.1-14.
- S t â n e s c u, V., N e g r u ț i u, F., 1983: La aniversarea centenarului învățământului silvic superior din România. În: Revista pădurilor, nr.4, p.185-194.
- T â r z i u, E l e n a - M a r i a, 1993: Învățământul silvic superior de la Nancy, Franța. Cercetare bibliografică. Extrase și adnotări din Revista Pădurilor, 1886-1930, Univ.Brașov, 31p.
- T â r z i u, E l e n a - M a r i a, 1985: Figuri ilustre de dascăli ai învățământului silvic superior din România. În: Cerc. și. în sprijinul realizării sarcinilor actuale ale sectorului forestier. Comunic. prez. la scs. șt. din 28-29 oct. 1983, Univ. Brașov, Fac. de Silv. și Expl.For., vol.II, p.459-466, 18 ref.bibl.

Interrelațiile dintre drumurile forestiere și diferite sisteme de scos-apropiat al lemnului din pădurile de munte ale Albaniei

Prof.Dr. PANAJOT KOCI
Prof.Dr. MIHALLAQ KOTRO
Ass.Prof.Dr. AVRAM HAXHI

I. Despre pădurile Albaniei

Din suprafața totală a țării, de 28.000 km², cea acoperită de pădure depășește 1 milion ha, ceea ce reprezintă 37%. Această suprafață se consideră superioară față de media generală pe Glob.

Cu excepția celor 3.000 ha de pin, pe coasta Adriatică, nu există alte păduri de câmpie. Pădurile de câmpie și de deal au fost defrișate, pentru agricultură și pomicultură, de locuitorii din apropierea lor.

Distribuția pădurilor pe teritoriul Albaniei este foarte variată. Există și regiuni fără păduri, mai ales în partea de sud și de vest a țării. Totuși pe locuitori avem 0,31 ha pădure ceea ce se consideră un caz normal.

După specie această situație se prezintă în felul următor:

Rășinoase (pin, brad etc.)	19,5%
Fag	21,6%
Stejar	36,6%
Alte specii (carpen, salcâm, plop etc.)	22,3%

După regimul de gospodărire, pădurile se împart:

păduri de codru	45,5%
păduri de crâng	29,5%
arbuști	25,0%

Volumul lemnos, în funcție de specie, se prezintă în felul următor: fag 46,6%, pin 14,9%, stejar 17,6%, brad 4,7% și alte specii 16,2%. Aproape 90% din pădurile Albaniei sunt naturale. Pădurile cu funcție specială de protecție ocupă numai 13% din suprafața totală, ceea ce este foarte puțin față de alte țări cu care se aseamănă ca relief cu zone împădurite.

II. Despre pădurile de fag

Pădurile de fag au fost exploatate în trei reprize, urmărind să se asigure o regenerare naturală: tăieri de însămânțare, de dezvoltare și definitive. Pentru aceasta, s-au construit drumuri principale și secundare prin păduri în fiecare an, dar s-a întârziat cu aplicarea tăierii de dezvoltare, ceea ce a condus la creșterea seminișului până la 150-200 cm înălțime.

Acest fapt și configurația terenului au creat multe dificultăți pentru exploatarea acestor păduri.

Având în vedere aceste aspecte, s-a realizat un studiu complex, la 72 de unități forestiere, pe o suprafață de peste 100 mii ha în întreaga țară. Parcelele acestor unități au fost grupate după panta terenului, stadiul seminișului, altitudinea etc. Totodată au fost studiate și metodele de colectare a lemnului în interiorul parchetului, după situația concretă făcând o corelație între diferite metode și mijloacele de transport.

În funcție de **panta terenului**, pădurile studiate pe o suprafață de circa 103 mii ha se grupează după cum urmează:

Denumirea pantei	Panta (grade)	Suprafața	
Terenuri cu pante mici	Până la 5	3%	3100 ha
Terenuri cu pante mijlocii	5-15	19	19588
Terenuri cu pante mari	15-30	63	64560
Terenuri cu pante foarte mari	30-45	13	12987
Terenuri cu pante abrupte	peste 45	2	2465
		Total = 100% 102.700 ha	

În funcție de **altitudine**, situația se prezintă în felul următor:

Nr.	Altitudinea (m)	Mărimea supraf. (%)	Vol. material. lemnus (%)
1.	1000-1300	35,8	35,1
2.	1301-1500	17,3	9,2
3.	1501-1850	46,9	55,7

III. Stabilirea sistemelor de colectare a lemnului în condițiile exploatării pădurilor de munte

Pe baza studiilor făcute la pădurile de codru din Albania, putem spune că scoaterea lemnului recoltat se poate face cu tractorul forestier numai la 22% din suprafață, iar cealaltă suprafață de 78% va fi exploatată întrebunțând tractoare forestiere speciale, trolii și instalații cu cablu. Zonele de colectare au fost stabilite pe **categorii și pante** după cum urmează:

Nr.	Panta (o)	Zone de colectare	Suprafața (%)	Volumul (%)
1.	0-15	Tractoare+Funiculare	19	25,5
2.	16-30	Instalații cu cablu și alte mijloace	67,8	67,8
3.	>30	Numai instalații cu cablu	13,2	6,7

Pe terenuri cu pante relativ mici, se prevede construcția drumurilor secundare de colectare sau prelungire a drumurilor existente. Menționăm că 25% din pădurile de codru ale Albaniei sunt inaccesibile, deci fără drumuri. În aceste unități forestiere trebuie mai întâi să se construiască un drum principal auto, după aceea, pentru fiecare parcelă, să se stabilească tehnologia de exploatare respectivă.

Până acum câțiva ani, s-a folosit tehnologia cu **sortare la cioată** și colectarea se făcea prin rostogolirea buștenilor, iar pe terenuri cu pante mici se foloseau tractoarele agricole. Dar în câteva parcele s-a aplicat și tehnologia cu sortare la depozitul final și scos-apropiatul cu un tip de tractor forestier cu troliu și platformă.

Cu toate condițiile specifice, destul de dificile, specialiștii albanzi s-au străduit să mecanizeze colectarea materialului lemnos, întrebunțând diferite tipuri de funiculare.

Mecanizarea colectării în pădurile de codru, în anul 1989 și 1990, a fost de 58 și 62% din care transportul cu instalații cu cablu a reprezentat numai 8 și 6%, iar în pădurile de crâng nu se poate vorbi de mecanizare. După cum se vede, transportul cu funiculare este foarte redus, cu toate că terenurile sunt adecvate pentru acest mijloc de transport.

Din studiile făcute, în pădurile Albaniei sunt diverse situații: ♦ în multe cazuri au rămas neexploatare vârfuri de parcelă foarte înclinate, păduri așezate pe terenuri stâncoase, părți sub drumuri automobilistice, teren ondulat cu gropi unde lemnul trebuie să se urce și iar să coboare până să ajungă pe calea de transport etc.; ♦ avem, de asemenea, păduri așezate pe versanții înclinați care se termină în prăpastie, și trebuie trecută.

Pentru toate aceste cazuri au fost aplicate diferite sisteme de transport și totodată se propun diferite soluții.

Menționăm că în ultima perioadă s-a folosit pentru colectarea lemnului și funicularul T.V.A. 1500, la o distanță de până la 2.000 m, care funcționează cu energie electrică. Acest tip de funicular are două cabluri purtătoare, un cablu trăgător și două vagoane (dus și întors). Are randament destul de mare, dar încărcarea se face numai în stația de sus (încărcare). La înlocuirea mijloacelor de colectare cu instalații cu cablu, s-a luat în considerare nu numai terenul muntos și denivelat, ci și aspectele ecologice.

În pădurile din Kraba, la 25-30 km depărtare de Tirana, cu un volum de lemn de dimensiuni mici și mijlocii pe picior de 17.000 mc (faza I), a fost construit un funicular T.V.A. 1500 cu o lungime de 650m; terenul este foarte abrupt, iar colectarea se efectuează și pe o parte stâncoasă. Lemnul recoltat trebuie coborât într-o vale adâncă (prăpastie), apoi trebuie urcat până la drumul național Tirana-Elbasan. Au fost studiate trei variante de transport:

- ♦ cu animale de la cioată până la un drum auto care trebuie să fie construită pe o lungime de 3 km;
- ♦ cu animale de la cioată până la depozitul final (așa cum s-a făcut înainte);
- ♦ cu animale de la cioată până la stația de încărcare a funicularului T.V.A. 1500.

Prima variantă necesită un drum auto de 3 km, o parte a lui trece prin teren stâncos, necesitând și o lucrare de artă (pod). Se prelungeste transportul până la destinație.

A doua variantă a fost cu un preț de cost ridicat, randament redus și o mare forță de muncă. Din acest motiv, s-a optat pentru construcția unui funicular de tipul amintit, care a funcționat o perioadă de aproape șase ani, fără nici o defecțiune. Eficiența economică pentru toată cantitatea de lemn a fost de 480.000 de lek, iar productivitatea de șase ori mai mare decât transportul cu animale. Funicularul a înlocuit munca efectuată anterior cu 48 de animale.

La pădurile din nordul țării (Puka) s-au înlocuit 2,9 km drum de C.F.F. (decovil) și 800 m rostogolire cu un funicular de 2 km, și s-au redus cheltuielile de colectare de 2,5 ori. De asemenea, un funicular de 2.400 m la pădurile de fag la Hotolisht a înlocuit un drum auto de 7 km.

O problemă care s-a discutat foarte mult între specialiști, este și cea a **pădurilor inaccesibile**, care reprezintă 20-25% din suprafața pădurilor de codru.

Aceste păduri sunt răspândite pe terenuri muntoase și departe de centrele locuite. Pentru punerea lor în valoare trebuie mari investiții pentru construcția drumurilor lungi. De aceea, am avut ideea ca în câteva din aceste unități să folosim funiculare lungi, care scurtează drumurile și reduc cheltuielile de transport. Firește că, în aceste cazuri, trebuie să avem o cantitate mare de lemn pentru transport, care atinge peste 300.000 mc.

Deoarece colectarea lemnului pe terenuri de munte este un proces foarte greu, pentru Albania a fost o problemă și transportul exterior al lemnului, până la prelucrare sau la consum.

Drumurile de transport nu sunt construite în toate cazurile după norme tehnice. Mijloacele de încărcare au fost de tip ZIS, iar mașinile de transport nu au fost specializate pentru lemn, ci de tip Skoda.

Distanțele de transport de la pădure până la prelucrare sau la consum sunt de circa 100 km.

Aceste dificultăți și obstacole au făcut ca în anul 1991 să rămână netransportate aproape 100.000 mc de bușteni.

Relațiile între rețeaua de drum forestier și diferite sisteme de colectare a lemnului pe teren muntos, constituie cea mai importantă problemă pentru pădurile Albaniei.

După studiile făcute de colegii noștri din alte țări, ca Austria, Germania, Suedia, Franța, Italia etc. precum și din România, am stabilit densitatea optimă a drumurilor pentru câteva unități de pădure ale țării. În calcularea densității am luat în considerare numai aspectul economic nu și aspectul de mediu înconjurător. Elementele de bază a calculelor au fost: panta terenului, indicele de mecanizare, mijloacele de transport etc.

Noi am stabilit că în pădurile care astăzi sunt înzestrate cu drumuri auto, trebuia continuată prelungirea lor, până ajungem la o distanță de colectare

de 400-700 m. Astfel am putea monta instalații de transport cu cablu la distanțe de 500 m.

Cu tractoarele forestiere, care trebuie să construiască drumurile respective, se va aplica colectarea cu catarge la 25% din suprafața pădurilor de codru.

Totodată, în condițiile de protecție a mediului trebuie să facem și corectarea drumurilor care au calitate slabă din cauza proiectării și execuției necorespunzătoare.

În această modestă lucrare, v-am prezentat câteva din problemele cu care ne-am confruntat, în speranța că am dat câteva informații utile pentru activitatea specialiștilor noștri, pentru un util schimb de informații.

BIBLIOGRAFIE

- A n t o n, T., 1983: Logging Techniques in Austria.
R o t a r u, C., & al., 1994: Recherche des méthodes de sylvi-culture et d'exploitation par cable permettant une meilleure mobilisation de bois en montagne.
I o n a ș c u, Gh., 1995: Transporturi forestiere.
G u s h o, Y., 1984: Studim mbi menyrat e transportit me teleferik.
O p r e a, I., 1995: Organizarea șantierelor de exploatare a lemnului.
K o c i, P., 1978: Studim i pyjeve te ahut ne Shqiperi.
R u d o l f, H., 1983: Forest road-net planning and wood harvesting.

Cuvinte cheie: Terenuri de munte, pantă, zonele de colectare, semințis, scheme drum forestier, variante, parcele, instalații cu cablu, catarge; lek.

PENTRU DOCUMENTAREA DUMNEAVOASTRĂ

(urmare din p.46)

Pentru specialiștii responsabili de operațiunile de doborâre și transportul lemnului, sarcina principală va consta în conducerea lor astfel încât să răspundă cererii crescute de lemn industrial, răspunzând și imperativelor de mediu ale durabilității pe termen lung a pădurilor gospodărite. Vor trebui promovate metode de doborâre care îmbunătățesc randamentele și recuperarea, reduc pagubele cauzate mediului și salvează viitoarele recolte.

Folosirea în scopuri casnice a combustibililor lemnoși și a energici extrasă din biomasă va continua, fără îndoială, în secolul viitor dar noile piețe vor privi în special sectorul industrial și transportul. Plantațiile energetice, noile plantații forestiere și gestiunea pădurii naturale sunt mijloace optime pentru a contracara emisiile de carbon, captivând interese comerciale și având servicii și venituri în zonele rurale. Funcția productivă a

pădurilor nelemnoase joacă un rol vital în economia rurală a țărilor în curs de dezvoltare, pentru a satisface nevoile de subzistență și culturale și de a asigura locuri de muncă și un surplus de venituri. Vor trebui deci elaborate strategii de gestiune durabilă care țin cont de aceste necesități.

Pășunatul în pădure este o veche tradiție agricolă, încă foarte răspândită în țările din Maghres și altele. Pășunatul excesiv antrenează adesea degradarea pădurii și împiedică regenerarea. Pentru refacerea ecosistemelor, puterile publice și proprietarii forestieri vor trebui să adopte strategii bazate pe cunoașterea mediului înconjurător și nevoilor colectivității. Sunt necesare studii și cercetări pentru susținerea programelor de gestiune pastorală pe termen lung.

(continuare în p.55)

Clupa forestieră informatizată – CBI 100

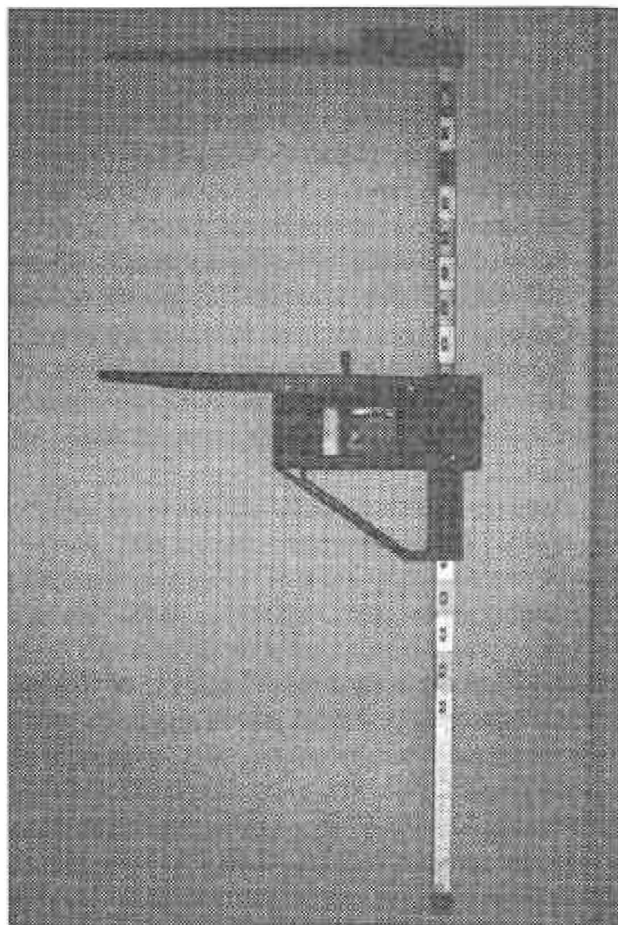
Problema găsirii unor instrumente dendrometrice performante ca randament, eficacitate și utilitate practică, precum și din punct de vedere ergonomic, a avut și va avea în continuare un larg câmp de căutare neexplorat încă în totalitate. Totuși, se cunosc numeroase preocupări în domeniu pe linia modernizării acestor instrumente, însă nu este aici locul potrivit de prezentare a acestora. Pornindu-se de la unelte și instrumente clasice și ținând pasul cu dezvoltarea tehnologică în variate domenii de activitate (în special în informatică și electronică), s-a ajuns, mai ales în țările cu potențial economic ridicat, la conceperea unor instrumente care permit înregistrarea, prelucrarea și transferul informatizat al datelor primare. Din categoria acestora se numără și clupa forestieră CBI-100, de producție franceză.

Clupa este alcătuită din rigla gradată, dotată cu un sistem electronic de citire a datelor, brațul fix și brațul mobil. Pe brațul mobil este atașat un microordinator denumit ORGANISER-II-PSION - model XP, având dimensiunile unui calculator de buzunar. Acesta este dotat cu microprocesor, oferind capacități de memorare și posibilități de comunicare cu calculatoarele PC, compatibile IBM, prin intermediul unei interfețe de comunicare de tip Comms-Link RS232. Memoria internă a Organizorului-XP poate conține circa 32.000 caractere de date. În același timp, există posibilitatea adăugării mai multor pachete de date (unități de memorie), pentru a face trecerea la capacitatea de stocaj pentru 128.000 caractere, specifică pachetelor de date de tip XP. Organizorul posedă, de asemenea, propriul său limbaj de programare (OPL – Organiseur Programming Language), care a fost creat special pentru manipularea aplicațiilor bazelor de date și permite exploatarea tuturor funcțiilor care le oferă acest aparat.

Legătura de comunicare a acestui calculator cu clupa forestieră este făcută prin intermediul **programului CBI-FORET**, conceput și dezvoltat în

¹⁾ Programul este încărcat în baza de date cu tarifele de cubaj folosite în Franța.

²⁾ Specific sistemului francez de clasificare.



Franța pentru a înlocui înregistrarea manuală la operațiunile de inventarieri forestiere, realizându-se astfel o înregistrare informatică.

Programul permite deschiderea **fișelor de inventariere** (antetul), în care se înregistrează: numărul fișei de inventariere, locul desfășurării activității, tipul arboretului, natura tăierilor, numărul parcelei, suprafața totală, tarifele de cubaj¹⁾ folosite (separat pentru foioase și rășinoase), modul de înregistrare a înălțimilor (la fiecare arbore, în momentul recapitulării diametrelor înregistrate sau facultativ), modul de lucru (cu circumferințe sau cu diametre) și data la care se execută lucrarea.

După validarea antetului se trece la alegerea opțiunilor specifice condițiilor de lucru, înregistrând în memoria calculatorului speciilor cu care se lucrează, clasa de calitate²⁾, scara de înălțimi, opțiunea de anulare a datelor eronate și scara de lucru a clupei, care poate fi pentru diametre (din cm în cm și pe

clase de diametre din 5 în 5 cm) și pentru circumferințe (pe clase de circumferințe din 10 în 10 cm și din 20 în 20 cm). Accesul la aceste date este posibil datorită sistemului electronic de citire, aflat pe rigla gradată a clupei.

După aceste operațiuni preliminare, care pot fi efectuate și la birou, începe operațiunea de inventariere, în care se înregistrează în ordine, pentru fiecare arbore în parte: specia, diametrul sau circumferința, înălțimea și clasa de calitate a arborelui, cu ajutorul butonului de validare, aflat pe brațul mobil al clupei.

Terminarea înregistrării se obține prin folosirea opțiunii QUIT.

Pe lângă înregistrarea informatizată, programul ne permite: modificarea antetului, salvarea datelor înregistrate în memoria calculatorului, vizualizarea fișelor de inventariere și a datelor încorporate în acestea, anularea informațiilor introduse eronat, ștergerea fișelor de inventariere în momentul în care s-a epuizat capacitatea de memorare, modificarea tarifelor de cubaj, recapitularea datelor pe specii și clase de diametre (sau circumferințe) – moment în care sunt calculate și volumele după tarifele de cubaj alese și transferul datelor pe un calculator de mare capacitate, unde pot suferi prelucrări superioare.

Capacitatea de înmagazinare a unui pachet de date este de circa 8.000 de arbori, iar prin intermediul opțiunii INFO se poate afla cât din memorie este ocupată și cât este restantă.

Pentru adaptarea la nevoile practice ale silviculturii românești, este necesară conceperea unui program care să permită înregistrarea, stocarea și transferul de date, astfel încât să poată fi prelucrate prin intermediul programului A.P.V.

Pentru a contura mai clar utilitatea unui astfel de instrument, enumerăm în final principalele avantaje:

- ➔ este foarte comod în folosire;
- ➔ prezintă capacitatea de a realiza unele calcule direct în pădure;
- ➔ elimină înregistrarea manuală a datelor și realizarea manuală a distribuțiilor;
- ➔ inventarierea se poate executa doar de către un singur operator și astfel crește productivitatea muncii;
- ➔ facilitează posibilitatea lucrului în echipă cu mai multe clupe de acest fel, caz în care toate datele sunt înregistrate și stocate într-un pachet de date principal;
- ➔ se elimină o serie importantă de erori (de înregistrare, de transcriere, de calcul etc.).

Din categoria clupelor informatizate merită a fi aduse în atenție și clupa **Tally Boy** precum și clupa de producție finlandeză **Masser 2.000 EX**, dotată cu dispozitive magnetice de stocare a informației. Se impune o experimentare a acestor tipuri de clupe la lucrările curente de teren, pentru a urmări parametrii de randament și utilitate, urmând ca o eventuală investiție în această direcție să ne asigure de câștigul avantajelor mai sus menționate. Aceasta, cu atât mai mult cu cât silvicultura românească trebuie să se adapteze la cerințele societății informaționale ale secolului XXI.

Prep.ing. DANIEL AVĂCĂRIȚEI
Facultatea de Silvicultură - Suceava

PENTRU DOCUMENTAREA DUMNEA VOASTRĂ

(urmare din p.53)

Valorificarea spațiilor naturale ar trebui să cuprindă utilizarea rațională a resurselor de faună sălbatică, promovarea și sprijinirea și a altor avantaje și servicii de mediu și economice. Totuși, trebuie avute în vedere la combaterea efectelor nocive ale turismului, atât introducerea neplanificată a unui număr prea ridicat de vizitatori în ariile protejate.

Gestionarii ariilor protejate și specialiștii din turism sunt obligați să includă în sarcinile lor obișnuite și planificarea aten-

tă dar și gestiunea eficace a acestor resurse. Spațiile naturale care servesc, în primul rând la conservarea biodiversității biologice vor trebui gerate de asemenea în vederea creșterii, în zonele lor tampon – a posibilităților de activități economice în beneficiul colectivităților locale, care ar trebui determinate să participe la planificarea, stabilizarea și gestionarea ariilor protejate.

Traducere integrală
ELENA NIȚĂ



***: Raport Principal. Dări de seamă ale celui de-al XI-lea Congres Forestier Mondial, 13-22 octombrie 1997, Antalya, vol.7, 258p.

Dare de seamă asupra sub-programului E: Contribuția economică a silviculturii la dezvoltarea durabilă, p.28-29

Tema 19: Transformarea și industriile forestiere.

Tema 20: Păduri, strategii de industrializare și folosire.

Tema 21: Cererea de produse forestiere, modele de consum și comercializare

Tema 22: Comercializarea produselor forestiere și certificarea.

Tema 23: Rolul sectorului privat, economii în tranziție și privatizarea pădurilor.

Tema 24: Evaluarea bunurilor și serviciilor forestiere, includerea lor în contabilitatea națională.

Diversele reuniuni și dezbateri au acoperit principalele teme privind contribuția economică a silviculturii la dezvoltarea durabilă. Au fost tratate diferite aspecte: evaluarea bunurilor și serviciilor forestiere, folosirea axată pe pădure, cererea de produse forestiere, modele de consum și comercializare, prelucrarea produselor forestiere, cercetarea metodelor de prelucrare, comerț și certificare precum și rolul sectorului privat.

Concluzii și recomandări.

S-a recunoscut cu generozitate că însăși contribuția economică a dezvoltării durabile nu poate fi disociată de aspectele sociale și ale mediului înconjurător.

De altfel, dezvoltarea durabilă ar trebui să cuprindă utilizarea și conservarea tuturor resurselor disponibile pentru societate.

Gestiunea durabilă a pădurilor și aspectele macro-economice sunt interconectate, dar relațiile lor nu sunt suficient cunoscute. În evaluarea forestieră, trebuie să se recunoască limitele valorilor cererii.

Evaluarea bunurilor și a serviciilor forestiere cât și integrarea sporită de avantaje forestiere necomerciale în luarea deciziilor necesită noi metode și noi mecanisme, care reflectă corect echitatea costurilor și distribuirea avantajelor. La scară națională, calcularea veniturilor și contabilitatea produselor nu țin cont de evoluția activelor mediului înconjurător, ca material forestier pe picior. Integrarea acestor noi valori presupune modernizarea însăși a sistemelor de contabilitate națională.

Mondializarea industriei forestiere oferă multiple ocazii de a îmbunătăți gestiunea mediului înconjurător, dar necesită o armonizare sporită a politicilor naționale. Internaționalizarea costurilor și avantajele sociale și de mediu înconjurător în analiza costuri/avantaje a gestiunii

forestiere ar constitui o bază mai bună de luare a deciziilor, în plan politic.

Participanții au fost pe deplin avizați că presiunile exercitate asupra pădurilor sunt în continuă creștere și au recunoscut că principalii factori, care contribuie la creșterea cererii, sunt creșterea demografică și expansiunea permanentă a economiei. S-a observat că, atunci când cererea de produse forestiere cunoaște nivelul prevăzut, în raport cu nivelurile actuale, procentul mondial de creștere va fi probabil inferior celui anterior. Totuși, reuniunea a subliniat că, la nivel regional creșterea relativă a cererii de produse forestiere va fi din ce în ce mai ridicată în țările în curs de dezvoltare, unde creșterea economică este foarte rapidă.

Va rezulta, fără îndoială, o evoluție a modelelor de producție, consum și comerț pentru produsele forestiere. Aceasta, pentru că politica și gestiunea forestieră vor trebui să țină cont de aceste modificări și de incidența lor asupra nivelului, localizării și compoziției cererii de produse forestiere.

Este necesară îmbunătățirea tehnicilor de comercializare, pentru a răspunde cererii și ofertei, pentru a servii segmentele de piață cele mai avantajoase și pentru sporirea avantajelor ce provin din diferite resurse.

S-a recunoscut că este indispensabilă creșterea productivității și îmbunătățirea eficienței prelucrării pentru a satisface cererea crescută, noile modele de consum și preferințele consumatorilor, pentru anumite produse forestiere. Rolul determinant al pădurilor, în satisfacerea acestor cerințe, este în general subestimat în dezbaterile internaționale, care a pus accent pe problemele mediului înconjurător. Consumul de produse forestiere este luat în considerare ca factor de distrugere a resurselor. S-a subliniat că industriile forestiere vor trebui să depună eforturi ca să înlăture această imagine nefavorabilă.

În ceea ce privește produsele forestiere, ca și pentru celelalte produse de consum, dezbaterile privind comerțul și mediul înconjurător continuă să se intensifice și evidențiază divergențele dintre țări, în ceea ce privește valorile și obiectivele politicilor de mediu și economice. În acest cadru, s-a subliniat că gestiunea durabilă a pădurilor este scopul cel mai important ce trebuie urmat și că el trebuie să preceadă certificarea și nu numai.

A fost recunoscut, printre altele, că certificarea nu este o condiție suficientă pentru a realiza obiectivul de ameliorare a gestiunii forestiere și de acces pe piață, dar nu are decât un rol complementar.

Certificarea a fost concepută ca unul dintre multiplele mijloace de evaluare, nivelul gestiunii, dar numeroși participanți au evidențiat soliditatea legăturilor între gestiunea durabilă a pădurilor și certificarea.

Traducerea integrală
ELENA NIȚĂ

Tipărit la
CROMOMAN S.R.L.
Septembrie, 1998

