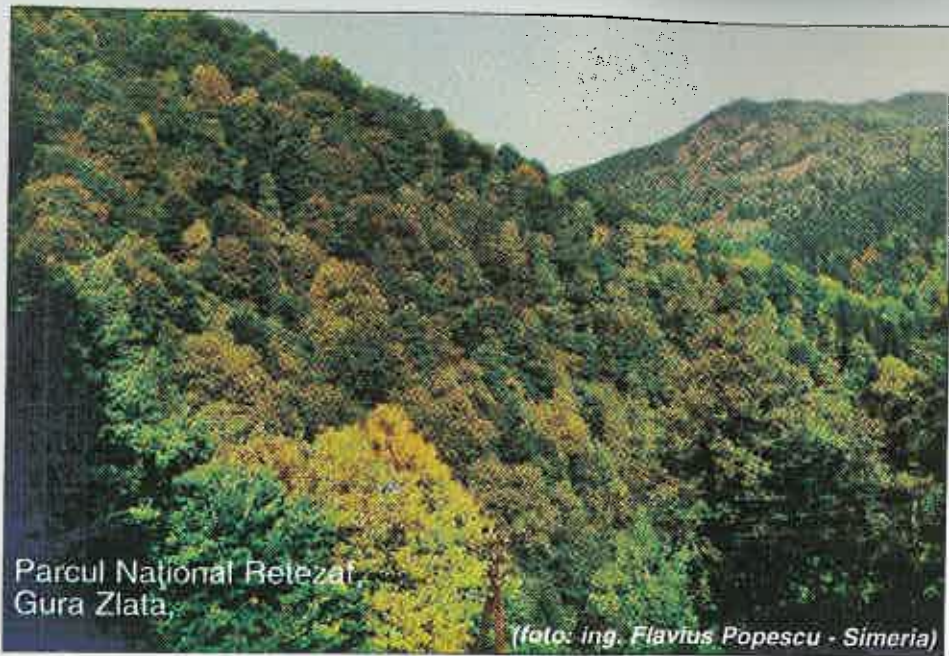




REVISTA

3/1996  
(ANUL 111)

PĂDURILOR



Parcul Național Retezat,  
Gura Zlata.

(foto: ing. Flavius Popescu - Simeria)

*Art. 2. Sunt considerate păduri, în sensul prezentului Cod silvic și sunt cuprinse în fondul forestier național, terenurile acoperite cu vegetație forestieră cu o suprafață mai mare de 0,25 hectare.*

# Ocrotille!

*Art. 4.*

*Fondul forestier național este, după caz, proprietate publică sau privată și constituie*

**BUN DE INTERES NAȚIONAL**



# REVISTA PĂDURILOR

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

ANUL 111

Nr. 3

1996

## COLEGIUL DE REDACȚIE

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

Redactor șef: Elena Niță

Tehnoredactare: Gabriela Avram  
Corectura: Maria Tufiș

CUPRINS	pag.
F. CARCEA, M. IANCULESCU: Gestiunea durabilă a pădurilor și reflectarea ei în noul Cod silvic și în Strategia dezvoltării silviculturii .....	2
VAL. ENESCU, V. DIACONU: Variabilitatea genetică a unor descendențe maternelor de molid în cultura comparativă „Săcele-Brașov“ .....	8
A. ALEXE, AURELIA SURDU: Nutriția minerală a stejarului pufos ( <i>Quercus pubescens</i> Willd.) din România: fiziotipuri și tipuri de corespondențe fiziotip-mediu-dezvoltare (I) .....	16
F. DĂNESCU, AURELIA SURDU, V. COSMA: Însușirile fizice și hidrofizice ale unor soluri din arboreie de cvercinee afectate de uscare, aparținând Ocolului silvic Drăgănești-Olt .....	26
I. VOICESCU: Efectele atacului insectei <i>Tortrix viridana</i> asupra producției de ghindă și posibilități de a le diminua .....	31
R. DISSESCU: Arborete pluriene, arborete echilibrice. O revenire necesară .....	34
C. BÂNDIU: Uscarea pădurilor, un fenomen cu adânci implicații ecologice .....	38
N. NECȘOIU, ELENA IONESCU: Contribuții la ergonomia și protecția muncii în sectorul de exploatare a lemnului .....	44
E. BELDEANU: Lemnul torefiat - un posibil combustibil și reducător metalurgic de viitor .....	47
CRONICĂ .....	51
RECENZII .....	45,55
REVISTA REVISTELOR .....	25

CONTENT	pag.
F. CARCEA, M. IANCULESCU: Sustainable management of forests and its approach in the new Forest code and Development Strategy of Forestry .....	2
VAL. ENESCU, V. DIACONU: Genetics variability of some half-sib progenies of Norway spruce in trails of „Săcele Brașov“ .....	8
A. ALEXE, AURELIA SURDU: Mineral nutrition of <i>Quercus pubescens</i> Willd. in Romania: physiotypes and types of correspondences among physiotypes, environment and trees development .....	16
F. DĂNESCU, AURELIA SURDU, V. COSMA: The physical and hydrophysical qualities of some soils in stands with oaks affected by drying, belonging to forests enclosure Drăgănești-Olt .....	26
I. VOICESCU: The effects of <i>Tortrix viridana</i> attack on the acorn yield and opportunities of their abatement .....	31
R. DISSESCU: Uneven-aged stands, even aged stands. A necessary comeback .....	34
C. BÂNDIU: Drying of wood, a phenomenon with deep ecological implications .....	38
N. NECȘOIU, ELENA IONESCU: Contribution to the ergonomics and labour protection in the sector of primary woodworking .....	44
E. BELDEANU: Airless charcoaled wood - a possible fuel and a future metallurgical reducer .....	47
NEWS .....	51
REVIEWS .....	45, 55
BOOKS AND PERIODICAL NOTED .....	25

REDACȚIA "REVISTA PĂDURILOR": BUCUREȘTI, B-dul Magheru, nr. 31, Sector 1, Telefon: 659.20.20/226.  
Articolele, informațiile, comenzile pentru reclame, precum și alte materiale destinate publicării în revistă se primesc pe această adresă. Contravaloarea reclamelor și abonamentelor (realizate prin redacție) se depune în Contul nr. 40.85.54 B.A.S.A. - S.M.B.

## Gestiunea durabilă a pădurilor și reflectarea ei în noul Cod silvic și în Strategia dezvoltării silviculturii

Dr. ing. FILIMON CARCEA  
Dr. MARIAN IANCULESCU  
Ministerul Apelor, Pădurilor  
și Protecției Mediului

### 1. Conceptul „gestiunii durabile a pădurilor“; istoric, conținut, caracterizare

În accepțiunea sa actuală, **conceptul gestiunii durabile a pădurilor** s-a conturat în ultimii ani, după Conferința Națiunilor Unite pentru Mediu și Dezvoltare, de la Rio de Janeiro (1992), care a adoptat, printre alte documente de importanță capitală pentru planeta noastră, cunoscutele Principii forestiere, precum și cap. 11, referitor la păduri, din Agenda 21. Conceptul respectiv este axat pe ideea că gestiunea pădurilor trebuie să se desfășoare în așa fel încât acestea să contribuie la **dezvoltarea durabilă** care, așa cum este cunoscut, pornește de la necesitatea satisfacerii în toate planurile a nevoilor generațiilor actuale și viitoare. O definiție cuprinzătoare a gestiunii durabile a pădurilor, la care s-a făcut referire și într-un articol din numărul precedent al **Revistei pădurilor**, a fost cea adoptată la Conferința ministerială asupra protecției pădurilor din Europa de la Helsinki (1993): administrarea și folosirea pădurilor și terenurilor forestiere în așa fel, încât ele să-și mențină biodiversitatea, productivitatea, capacitatea de regenerare, vitalitatea și potențialul de a exercita în permanență funcții multiple care să răspundă necesităților de ordin social, economic, cultural și spiritual ale generațiilor actuale și viitoare. Se poate afirma că o asemenea gestiune presupune ca obiectivele luate în considerare și mijloacele utilizate să asigure în condiții corespunzătoare menținerea componentelor și funcțiilor esențiale ale ecosistemelor forestiere (L a n l y, 1995).

În scopul evaluării progreselor realizate pe linia dezideratelor de principiu menționate și, respectiv, pe linia aplicării în practică a gestiunii durabile, a apărut necesitatea stabilirii unor **criterii și indicatori care să caracterizeze o astfel de gestiune**. Pentru pădurile europene, asemenea criterii și indicatori au fost stabiliți la reuniunile experților de la Geneva, din iunie 1994 și de la Antalya, din ianuarie 1995 - în cadrul procesului de urmărire a rezoluției de la Helsinki privind gestiunea durabilă. Inițiative similare au fost luate și pentru alte regiuni ale Globului

(procesul Montreal - pentru pădurile boreale și temperate din afara Europei; Organizația internațională a pădurilor tropicale - pentru pădurile tropicale umede etc.), precum și la nivel național (Canada, Finlanda) și chiar local, la nivel de unități de gestiune forestieră.

Până în prezent nu s-a realizat un sistem de criterii și de indicatori la nivel global. Totuși, pornindu-se de la inițiativele menționate, **în cadrul FAO s-a convenit asupra caracterizării gestiunii durabile a pădurilor pe baza a șase criterii**, dintre care:

◇ **trei criterii legate de aspecte cantitative și calitative:** (1) întinderea pădurilor, (2) conservarea diversității biologice și (3) sănătatea și vitalitatea pădurilor;

◇ **două criterii legate de funcțiile ecosistemelor forestiere:** (4) funcțiile productive ale pădurilor și (5) funcțiile protective ale acestora;

◇ **un criteriu (6) privind alte aspecte economice și sociale legate de pădure** (L a n l y, 1995).

La acestea se adaugă bineînțeles și un număr însemnat de indicatori descriptivi și cantitativi, care să ducă la o apreciere cât mai obiectivă a modului de gospodărire a pădurilor. Sistemul preconizat în cadrul procesului Helsinki cuprinde peste 100 de asemenea indicatori, din care 27 vizează aspecte cantitative.

Evident, cele șase criterii menționate mai sus sunt susceptibile de îmbunătățiri. Se poate observa, de exemplu, că aspectele calitative nu sunt în mod suficient exprimate numai prin criteriul privind sănătatea și vitalitatea și, eventual, prin cel referitor la conservarea diversității biologice. Alături de acestea s-ar impune luarea în considerare a unor elemente de structură dimensională, care ar îmbogăți caracterizarea pădurilor la nivelul dorit (național, local, unitate de gestiune) și ar permite aprecieri mai clare, în legătură cu modul în care se acționează pentru asigurarea permanenței diverselor funcții ale ecosistemelor forestiere și ale pădurii în ansamblul ei. Parțial, această lipsă este suplinită de unii indicatori privind volumul acumulărilor de masă lemnoasă, echilibrul

între creștere și recoltare etc., dar nu totdeauna aceștia pot orienta asupra perspectivei, asupra continuității funcțiilor respective. O altă observație este aceea că din sistemul de criterii și indicatori, privind gestiunea durabilă a pădurilor, nu se degajă cu claritate necesitatea gospodăririi pădurilor pe bază de amenajamente silvice, axate pe principiul continuității funcționale, a durabilității în sens larg. Indicatorul privind procentajul pădurilor gospodărite „după un plan de gestiune sau după principii de gestiune“ este relativ vag și nu sugerează preocupări legate de o asemenea durabilitate, mai ales dacă este asociat doar criteriului privind funcțiile de producție ale pădurilor (a se vedea sistemul preconizat în cadrul procesului Helsinki).

Observațiile de mai sus nu ating fondul problemei. Rămîne indiscutabil faptul că sistemele de criterii și indicatori pot constitui o bază importantă de apreciere a modului de gospodărire a pădurilor, a măsurii în care acesta se înscrie pe linia cerințelor unei gestiuni durabile.

## **2. Durabilitatea în amenajarea și gospodărirea pădurilor din țara noastră**

În silvicultură, ideea durabilității nu este nouă. La sfîrșitul secolului al XVIII-lea, silvicultorul german G. L. Hartig, într-o definiție largă a continuității în gospodărirea pădurilor, includea ideea că tăierile din păduri trebuie să se reglementeze în așa fel încît generațiile viitoare să poată avea de pe urma lor cel puțin tot atîtea avantaje ca și generația actuală. În această formulare, principiul continuității este amplu și generos. La vremea respectivă, cerințele față de pădure priveau însă cu precădere aprovizionarea cu lemn. De aceea, transpunînd principiul continuității în planul amenajării pădurilor, Hartig - care a dat contur și a pus bazele acestei discipline științifice și activități practice - a avut în vedere, în primul rînd, ca „din pădure să se realizeze, anual, producții de lemn permanente, constante și egale“. În această formulare, principiul continuității a devenit unul din principiile de bază ale amenajamentului silvic. Urmărirea evoluției lui în timp (Carcea, Ianculescu, 1992) evidențiază că, în special în ultimele decenii, acest principiu a suferit adaptări și modificări importante. Ele au fost determinate, pe de o parte, de creșterea continuă a nevoilor de lemn, iar - pe de altă parte - de diversificarea și amplificarea cerințelor societății față de pădure, în special față de funcțiile

protective, ecologice și sociale, ale acesteia. Adap-tările și modificările respective aveau să apropie din ce în ce mai mult conținutul principiului continuității de cel specific conceptului actual al gestiunii durabile a pădurilor.

Prin intermediul amenajamentului - principalul instrument de reglementare din silvicultură - principiul respectiv s-a transmis în activitatea practică de gospodărire a pădurilor. Se poate afirma, deci, că - într-o administrație sau alta - această activitate s-a desfășurat în spiritul unei gestiuni durabile, în măsura respectării reglementărilor din amenajament și în măsura în care reglementările respective au avut la bază preocuparea pentru valorificarea amplă și continuă, în raport cu cerințele actuale și de perspectivă ale societății, a însușirilor și valențelor pădurilor de a îndeplini funcții multiple, de ordin productiv, protectiv și social.

În România, deși primele reglementări privind gospodărirea fondurilor forestiere datează încă din secolul al XVIII-lea, o activitate practică de amenajare a pădurilor se dezvoltă notabil începînd cu cea de-a doua jumătate a secolului trecut. În lucrările respective, preocuparea pentru durabilitatea recoltelor de lemn este exprimată de „*regularisirea spre nestîrpire a pădurilor*“, prin împărțirea lor în parchete anuale, în raport cu un ciclu dinainte adoptat. Acest gen de continuitate - vizînd doar funcția producției de masă lemnoasă a pădurilor și urmărind „*permanența și egalitatea recoltelor anuale*“ - a constituit principiul de bază al amenajamentului românesc pînă la sfîrșitul celui de-al doilea război mondial, chiar dacă metoda parchetației s-a restrîns treptat în favoarea unor metode de amenajare bazate pe afecțiuni și chiar dacă tehnicile de lucru au înregistrat îmbunătățiri apreciabile. Trebuie însă precizat că, de fapt, constanța și egalitatea recoltelor, enunțate în principiul respectiv, rămîneau adesea la nivel de deziderat; de cele mai multe ori, posibilitatea era stabilită pe suprafață și, ca atare, volumul de exploatat anual varia mult în funcție de starea și de productivitatea arboretelor care intrau în rînd de tăiere. De altfel, ponderea pădurilor amenajate era relativ redusă (circa 39%, la nivelul anului 1948) și, în consecință, implementarea principiului respectiv în practica gospodăririi pădurilor era parțială.

Odată cu trecerea la amenajarea integrală și unitară a fondului forestier național, prin instrucțiunile tehnice de amenajare, alături de principiul continuității a fost introdus principiul ridicării productivității

pădurilor. Aceasta a reprezentat un prim pas spre reconsiderarea noțiunii de continuitate, care avea să îmbrace un conținut nou, dinamic, vizînd nu numai permanența recoltelor ci și creșterea treptată a acestora. Într-adevăr, prin instrucțiunile oficiale din 1959 și 1969 se prevede obligația amenajamentului ca, prin măsurile preconizate, să asigure satisfacerea în permanență a nevoilor mereu crescînde, ale societății, de lemn și alte produse forestiere. Este ușor de observat că, într-o asemenea enunțare, principiul continuității - combinat cu cel al ridicării productivității - avea în vedere doar funcțiile de producție ale pădurii. Evident, funcțiile de protecție, precizate prin sistemul de zonare funcțională, introdus încă din 1954, nu erau ignorate, dar ele făceau obiectul unui principiu separat, privind îmbunătățirea rolului de protecție a pădurilor.

Pe plan teoretic, în corelare cu sistemul de zonare menționat, se ajunge la necesitatea reformulării principiului continuității, în sensul ca el să impună nu numai permanența recoltelor, ci și pe aceea a funcțiilor protective ale pădurilor. În acest sens, se consideră că, din punct de vedere al amenajării pădurilor, principiul continuității este satisfăcut dacă - prin reglementări corespunzătoare - se asigură *„fie recolte permanente și cît mai mari de material lemnos, în cazul pădurilor de producție, fie o protecție continuă și cît mai bună ori alte avantaje, în cazul pădurilor destinate altor scopuri“* (Rucăreanu, 1962, 1967).

Mai puțin tributare zonării funcționale - cu împărțirea pădurilor în două grupe funcționale distincte - și abordînd problema mai pregnant în spiritul polifuncționalității pădurilor, normele tehnice de amenajare din 1980 impun principiul asigurării *„continuității funcțiilor de producție și de protecție ale pădurilor“*, fără a lăsa posibilitatea alternativelor din formularea anterioară. Principiul continuității exprimă de această dată sarcina amenajamentului de a urmări realizarea, la nivelul unității amenajate, *„a unui fond lemnos adecvat, ca structură și mărime, satisfacerii în permanență a nevoilor de produse lemnoase și nelemnoase, precum și a celor de protecție“*. Pe aceeași linie, normele tehnice de amenajare din 1986 precizează că prin amenajament trebuie să se creeze condițiile necesare pentru ca din pădure să se obțină continuu produse lemnoase și de altă natură *„precum și servicii protective și sociale, cît mai mari posibile și de calitate superioară“*. În această concepție, principiul exprimă deci continuitatea în sens progresiv a funcțiilor de producție, precum și ameliora-

rea funcțiilor de protecție și sociale ale pădurii, luînd în considerare interesele actuale și de perspectivă ale societății.

Ideea extinderii principiului continuității asupra tuturor funcțiilor atribuite arboretelor și pădurii în ansamblul său este reflectată cu consecvență și în literatura noastră de specialitate (Rucăreanu, Carcea, 1981; Rucăreanu, Leahu, 1982; Giurgiu, 1986), subliniindu-se că principiul respectiv implică și obligativitatea de a asigura un înalt grad de stabilitate ecosistemelor forestiere. De asemenea, în scopul creării condițiilor realizării unei continuități a diverselor funcții ale pădurilor, a fost creat un sistem de diferențiere a structurilor de realizat în raport cu funcțiile respective și s-au elaborat metode de amenajare care să asigure culturii silvice un cadru elastic, favorabil unei asemenea diferențieri.

Se poate afirma deci că amenajamentul silvic românesc, avînd inițial la bază preocupări orientate prioritar spre asigurarea continuității de masă lemnoasă, a evoluat, în special în ultimele patru-cinci decenii, spre reglementări vizînd promovarea unei gospodăririi complexe a pădurilor, axată pe valorificarea eficientă și cu continuitate a funcțiilor lor multiple. **Această formă de gospodărire, căreia sistemul zonării funcționale și preocupările susținute pentru regenerarea naturală îi conferă pronunțate valențe conservative, răspunde întru totul cerințelor unei gestiuni durabile a pădurilor. Din păcate, implementarea ei în activitatea practică din silvicultură a întâmpinat mari dificultăți.**

Tăierile excesive din perioada totalitarismului și concentrarea tăierilor în masivele forestiere accesibile - asociate și cu alte acțiuni negative, dintre care este suficient să fie menționate substituirea unor arborete de tip natural și extinderea, nefundamentată din punct de vedere ecologic, a unor specii considerate mai productive - au condus la o destructurare pronunțată a fondului forestier, din anumite zone ale țării, și la diminuarea substanțială a posibilității pădurilor.

**Preocupări susținute pentru redresarea situației s-au înregistrat după anul 1989 și, în special, după Conferința Națiunilor Unite pentru Mediu și Dezvoltare, de la Rio de Janeiro.**

În planul activității practice de gospodărire a pădurilor, un accent deosebit s-a pus pe respectarea strictă a posibilității, stabilite prin amenajamentele silvice. Începînd cu anul 1993, volumul exploatărilor de masă lemnoasă din pădurile proprietate publică de

stat se înscrie riguros în limita posibilității, fapt care va contribui indiscutabil la reechilibrarea fondului forestier, puternic afectat de suprasolicitările din etapa anterioară. În plan conceptual, este de subliniat că politica forestieră specifică noilor condiții social-economice, conturată în anul 1993 prin „**Programul global de restructurare și dezvoltarea economică, domeniul păduri**“ (Carcea, Seceleanu) și dezvoltată, inclusiv cu elemente strategice, în cadrul unei lucrări care a făcut obiectul analizei Consfătuirii FAO de la Florența, privind politicile forestiere din țările Europei de Est (Carcea, 1994), este alineată ferm imperativelor gestiunii durabile a pădurilor, în sensul celor prezentate mai sus.

De asemenea, cerințele unei asemenea gestiuni sunt reflectate pregnant, atât de noul **Cod silvic** - legea de bază a gospodăririi pădurilor - promulgat și intrat în vigoare în cursul acestui an, cât și de **Strategia dezvoltării silviculturii**, elaborată recent de Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice, cu participarea a numeroși specialiști din învățământ și din unitățile silvice.

### **3. Codul silvic și strategia de dezvoltare a silviculturii - cadru pentru promovarea unei gestiuni durabile**

**Codul silvic și Strategia dezvoltării silviculturii**, recent intrate în vigoare, sunt documente fundamentale pentru direcționarea gospodăririi pădurilor țării în etapa următoare. În cele ce urmează, ne propunem să analizăm măsura în care prevederile documentelor respective se înscriu pe linia imperativelor și cerințelor gestiunii durabile a pădurilor. Această analiză - evident sumară - se va face în raport cu principalele criterii ale unei asemenea gestiuni, expuse la începutul acestui articol.

#### **În legătură cu întinderea pădurilor**

Considerând pădurile - indiferent de natura proprietății - ca bun de interes național, Codul silvic interzice reducerea suprafeței fondului forestier. Ocuparea unor terenuri din acest fond, pentru unele obiective de interes deosebit, se poate aproba, de regulă, numai pe bază de schimb. În scopul creșterii suprafeței ocupate cu păduri și cu alte forme de vegetație forestieră, legea prevede măsuri de încurajare și de sprijinire materială, în special pentru împădurirea unor terenuri degradate și pentru crearea de perdele forestiere de protecție. Prin Strategia dezvoltării

silviculturii se preconizează ca ponderea suprafeței respective în teritoriul țării să crească treptat, în așa fel încât la nivelul anului 2025 ea să fie de circa 34% față de 27% cât este în prezent.

#### **În legătură cu conservarea diversității biologice**

Noul Cod silvic prevede că menținerea biodiversității și a peisajului forestier se asigură, în principal, prin constituirea de parcuri naționale și alte arii protejate în fondul forestier și în vegetația forestieră din afara acestuia. Constituirea se face la propunerea instituțiilor de specialitate și a altor foruri științifice și se aprobă prin lege.

Potrivit acestei prevederi, urmează a fi revăzută și definitivată întreaga rețea de arii protejate din fondul forestier, care cuprinde 14 parcuri naționale și naturale, cu o suprafață de peste 400.000 ha, peste 50 rezervații cu caracter forestier, precum și alte arii protejate cu caracter mixt, amplasate în cuprinsul pădurilor. Urmărindu-se ca parcurile naționale și naturale și celelalte categorii de arii protejate din fondul forestier să cuprindă cele mai importante peisaje și ecosisteme din lanțul Carpatic și din celelalte zone forestiere de interes deosebit, Strategia dezvoltării silviculturii prevede ca rețeaua acestora să fie lărgită cu încă zece parcuri naționale (din care trei pînă în anul 2000), precum și cu un număr important de rezervații cu caracter silvic. Revederea constituirii, în special în cazul parcurilor naționale și naturale, se va realiza treptat, cu ocazia amenajării acestora, inclusiv în cadrul unor programe UNESCO - MAB, PHARE etc. Este de deosebită importanță ca, la această revedere, să se ia în considerare și problema terenurilor din afara fondului forestier din zona parcurilor respective.

Se prevede ca, în următorii 5-10 ani, prin revederea rețelei existente și prin legiferarea de noi arii protejate, ponderea acestora în suprafața fondului forestier să fie de 10-12%.

În afara celor de mai sus, Codul silvic și Strategia dezvoltării silviculturii cuprind și alte măsuri de importanță deosebită pentru conservarea diversității biologice. Este vorba de extinderea regenerării naturale (care trebuie să crească pînă la 60% din suprafața supusă regenerării), de conservarea rezervațiilor pentru resurse genetice (care ocupă circa 70 mii hectare), de formarea structurilor complexe de pădure, inclusiv prin extinderea unor tratamente intensive etc.

### Sănătatea și vitalitatea pădurilor

Potrivit prevederilor **Codului silvic**, starea de sănătate a pădurilor se asigură de către Regia Națională a Pădurilor (RNP) indiferent de forma de proprietate a fondului forestier. Acest lucru este important, dat fiind că proprietatea privată este redusă și dispersată, proprietarilor respectivi fiindu-le practic imposibil să se organizeze în mod adecvat pentru supravegherea stării de sănătate și pentru combaterea bolilor și dăunătorilor de toate felurile. Regia Națională a Pădurilor, prin sisteme de supraveghere specifice, trebuie să întocmească anual statistica și prognoza dăunătorilor vegetației forestiere pentru întregul fond forestier național și să ia măsuri pentru prevenirea și combaterea acestora. În scopul protecției faunei și florei, prin lege și prin strategie se prevede extinderea aplicării metodelor de combatere biologice și integrate. Pentru persoanele juridice și fizice care desfășoară activități ce pot aduce prejudicii fondului forestier național și vegetației forestiere din afara acestui fond este prevăzută obligația să ia toate măsurile necesare pentru respectarea indicatorilor de calitate a aerului, apei și solului. În cadrul codului sau prin legi speciale, sunt stabilite măsuri coercitive de aplicat, precum și nivelul pagubelor pentru prejudiciile produse.

Prognozele în domeniul sănătății și vitalității pădurilor nu pot fi decât relative. Este însă important că prin noua lege și prin Strategia de dezvoltare a silviculturii sunt prevăzute măsuri clare de ameliorare. Acestea vizează promovarea speciilor autohtone valoroase și rezistente la diverse adversități; creșterea ponderii regenerărilor naturale; reconstrucția pădurilor necorespunzătoare sub raport ecologic; reducerea poluării industriale; îmbunătățirea monitorizării stării de sănătate a pădurilor etc.

### În legătură cu funcțiile ecologice și social-economice ale pădurilor

Potrivit schemei generale a criteriilor de apreciere a gestiunii durabile, prezentată la început, ar fi trebuit ca funcțiile de producție și funcțiile de protecție să fie tratate în raport cu două criterii distincte. De asemenea, din gruparea pe criterii a diversilor indicatori, rezultă că aspectele privind funcțiile sociale ale pădurilor ar trebui analizate în cadrul criteriului referitor la alte aspecte economice și sociale legate de păduri. Am preferat gruparea în cadrul unui singur criteriu, vizând menținerea și ameliorarea tuturor funcțiilor ecologice și social-economice ale pădurilor, întrucât ea este mai

adecvată sistemului de gospodărire funcțională promovat prin amenajamentul românesc. Desigur, aceasta nu exclude posibilitatea ca analiza succintă a preocupărilor din Cod și din Strategie să se facă separat pe cele două categorii de funcții - productive și protective.

În legătură cu funcțiile productive, s-a arătat deja că prin Codul silvic se interzice categoric depășirea posibilității pădurilor stabilite prin amenajamentele silvice. În timp ce vechiul cod prevede că volumul de masă lemnoasă ce se exploatează anual se stabilește prin planul de stat, ținând seama de prevederile amenajamentelor silvice, noul Cod silvic precizează că „*volumul maxim*” ce se poate recolta anual se aprobă prin hotărâre de Guvern „*în limita posibilității stabilite prin amenajamentele silvice pe fiecare unitate de producție și pe natura produselor*”. Este, evident, un pas important spre redresarea structurii fondului de producție, respectiv spre echilibrarea claselor de vîrstă și de diametre la nivelul unităților de gospodărire. Aceasta implică și ameliorarea structurii dimensionale a pădurilor la nivelul întregului fond forestier, ceea ce va asigura și creșterea treptată a posibilității pădurilor. Prin Strategia dezvoltării silviculturii se estimează că de la 14,5 milioane, cît este în prezent posibilitatea respectivă va fi de 16 milioane la nivelul anului 2005 și pe peste 17 milioane m<sup>3</sup> la nivelul anului 2025. Sporurile respective, deși apreciabile, sunt posibile, ținând seama de indicatorii care caracterizează, pe ansamblu, capacitatea productivă a fondului forestier: volumul lemnos pe picior de circa 218 m<sup>3</sup>/ha, creștere medie anuală - 5,27 m<sup>3</sup>/an/ha (fără luarea în considerare a clasei de vîrstă de 1-20 ani).

Dintre produsele nelemnoase, specifice fondului forestier, prin lege sunt avute în vedere: vînatul din cuprinsul acestui fond; peștele din apele de munte, din crescătorii, bălți și iazuri din fondul forestier; fructele de pădure, ciupercile comestibile din flora spontană, plantele medicinale și aromatice, rășina și altele de acest fel.

Referitor la aspectele protective, este de menționat că prin Codul silvic este legiferat faptul că toate pădurile din țara noastră - indiferent de împărțirea lor pe grupe funcționale - îndeplinesc funcții de protecție, inclusiv de protecție socială. Chiar dacă în cazul pădurilor din grupa a II-a. aceste funcții sunt secundare, ele obligă la o anumită diferențiere a modului de gospodărire, implicînd și preocupări pentru asigurarea continuității funcțiilor respective, în spiritul unei gestiuni multifuncționale. Sistemul unei aseme-



nea gestiunii va evolua fie spre o creștere a suprafeței pădurilor din grupa I, fie spre o diferențiere a măsurilor silvotehnice până la nivelul unei gospodării pe arborete. Este de subliniat că respectarea riguroasă a posibilității și toate măsurile privind ameliorarea tehnologiilor de regenerare și de conducere a arboretelor, precum și a celor de recoltare a masei lemnoase, promovate prin Codul silvic și prin Strategia dezvoltării silviculturii, conduc la accentuarea rolului pădurilor în menținerea și îmbunătățirea continuă a condițiilor de mediu.

### Alte aspecte economice și sociale

Din rîndul altor aspecte economice și sociale cu implicații deosebite asupra gestiunii durabile a pădurilor sunt de reținut:

◇ Creșterea volumului investițiilor din silvicultură, cu orientare prioritară spre: accesibilizarea pădurilor (se prevede ca într-o primă etapă densitatea instalațiilor de transport să crească de la 6,2 m/hectar la 10-12 m/hectar); reconstrucția ecologică a unor ecosisteme forestiere deteriorate (circa 400 mii ha la nivelul anului 2025); corectarea torențiilor (2.500-5.000 km de rețea); împădurirea unor terenuri degradate din afara fondului forestier (peste 200 mii ha la nivelul anului 2025); crearea de perdele forestiere de protecție etc.

◇ Promovarea relațiilor de piață, în special prin liberalizarea prețului lemnului. Deși s-a generalizat sistemul licitațiilor în valorificarea masei lemnoase pe picior, prețurile de pornire sunt încă supravegheate de organele de finanțe, cu toate implicațiile negative privind gospodărirea pădurilor.

◇ Aportul pe care silvicultura și sectorul forestier îl pot aduce la utilizarea corespunzătoare a forței de muncă în mediul rural. Posibilitățile în această direcție vor crește în raport cu sporirea producției de lemn, precum și în raport cu intensificarea modului de gospodărire pe măsura accentuării rolului protecțiv al pădurilor.

◇ Necesitatea schimbării atitudinii populației față de pădure. O asemenea schimbare se impune și în cazul unor proprietari privați, care consideră pădurea ca o sursă imediată de venituri, nesocotind funcțiile de mediu ale acesteia, precum și obligațiile față de generațiile viitoare.

◇ În legătură cu privatizarea din silvicultură, este de menționat că prin strategie sunt luate în considerare unele activități conexe, cum ar fi: producerea

materialului de împădurire, a pomilor de Crăciun, a păstrăvului de consum, a împletiturilor din răchită etc. Efectele aplicării Legii fondului funciar în sectorul silvic a determinat circumspecție în legătură cu privatizarea altor suprafețe de pădure. Așa cum s-a arătat însă, Codul și Strategia încurajează acțiunile de împădurire a unor terenuri din afara fondului forestier, împădurirea respectivă neafectînd dreptul de proprietate a deținătorilor.



**Codul silvic** constituie cadrul legislativ adecvat pentru promovarea unei gestiuni durabile a pădurilor României. Prevederile lui și ale **Strategiei de dezvoltare a silviculturii** conturează și direcțiile dezvoltării instituționale în domeniul gospodării pădurilor. Pe această linie, sunt de remarcat: menținerea la nivel guvernamental a elaborării politicii de gospodărire a pădurilor și a controlului aplicării acestei politici pentru întregul fond forestier național; întărirea rolului Regiei Naționale a Pădurilor în gestionarea pădurilor proprietate publică de stat; delimitarea atribuțiilor și răspunderilor între diverse niveluri ierarhice din silvicultură; atenția acordată învățămîntului, cercetării științifice și dezvoltării tehnologice; sprijinirea inițiativei și acțiunilor instituțiilor publice și organizațiilor neguvernamentale vizînd apărarea și dezvoltarea fondului forestier național și gospodărirea rațională, durabilă, a pădurilor. Rămîne ca, prin acte normative privind implementarea prevederilor Codului silvic, să-și găsească rezolvare corespunzătoare și problema instituționalizării modului de aplicare a regimului silvic în fondul forestier proprietate privată.

### BIBLIOGRAFIE

- Carcea F., 1994: *Le secteur forestier et les politiques spécifiques liées à son développement*. Travaux de la Réunion FAO, Florence.
- Carcea F., Ianculescu M., 1992: *Die Nachhaltigkeit als Grundsatz der Rumanischen Forsteinrichtung*. În: IUFRO Proceedings - Forsteinrichtung und Betriebswirtschaft, Garantien der Nachhaltigkeit, Berlin - Tharandt.
- Giurgiu V., 1986: *Amenajarea pădurilor cu funcții multiple*. București.
- Ianculescu M., Carcea F. 1994: *Considerații pe marginea noului Cod silvic*. În: Revista pădurilor, nr. 2.
- Lanly, J. - P., 1995: *La gestion forestière durable: leçon d'histoire et développement récents*. În: Unasyva, vol. 46.
- Rucăreanu N., Carcea F., 1981: *Amenajarea pădurilor*. În: „Pădurile României”. Editura Academiei Române.
- Rucăreanu N., Leahu I., 1982: *Amenajarea pădurilor*. Editura Agro-Silvică.

# Variabilitatea genetică a unor descendențe materne de molid în cultura comparativă Săcele-Brașov\*)

## 1. Introducere

În România, cercetările asupra variabilității genetice a arborilor forestieri sunt, în raport cu ceea ce s-a realizat pe plan internațional, de dată mai recentă.

În anul 1935, Iuliu Moldovan a instalat pe Valea Asăului o cultură cu mai multe proveniențe de molid, remarcând unele diferențe încă de la vârste mici.

Cercetări pe scară mai largă au fost organizate de Institutul de Cercetări și Experimentări Silvice, amplificate mult după anul 1967 (Enescu, V., 1975) și realizate în conformitate cu metodologia internațională elaborată de Uniunea Internațională a Institutelor de Cercetări Forestiere (IUFRO). În prezent, în legătură strânsă cu marea problemă a conservării resurselor genetice forestiere, studiul variabilității genetice inter- și intrapopulaționale a speciilor de arbori de pădure face obiectul unor preocupări prioritare.

Cercetările asupra diversității genetice intrapopulaționale se realizează în teste de descendențe. La molid (*Picea abies* L. Karst.) s-au eșantionat 63 populații, majoritatea naturale și câteva introduse de referință, care aparțin var. *europaea*. Din aceste populații, în anii 1971 și 1975 s-au recoltat conuri liber fecundate din câte 10-15 arbori din fiecare arboret.

S-au realizat două teste de pepinieră în descendențe half-sib, apoi s-au instalat 20 culturi comparative multistaționale, în blocuri incomplet balansate cu parcele unitare subdivizate (split-plot). În fiecare subregiune ecologică (Enescu, V. ș.a. 1976), s-au instalat cel puțin câte o cultură comparativă în arealul natural al speciei și câteva în afara acestuia.

Pe ansamblu, cercetările au urmărit atingerea următoarelor obiective:

● Variabilitatea genetică a unor caractere de interes economic la nivelul populațiilor și al arborilor individuali din interiorul acestora; de asemenea, s-a urmărit cunoașterea magnitudinii diversității genetice și caracterul geografic al acesteia.

● Corelațiile dintre expresia caracterelor interesante pentru selecție.

● Regresia variației caracterelor testate în culturi

\*) Din lucrările ICAS.

Dr. doc VALERIU ENESCU  
Membru titular al Academiei  
de Științe Agricole și Silvice  
Dr. ing. VIOREL DEACONU

comparative și aceleași caractere ale populațiilor și arborilor din care s-au recoltat semințele.

● Diferențele acelorași caractere în timp (corelația dintre diferite faze de creștere și dezvoltare iar, în final - din faza juvenilă și adultă), care vor fundamenta testele precoce (prognoza performanțelor).

● Eritabilitatea la nivelul populațiilor, descendențelor half-sib luate în totalitate indiferent de populația cărora aparțin și a descendențelor dintr-o populație.

● Interacțiunea genotip x mediu cu componentele ei, interacțiunea generală sau adaptarea climatică (schimbarea clasamentului populațiilor sau familiilor datorită altitudinii și latitudinii), interacțiunea specială (rupturi de zăpadă sau gheață, influența gradului de continentalism al vântului etc.), caracteristici esențiale ale adaptării în raport cu poziția geografică la latitudini nordice, rezistența la temperaturi de iarnă la latitudini sudice, tardivitatea intrării în vegetație, lungimea perioadei de vegetație etc.

● Stabilirea componentelor stațiunilor forestiere care determină variația genotipurilor, în ceea ce privește răspunsul lor exprimat în fenotip și cum se pot grupa stațiunile în teritorii mai largi - zone de semințe - cu suficientă omogenitate a factorilor staționali, așa încât - în interiorul lor - interacțiunea genotip x mediu să fie cât mai mică și, deci, stabilitatea producției - în general a randamentelor polifuncționale - să fie cât mai mare.

● Stabilirea, pentru fiecare zonă de proveniență a familiilor și indivizilor care dau cele mai mari producții, calitativ superioare, corespunzătoare cerințelor prezente și viitoare și care prezintă cea mai mare stabilitate la acțiunea variabilă în timp și în spațiu a factorilor de mediu.

În comunicarea de față se prezintă rezultate obținute în cultura comparativă Săcele-Brașov. Dintre aspectele studiate, se fac referiri la variabilitatea genetică inter- și intrapopulațională, corelațiile dintre caracterele luate în cercetare și eritabilitatea lor.

## 2. Material și metodă de cercetare

Cultura comparativă Săcele-Braşov a fost instalată în primăvara anului 1977, folosind puieti de 4:0 ani. Dispozitivul experimental este un grilaj pătrat, incomplet balansat, subdivizat (split-plot) de tipul 5 x 5 cu trei repetiții, în care factorul A sunt populațiile (arborete selecționate ca rezervații de semințe), factorul B familiile dintr-o rezervație respectiv descendente half-sib, rezultate din polenizare liberă din recolta anului 1971, iar interacțiunea A x B reprezintă totalitatea familiilor testate, indiferent de rezervația din care provin.

Pentru prelucrarea datelor și interpretarea rezultatelor prin ANOVA, s-a utilizat următorul model matematic (Nanson, A., 1970):

$$X_{ijk} = m + \alpha_i + \beta_j + \Sigma_{ijk},$$

în care:  $m$  = media generală,  $\alpha_i$  = componenta a  $i$  populații ( $i = 1 \dots a$ ),  $\beta_j$  = componenta a  $j$  descendențe în  $i$  populații ( $j = 1 \dots c$ ),  $\Sigma_{ijk}$  = componenta erorii asociate la  $k$  parcele a  $ij$  descendențe ( $k = 1 \dots r$ )

Se presupune că  $\Sigma = N(O, \sigma_\Sigma)$ , ceea ce implică egalitatea varianțelor inter-descendențe în diferite populații și că  $\beta = N(O, \sigma_\beta)$  iar  $\alpha, \beta$  și  $\Sigma$  sunt independente.

Coeficientul eritabilității relative ( $h_G^2$ ) s-a calculat la trei niveluri:

- la nivelul populațiilor

$$h_G^2 = \sigma_\alpha^2 / \left( \sigma_\alpha^2 + \sigma_\beta^2 / b + \sigma_\Sigma^2 / b_r \right) \quad (1)$$

această valoare reprezentînd deci partea din varianța totală a mediilor populațiilor, care este repetabilă;

- la nivelul descendențelor luate în totalitate oricare ar fi populația:

$$h_G^2 = \frac{\sigma_\alpha^2 + \sigma_\beta^2}{\sigma_\alpha^2 + \sigma_\beta^2 + \sigma_\Sigma^2 / r} \quad (2)$$

- la nivelul descendențelor dintr-o populație

$$h_G^2 = \sigma_\beta^2 / \left( \sigma_\beta^2 + \sigma_\Sigma^2 / r \right) \quad (3)$$

Componentele varianțelor sunt derivate din formulele de mai sus, care permit stabilirea interacțiunii descendențelor luate în totalitate, de reală importanță în exprimarea stabilității fenotipice. S-a utilizat analiza bifactorială a varianței, potrivit modelului:

În cultura comparativă s-au testat descendențe liber polenizate (half-sib), cîte 10 familii, din 25 populații (Tab. 1).

Surse de variație	SPA	GL	MS	E(MS)
Populații (A) $i = 1 \dots r$	$mc \sum (\bar{x}_{i..} - \bar{x}_{...})^2$	r-1	$S_4^2 \sigma^2 + n \left(1 - \frac{c}{C}\right) \sigma_{\alpha\beta}^2 + nc \sigma_\alpha^2$	
Descendențe din fiecare populație (B) $j = 1 \dots c$	$nr \sum_j (\bar{x}_{.j.} - \bar{x}_{...})^2$	c-1	$S_3^2 \sigma^2 + n \left(1 - \frac{r}{R}\right) \sigma_{\alpha\beta}^2 + nr \sigma_\beta^2$	
Descendențe în totalitate (A x B)	$n \sum_i \sum_j (\bar{x}_{ij.} - \bar{x}_{i..} - \bar{x}_{.j.} + \bar{x}_{...})^2$	(r-1)(c-1)	$S_2^2 \sigma^2 + n \sigma_{\alpha\beta}^2$	
În interiorul celulelor $v = 1 \dots n$	$\sum_i \sum_j \sum_v (x_{ijv} - \bar{x}_{ij.})^2$	rc(n-1)	$S_1^2 \sigma^2$	$\sigma^2$
Total	$\sum_i \sum_j \sum_v (x_{ijv} - \bar{x}_{...})^2$	rcn-1		

Pentru stabilirea semnificațiilor diferențelor dintre mediile populațiilor și familiilor s-a folosit testul „t” multiplu, la probabilitatea de transgresiune de 5%, 1% și 0,1%. S-au calculat, de asemenea, coeficienții de corelație dintre caracterele studiate. Pentru toate corelațiile semnificative s-au calculat ecuațiile de regresie corespunzătoare.

### 3. Rezultate și discuții

#### 3.1. Variabilitatea caracterelor

##### 3.1.1. Înălțimea totală (cm) la finele anului 1987.

La nivelul populațiilor, media generală a experimentului este de 3,55 m, extremele înălțimilor medii situîndu-se între 4,01 m (populația 1-9 Suceava Moldovași) și 3,00 (4-4 Buzău-Nehoiășu). Dispersia valorilor medii a populațiilor față de media generală a experimentului este de 0,08, iar coeficientul de variație de 8,00%.

Între mediile populațiilor testate, la probabilitatea de transgresiune de 5% există diferențe foarte semnificative, iar între mediile familiilor dintr-o populație și între mediile familiilor luate în totalitate există

**Populațiile testate în cultura comparativă Săcele-Brașov.**  
(Tested population in the comparative culture Săcele-Brașov)

Codul rezervații	Populația	Latitudoinea N. (Gr.SEXA.)	Longitudinea E-	Altitudinea, m	Originea
1.	1-2 Suceava-Coșna	47°28'	25°10'	1025	natural
2.	1-4 Suceava-Crucea	47°23'	25°40'	1050	natural
3.	1-5 Suceava-Dorna Cîndreni	47°17'	25°05'	990	natural
5.	1-8 Suceava-Marginea	47°49'	25°50'	670	natural
6.	1-9 Suceava-Moldovița	47°39'	25°34'	855	natural
7.	1-10 Suceava-Pojorîta	47°24'	25°25'	1000	natural
8.	1-11 Suceava-Stulpicani	47°22'	25°46'	985	natural
9.	1-14 Bistrița-Năsăud	47°28'	24°25'	1210	natural
10.	1-16 Bistrița-Pr. Bîrgăului	47°05'	24°45'	1290	natural
12.	2-1 Harghita-Sînmartin	46°13'	25°57'	900	natural
13.	2-5 Mureș-Gurghiu	46°5'	24°50'	1225	natural
14.	2-7 Mureș - Sovata	46°40'	25°05'	1190	natural
15.	4-2 Covasna -Comandău	45°45'	26°2'	1150	natural
16.	4-3 Buzău-Nehoiu	45°37'	26°30'	1120	natural
17.	4-4 Buzău-Nehoiș	45°30'	26°10'	1080	natural
18.	5-1 Brașov-Brașov	45°35'	23°35'	1020	mixt
19.	5-4 Prahova-Azuga	45°28'	25°40'	1210	artificial
20.	6-4 Alba-Bistra	45°35'	23°45'	1350	natural
22.	9-1 Cluj-Beliș	46°32'	23°02'	1210	natural
23.	9-4 Cluj-Turda	46°33'	23°02'	1210	natural
24.	9-5 Bihor-Beiuș	46°52'	22°23'	520	artificial
25.	9-7 Bihor-Dobrești	46°53'	23°22'	510	artificial
26.	9-10 Bihor-Sudrișiu	46°31'	22°35'	1050	natural
27.	9-12 Alba-Cîmpeni	46°25'	23°10'	1237	natural
28.	9-10 Alba-Gîrda	46°29'	22°55'	1295	natural

Tabelul 1 (Fig. 1). Din enumerarea prezentată se remarcă realizarea celor mai mari înălțimi la vârsta de 4 + 11 ani, de către descendențe din populații naturale, din Carpații Orientali de Nord și din Carpații Apuseni, cu excepția unei populații artificiale (Bihor-Dobrești), de origine necunoscută aparținând var. *europaea*. Ca și în alte culturi (Enescu.Vș.a., 1988) var. *europaea* se dovedește încă o dată performantă, la nivelul populațiilor locale autohtone, și suficient de bine adaptată la mediul general și special. Se are totuși în vedere că la Săcele-Brașov, în curbura interioară a Carpaților, deși se realizează temperaturi minime absolute coborâte, stațiunea se află în afara influențelor din nord-est, caracterizate prin climat continental excesiv.

Fig.1: Variabilitatea înălțimii totale 1987 (m), plantația comparativă de molid din O.S. Săcele 1987 și semnificația diferențelor dintre

diferențe semnificative (Tab. 2).

Tabelul 2

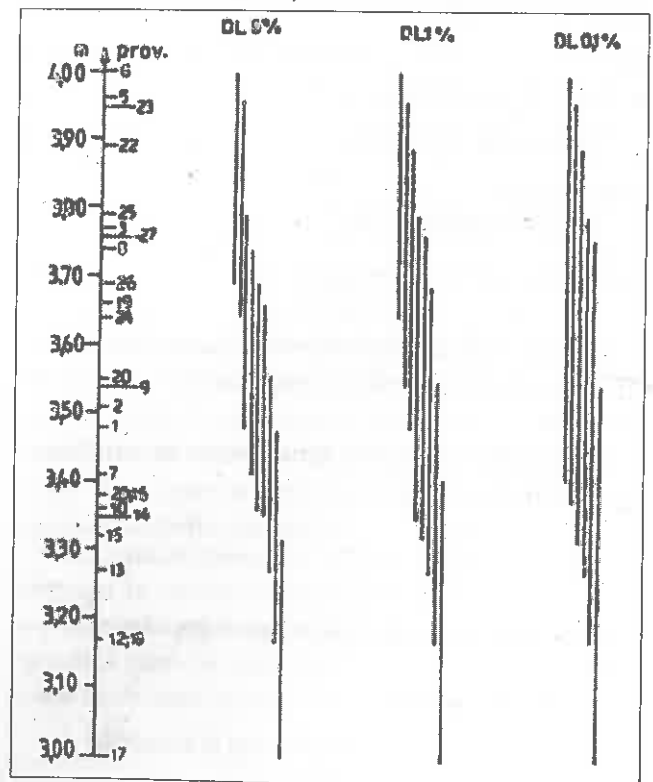
ANOVA înălțimii totale la finele anului 1987 în cultura comparativă Săcele-Brașov. (ANOVA of total height in the comparative culture Săcele Brașov by the end of 1987)

Sursa de variație	SPA*	GL	s <sup>2</sup>	F calculat
Repetiții	8,421	2	4,210	-
Populații (A)	58,244	24	2,426	7,823***
Rînduri	5,381	12	0,448	1,445
Coloane	9,779	12	0,814	2,626
Eroare (A)	7,444	24	0,310	-
TOTAL (A)	89,268	74	-	-
Familii într-o populație (B)	3,603	9	0,400	1,968*
Familii în totalitate (A x B)	75,944	216	0,451	1,728*
Eroare (B)	91,534	450	0,203	-
TOTAL GENERAL	260,350	749	-	-

SPA\* = suma pătratelor abaterilor; GL = grade de libertate; s<sup>2</sup> = varianță

În prima clasă de variație - cu înălțimile cele mai mari, între care nu există decît diferențe întâmplătoare - se află populațiile 1-9 Suceava-Moldovița, 1-8 Suceava-Marginea, 9-4 Cluj-Turda, 9-11 Cluj-Beliș, 9-7 Bihor-Dobrești, 9-12 Alba-Cîmpeni, 1-5 Suceava-Dorna-Cîndreni și 1-11 Suceava Stulpicani

medii. (Variability of total height 1987 (m), spruce comparative plantation in O.S.Săcele 1987 and significance of differences between environments) ↕



În ultima clasă de variație, cu înălțimile medii cele mai mici, deci cele mai încet crescătoare, se plasează descendențele din populațiile 4-4 Buzău-Nehoiășu, 2-1 Harghita-Sînmartin, 5-1 Brașov-Brașov, 2-5 Mureș-Gurghiu și 4-2 Covasna-Comandău. Toate sunt populații din depresiunile intracarpatică și din partea interioară a Carpaților de Curbură acolo unde se realizează, de regulă, temperaturile medii diurne și lunare cele mai coborâte (poli de frig).

Se mai observă că magnitudinea variabilității interpopulaționale este mai mare decât cea dintre familii, fie luate în totalitate fie considerate pentru fiecare populație în parte (Tab. 2).

**3.1.2. Creșterea în înălțime (cm) în sezonul de vegetație 1986.** Media generală a experimentului este de 62,7 cm, abaterea standard de 27,2 și a coeficientului de variație de 8,3%. Amplitudinea de variație este destul de largă, de la 54,3 cm (populația 4-4 Buzău-Nehoiășu) până la 71,8 cm (populația 1-9 Suceava-Moldovița).

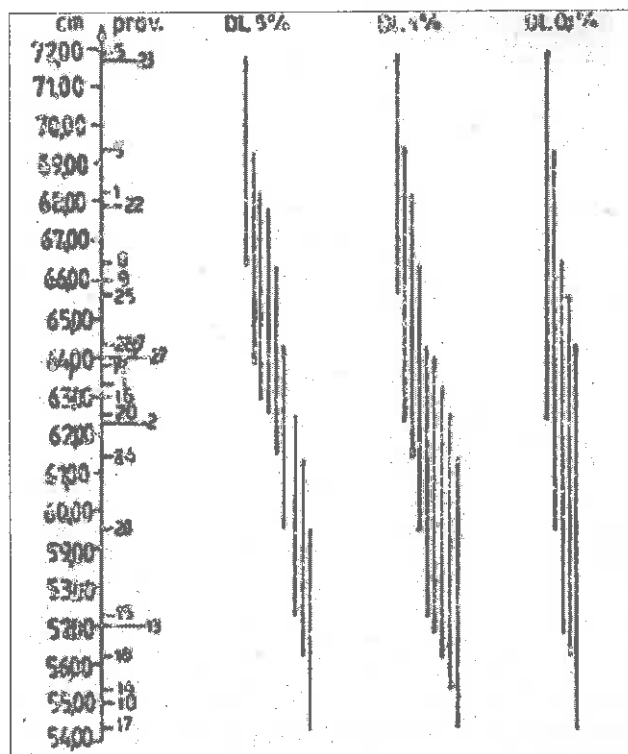
Există diferențe foarte semnificative între mediile populațiilor și semnificative între familiile dintr-o rezervație, ca și între familii luate în totalitate (Tab. 3).

**Tabelul 3**

**ANOVA creșterii în înălțime din sezonul de vegetație 1986 în cultura comparativă Săcele-Brașov.** (ANOVA of height growth in the comparative culture Săcele-Brașov during the vegetation season 1986)

Sursa de variație	SPA*	GL	s <sup>2</sup>	F calculat
Repetiții	10080,75	2	5040,375	64,004
Populații (A)	19543,00	24	814,291	10,346***
Rînduri	3866,01	12	322,167	4,093
Coloane	3332,17	12	277,681	3,528
Eroare (A)	1888,82	24	78,700	-
TOTAL	38710,750	74	-	-
Familii într-o populație (B)	1155,75	9	126,416	1,589*
Familii în totalitate (A x B)	28698,58	216	132,863	1,644*
Eroare (B)	36352,89	450	80,784	-
TOTAL GENERAL	104917,98	749	-	-

În fruntea clasamentului, cu înălțimile medii cele mai mari, se află populațiile 1-9 Suceava-Moldovița, 9-4 Cluj-Turda, 1-8 Suceava-Marginea (situată la cea mai joasă altitudine în Carpații Orientali de Nord), 1-5 Suceava-Dorna Cîndreni, 9-1 Cluj-Beliș și 1-11 Suceava-Stulpicani (Fig. 2). Se remarcă superioritatea atât a unor populații din Bucovina dar și a unor populații din Carpații Apuseni. În ultima clasă de variație, cu înălțimile cele mai mici (creșteri



**Fig. 2. Variabilitatea creșterii în înălțime 1986 (în cm) în plantația comparativă de molid din din O.S. Săcele 1987 și semnificația diferențelor dintre medii.** (Variability of height, growth 1986 (cm) in spruce comparative plantation in O.S. Săcele 1987 and significance of differences between environments).

încete), se plasează populațiile: 4-4 Buzău-Nehoiășu, 1-16 Bistrița-Prundu Bîrgăului, 2-7 Mureș-Sovata, 5-1 Brașov-Brașov, 2-5 Mureș-Gurghiu, 2-1 Harghita-Sînmartin și 4-2 Covasna-Comandău. Toate aceste populații se situează în interiorul arcuului Carpaților, cu precădere pe clina vestică a Carpaților Orientali și de Curbură.

Variabilitatea dintre populații este mai mare decât cea între familii luate în totalitate sau separat pe populații (Tab.3).

**3.1.3. Creșterea în înălțime (cm) în sezonul de vegetație 1987.** Media generală a experimentului este de 72,5 cm, abaterea standard de 13,0 și coeficientul de variație de 4,97%. Amplitudinea de variație a mediilor populațiilor a fost destul de largă, de la 63,77 cm (populația 4-4 Buzău Nehoiășu) până la 80,04 cm (populația 1-8 Suceava Marginea).

Există diferențe foarte semnificative între populații, semnificative între familii luate în totalitate și nesemnificative între familiile dintr-o rezervație (Tab. 4).

Magnitudinea variabilității este mai mare la nivelul populațiilor decât la nivelul familiilor.

**Tabelul 4**  
ANOVA creșterii în înălțime în sezonul de vegetație 1987 în cultura comparativă Săcele-Brașov. (ANOVA of height growth in the comparative culture Săcele Brașov during the vegetation season 1987)

Sursa de variație	SPA*	GL	s <sup>2</sup>	F calculat
Repetiții	1122,0	2	561,000	6,309
Populații (A)	9365,50	24	390,229	4,388***
Rînduri	981,46	12	81,788	0,919
Coloane	1053,13	12	87,760	0,987
Eroare (A)	2133,91	24	88,912	-
TOTAL (A)	14656,00	74	-	-
Familii într-o populație (B)	730,50	9	81,166	1,211
Familii în totalitate (A x B)	22039,46	216	95,553	1,426*
Eroare (B)	30152,55	450	67,005	-
TOTAL GENERAL	66178,22	749	-	-

În prima clasă de variație, cu înălțimile cele mai mari, se află descendențele din rezervațiile 1-8 Suceava-Marginea, 1-5 Suceava-Dorna Cîndreni, 9-4 Cluj-Turda, 1-11 Suceava-Stulpicani și 1-9 Suceava-Moldovița (Fig.3).

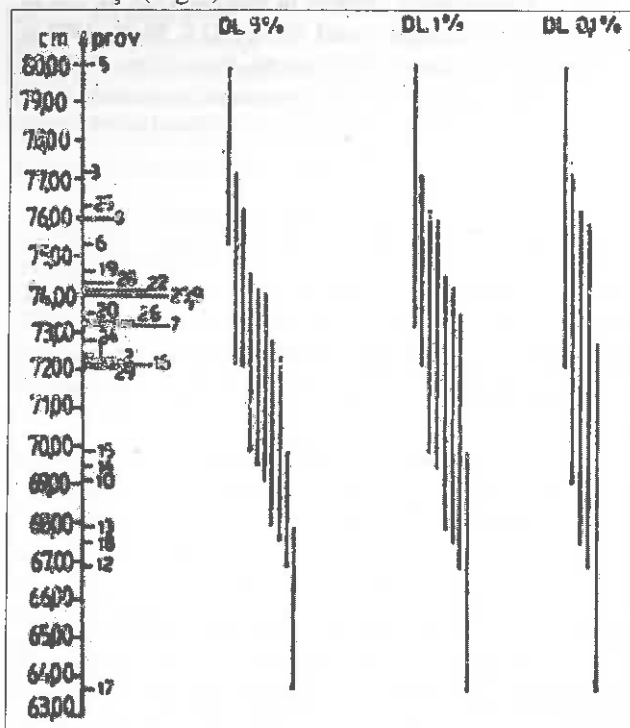


Fig. 3. Variabilitatea creșterii în înălțime 1987 (cm) în plantația comparativă de molid din O.S. Săcele 1987 și semnificația diferențelor dintre medii. (Variability of height growth 1987 (cm) in spruce comparative plantation in O.S. Săcele 1987 and significance of differences between environments).

În partea de jos a clasamentului, cu înălțimile cele mai mici se află populațiile 4-4 Buzău-Nehoiășu, 2-1 Harghita-Sînmartin, 5-1 Brașov-Brașov și 2-5

Mureș-Gurghiu.

Se remarcă un oarecare paralelism al comportării proveniențelor în doi ani, cu aspecte meteorologice diferite, ceea ce semnifică stabilitatea performanțelor lor.

3.1.4. Numărul de verticile formate pînă la finele anului 1987. Acest caracter determină în mare măsură valoarea de uzinaj a lemnului utilizat industrial, prin frecvența nodurilor.

Media generală a experimentului a fost de 6,28, mult mai mică decît vîrsta plantelor (patru ani în pepinieră și 11 ani în cultura comparativă), pentru că se produce deja elagajul natural. Abaterrea standard a fost de 0,04 și coeficientul de variație de 2,99%. Amplitudinea de variație este restrînsă, de la 5,92 în populația 4-2 Covasna-Comandău pînă la 6,5 la populația 1-2 Suceava-Coșna.

**Tabelul 5**  
ANOVA numărului de verticile formate pînă la finele anului 1987 în cultura comparativă Săcele-Brașov. (ANOVA of the number of verticles formed in the comparative culture Săcele-Brașov till the end of 1987)

Sursa de variație	SPA*	GL	s <sup>2</sup>	F calculat
Repetiții	18,433	2	9,216	24,648
Populații (A)	25,328	24	1,055	2,822***
Rînduri	17,922	12	1,493	3,994
Coloane	5,403	12	0,450	1,204
Eroare (A)	8,974	24	0,373	-
TOTAL (A)	76,062	74	-	-
Familii într-o populație (B)	6,460	9	0,717	2,913**
Familii în totalitate (A x B)	75,249	216	0,348	1,413**
Eroare (B)	110,188	450	0,246	-
TOTAL GENERAL	268,660	749	-	-

Au existat diferențe foarte semnificative între populații și distinct semnificative la nivelul familiilor dintr-o populație și al familiilor în totalitate (Tab.5)

În prima clasă de variație, cu numărul cel mai mare de verticile formate se găsesc populațiile: 1-2 Suceava-Coșna, 5-4 Prahova-Azuga, 1-8 Suceava-Marginea și altele. În ultima clasă de variație s-au plasat populațiile 4-2 Covasna-Comandău, 1-10 Suceava-Pojorîta, 9-10 Alba-Gîrda și altele (Fig.4). Rezultă că, în privința clasamentului populațiilor, acesta, nu se realizează cu o anume distribuție geografică. Într-o clasă de variație, cum este cea inferioară de exemplu, se plasează unele populații din Carpații Orientali de Nord, Carpații Apuseni sau din curbura interioară a Carpaților.

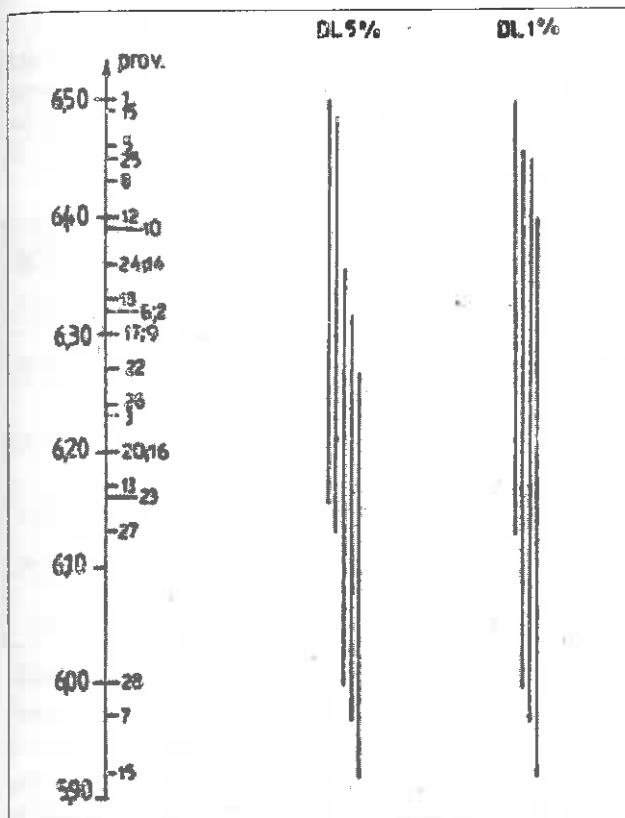


Fig. 4. Variabilitatea numărului total de verticile formate în plantația comparativă de molid din O.S. Săcele 1987 și semnificația diferențelor dintre medii. (Variability of total number of verticils formed in spruce comparative plantation in O.S. Săcele 1987 and significance of differences between environments).

3.1.5. Unghiul de inserție a ramurilor de ordinul I din verticilul de la mijlocul coroanei. Ca și la caracterul precedent, se constată o amplitudine de variație

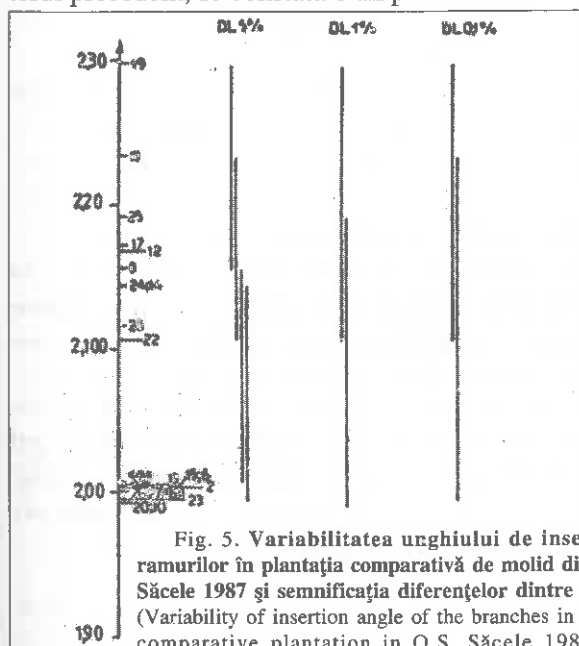


Fig. 5. Variabilitatea unghiului de inserție a ramurilor în plantația comparativă de molid din O.S. Săcele 1987 și semnificația diferențelor dintre medii. (Variability of insertion angle of the branches in spruce comparative plantation in O.S. Săcele 1987 and significance of differences between environments).

restrânsă (Fig. 5), de la 1,95 (unghiul de inserție s-a notat cu indici de la 1 la 3) în populația 1-16 Bistrița-Prundu Bîrgăului la 2,30 m în populația 5-4 Prahova-Azuga (Fig. 5).

Tabelul 6

ANOVA unghiul de inserție a ramurilor de ordinul I din verticilul de la mijlocul coroanei în cultura comparativă Săcele-Brașov. (ANOVA of the insertion angle of branches in the verticil in the middle of crown in the comparative culture Săcele-Brașov)

Sursa de variație	SPA*	GL	s <sup>2</sup>	F calculat
Repetiții	0,369	2	0,184	2,389
Populații (A)	4,913	24	0,204	2,649*
Rînduri	0,624	12	0,052	0,675
Coloane	1,306	12	0,108	1,402
Eroare (A)	1,863	24	0,077	-
TOTAL (A)	9,077	74	-	-
Familii într-o populație (B)	0,582	9	0,064	1,163
Familii în totalitate (A x B)	12,249	216	0,056	1,018
Eroare (B)	25,172	450	0,055	-
TOTAL GENERAL	47,080	749	-	-

Analiza varianței a evidențiat diferențe semnificative între mediile populațiilor testate. (Tab. 6)

### 3.1.6. Frecvența atacului de *Chermes abietis*.

Este un caracter ușor de observat și poate avea semnificație biologică în planul rezistenței, determinată - probabil - de lipsa sau prezența unor anumite comportamente fenolice.

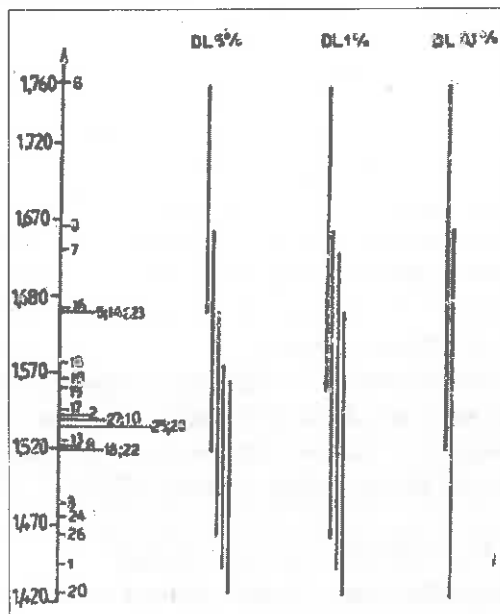


Fig. 6. Variabilitatea atacului de *Chermes* 1987 în plantația comparativă de molid din O.S. Săcele și semnificația diferențelor dintre medii. (Variability of *Chermes* attack 1987 in spruce comparative plantation in O.S. Săcele and significance of differences between environments).

Media generală a experimentului este de 1,55 (cu 1 s-a notat existența atacului și cu 2 lipsa lui), abaterea standard 0,01 și coeficientul de variație de 4,77%.

Există o amplitudine de variație restrânsă, de la 1,47 - cât a fost în populația 6-4 Alba-Bistra - pînă la 1,76, cât s-a înregistrat în populația 1-9 Suceava-Moldovița (Fig. 6). În această ultimă cultură comparativă, nu au existat populații în care să nu se înregistreze atac de *Chermes*; numai la nivel de genotipuri se poate vorbi de o atare situație.

Analiza varianței decelează diferențe statistic semnificative între mediile rezervațiilor și distinct semnificative între mediile familiilor luate în totalitate, indiferent de populația din care s-au extras (Tab. 7)

**Tabelul 7**  
ANOVA frecvenței atacului de *Chermes abietis* în anul 1987 în cultura comparativă Săcele-Brașov. (ANOVA of the frequency of *Chermes abietis* attack in comparative culture Săcele-Brașov in 1987)

Sursa de variație	SPA	GL	s <sup>2</sup>	F calculat
Repetiții	0,882	2	0,441	5,385
Populații (A)	3,949	24	0,264	2,009*
Rânduri	0,550	12	0,045	0,560
Coloane	0,894	12	0,074	0,910
Eroare (A)	1,965	24	0,081	-
TOTAL (A)	8,242	74	-	-
Familii într-o populație (B)	0,345	9	0,038	0,704
Familii în totalitate (A x B)	19,062	216	0,088	1,619*
Eroare (B)	24,520	450	0,054	-
TOTAL GENERAL	52,170	749	-	-

În topul clasamentului, cu atacurile cele mai reduse se situează populațiile 6-4 Alba-Bistra, 1-2 Suceava-Coșna, 9-7 Bihor Sudrigiu, 9-5 Bihor-Beiuș, 1-5 Suceava-Dorna Cîndreni și altele (Fig. 6). Din nou apare superioritatea și din punctul de vedere al rezistenței la un factor advers a populațiilor din Bucovina și Munții Apuseni.

În subsolul ierarhiei mediilor populațiilor, cu atac mai frecvent se găsesc populațiile: 1-9 Suceava-Moldovița, 1-11 Suceava-Stulpicani, 1-10 Suceava-Pojorîta, 4-3 Buzău-Nehoiu și altele (Fig. 6).

### 3.2. Corelații între caractere studiate

S-au găsit corelații pozitive distinct semnificative între mai multe caractere studiate (Tab. 8), dar cele mai multe s-au înregistrat între înălțime pe de o parte și creșterea în înălțime în sezoanele de vegetație 1986 și 1987 și numărul de ramuri de ordinul I în

verticilul de la mijlocul coroanei pe de altă parte.

**Tabelul 8**  
Matricea coeficienților de corelație între caracterele studiate, Săcele-Brașov, 1987. (Matrix of correlation coefficients between the studied characteristics in Săcele-Brașov, 1987)

Caracterul	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Înălțimea totală	-	0,86**	0,94**	0,43*	0,60**	0,14	0,07	0,20
2. Creșterea în înălțime 1987		-	0,87*	0,33	0,31	0,15	0,02	0,17
3. Creșterea în înălțime 1986			-	0,34	0,52**	0,08	0,05	0,27
4. Numărul de verticile formate				-	0,30	0,35	0,37	0,06
5. Nr. de ramuri în verticilul de la mijlocul coroanei					-	0,18	0,01	0,01
6. Unghiul de inserție a ramurilor						-	0,26	0,13
7. Infurcirea							-	0,05
8. Atacul de <i>Chermes</i>								-

Înălțimea totală s-a corelat semnificativ cu numărul de ramuri din verticilul de la mijlocul coroanei. Corelația distinct semnificativă și pozitivă există între creșterea în înălțime în sezonul de vegetație 1986 și numărul de ramuri din verticilul de la mijlocul coroanei.

S-au calculat ecuațiile de regresie pentru toți coeficienții semnificativi de corelație, dintre care se prezintă următoarele:

- dintre înălțimea totală și numărul de verticile formate

$$y = 0,65 + 0,54 x$$

- dintre înălțimea totală și numărul de ramuri din verticilul de la mijlocul coroanei

$$y = 0,94 + 2,20 x$$

- dintre creșterea în înălțime în sezonul de vegetație 1986 și numărul de verticile formate

$$y = 14,74 + 27,56 x$$

### 3.3. Eritabilitatea unor caractere

Folosindu-se metoda de calcul menționată s-au calculat coeficienții de eritabilitate ( $h^2$ ) pentru principale caractere pentru populații, familii într-o populație și familii luate în totalitate (Tab. 9).

Se înregistrează coeficienții variabili de eritabilitate, de regulă mai mari pentru populații și mai mici pentru familii dintr-o populație și pentru familii în totalitate. Controlul genetic este mai puternic pentru populații decât pentru familii.

## 4. Concluzii

Din materialul faptic prelucrat și interpretat,



privitor la variabilitatea genetică la caracterele măsurate sau observate în cultura comparativă Săcele-Braşov, se pot formula următoarele concluzii mai importante.

Tabelul 9

Eritabilitatea ( $h^2$ ) în sens restrâns a unor caractere la nivelul populațiilor, familiilor dintr-o rezervație și familiilor în totalitate. (Eritability ( $h^2$ ), in a restricted sense, of a few characteristics by the populations and families in a reservation and the total families)

Caracterul	$h^2$ - populații	$h^2$ - familii dintr-o populație	$h^2$ -familii în totalitate
1. Înălțimea totală (cm)	0,872	0,492	0,422
2. Creșterea în înălțime în 1986	0,903	0,371	0,392
3. Creșterea în înălțime în 1987	0,772	0,174	0,300
4. Numărul de verticile formate	0,646	0,612	0,293
5. Unghiul de inserție a ramurilor de ord. I	0,622	0,140	0,018
6. Frecvența atacului de <i>Chermes</i> ssp.	0,693	=	0,386

1. S-a decelat existența unei variabilități genetice intra și interpopulaționale, mai largi la nivelul populațiilor și mai restrâns în interiorul acestora între familii. Amplitudinea de viabilitate diferă de la un caracter la altul.

2. Lărgirea amplitudinii de variație a caracterelor o dată cu vârsta este însoțită de schimbarea clasamentului populațiilor, făcut după fiecare caracter luat separat, dar mai ales după caractere de creștere. De asemenea, se schimbă clasamentul familiilor în interesul populațiilor.

Cu toată schimbarea clasamentului se evidențiază unele populații care își păstrează locul. Între acestea, pe poziția din fruntea clasamentului, se află populația Suceava-Moldovița care dovedește stabilitate la variația în timp a factorului de mediu. Această populație a avut aceeași comportare, în multe alte

teste din România și alte țări, motiv pentru care a fost declarată, de Uniunea Internațională a Institutelor de Cercetări Forestiere (IUFRO), populația standard.

3. S-au găsit corelații simple pozitive între caracterele studiate. De regulă, sunt corelate caractere cum sunt: creșterea în înălțime sau efectul ei cumulat, înălțimea totală și rezistența la ger, derivate din poziția geografică a locului de origine a populațiilor, Populațiile cu creștere mai înceată vegetează în stațiuni în care se găsesc poli de frig din România. După toate probabilitățile, ca și la duglas, această legătură este expresia adaptării la condiții staționale particulare.

4. Eritabilitatea ( $h^2$ ) în sens restrâns a caracterelor studiate cu variații largi, de regulă mai ridicată, marcând, un control genetic mai mare, la nivelul populațiilor. Situația se datorează faptului că raporturile de determinare ereditară, și sub influența mediului care sunt exprimate prin coeficienții de eritabilitate, se realizează, la nivelul populațiilor prin mecanisme mai complexe decât la nivelul familiilor, între care heterozigoția genetică este cea mai importantă. Familiile sunt alcătuite din descendențe half-sib ale unor arbori individuali deci raporturile de determinare ereditară sub influența mediului la nivel de indivizi este mai puternic influențată de compoziția ecologică.

#### BIBLIOGRAFIE

- Enescu V., 1975: *Ameliorarea principalelor specii forestiere*. Editura Ceres, București, p. 11-72.
- Enescu V. ș.a., 1979: *Testarea în faza de pepinieră a valorii genetice a unor populații de molid - rezervații de semințe* I.C.A.S., Seria a II-a, 38 p.
- Moldoveanu I., 1935: *Degenerarea molidului românesc, necesitatea introducerii molidului septentrional în Carpați și a selectării semințelor noastre*. În: *Viața forestieră* 3, p. 111-118.
- Nanson A., 1970: *L'Héritabilité et le gain d'origine génétique dans quelques types d'expériences*. În: *Silvae Genetica*, 19, 4: 113-122.

#### Genetics variability of some half-sib progenies of Norway spruce in trails of Săcele - Braşov

In the frame work carried out in 20 multisite comparative culture aims at determining the inter- and intrapopulation genetic variability the results from Săcele - Braşov trail are presented.

Twenty five populations were sampled within Romanian range of species and tested.

The paper presents the results by 15 years old (4 years in the nursery and 11 years in the comparative culture of Săcele - Braşov). The experimental design is a square lattice 5 x 5 split-plot, where the factor A is populations, factor B is families within a populations and A x B represents the amount of tested families.

There is a great variability of different traits. Generally, there is (interpopulational) than at the level of family (intrapopulational).

Simple correlations were found among different characters measured in this comparative culture; correlations are positive.

Heredity of all the observed characters shows a great variation; it is generally higher at the level of populations wich show a higher genetic control, intermediate or lower for families within a population and for families taken as a whole.

# NUTRIȚIA MINERALĂ A STEJARULUI PUFOS\* (*Quercus pubescens* Willd.) DIN ROMÂNIA: FIZIOTIPURI ȘI TIPURI DE CORESPONDENȚE FIZIOTIP-MEDIU-DEZVOLTARE (I)

Dr. Ing. ALEXE ALEXE\*\*  
Membru corespondent  
al Academiei de Științe Agricole și Silvicultură  
Chimist AURELIA SURDU  
Institutul de Cercetări  
și Amenajări Silviculturale - București

## INTRODUCERE ȘI DEFINIREA UNOR NOȚIUNI

Arbore xerofit, de dimensiuni modeste dar capabil de a furniza lemn pentru construcții în condiții de silvostepă și chiar în stepă, **stejarul pufos** a fost în mod sistematic subestimat și, în general, evitat în culturi forestiere. Tratat decenii la rând în regim crîng, arboretele de/cu stejar pufos - cu rare excepții - au astăzi un aspect degradat (ce nu reflectă nici potențialul stațiunii și nici cel al speciei), nu fructifică suficient pentru realizarea regenerării naturale și multe din ele au fost substituite cu salcîm sau chiar pîn negru (cu rezultate mediocre pe soluri grele), astfel că actuala lor suprafață s-a redus la circa 75 00 ha. Această „cenușăreasă“ a stejarilor de la noi face parte în realitate din clubul celor trei mari specii europene de stejari, ocupînd (ca suprafață) al treilea loc după gorun și stejar pedunculat, arealul ei de răspîndire întinzîndu-se din Spania pînă în Crimeea și Anatolia. Datorită exigențelor sale reduse față de apă și nutrienți minerali cît și a capacității sale de a proteja solul și a menține pădurea cu stejar acolo unde nici o altă specie de stejar nu o poate concura, **stejarul pufos merită incontestabil o reabilitare și utilizare corespunzătoare în silvicultura noastră.**

Stejarul pufos este menționat pentru prima dată în literatură de Lamarck în 1783, sub denumirea de *Q. Robur* L. var. *lanuginosa* dar diagnoza actuală aparține lui C.L. Willdenow (1796), care a amendat-o în 1805. În Franța este preferată sinonima *Q. lanuginosa* Thuillier 1799 non Lam. Stejarul pufos este înrudit cu *Q. virgiliana* Ten, care este considerat de Soó (1964) ca o subspecie a acestuia. Variabilitatea morfologică a stejarului pufos este și ea remarcabilă: opt varietăți (Soó, 1970), trei în flora de la noi (Beldie, 1952). Schwarz (1936) distinge la pufos trei subspecii: *lanuginosa* (în Balcani), *anatolica* (în Balcani, iar la noi în Dobrogea) și *palensis* (predominantă în Spania). Cu excepția cerului, stejarul pufos formează hibrizi cu toți ceilalți

\*) Sinteza unui aspect final din referatul științific al temei ICAS, A 3/1996

\*\*) P.O. Box (CP) 10-50 Bucharest Romania

Manuscris depus la redacție la 13.06.1996

stejari autohtoni din România: *X Q. dacica* Borbas 1887 = *polycarpa x pubescens*, *X Q. kernerii* Simonkai 1883 = *pubescens x robur*, *X Q. corcyrensis* A. Camus 1938 = *pedunculiflora x pubescens*, *x Q. Szechenyana* Borbas 1886 = *frainetto x pubescens*, *X Q. budensis* Borbas 1878 = *pubescens x virgiliana*, *X Q. pseudopubescens* Dobrescu et Beldie 1960 = *dalechampii x pubescens*, *X Q. calvescens* Vukotinovici 1883 = *petraea* Liebl. *x pubescens* și *X Q. thellungii* Camus 1939 = *petraea x pubescens x robur*. Existența acestor hibrizi dovedește:

1) interfertilitatea speciilor de stejari din România; 2) interferența îndelungată a arealelor lor în spațiul Carpato-Danubian; 3) existența unor tipuri xerofite la fiecare specie, cel puțin în zonele de interferență cu stejarul pufos și 4) existența unor similitudini sub raportul nutriției minerale în aceste zone.

Approape cu trei secole în urmă, Leibnitz spunea că „*Natura nu creează nici specii nici genuri absolut tranșante. Există întotdeauna între ele intermediari care se leagă unul de altul*“ (Nouveaux Essais, IV, 16).

Arealul actual de răspîndire a stejarului pufos din România este discontinuu și insular. Limita spre zona forestieră a acestui areal, la sud și est de Carpați, trece prin localitățile: Vîrciorova, Tr. Severin, Vînju Mare, Galina Mare, Perișor, Radovanu, Segarcea, Caracal, Drăgănești-Olt, Putineiu, Alexandria, Naipu, Băneasa (Giurgiu), Malu (pe Ialomița), Zărnești (Vrancea), Nicorești 15 km nord-vest de Bîrlad, Vaslui 25 km sud-est de Iași, Prut. **Cele mai importante centre cu stejar pufos se găsesc în zonele Perișor-Caracal, Putineiu-Ghimpați (vestul Brunasului), Dealurile Buzăului, periferia zonei forestiere din nordul Dobrogei, Podișul Babadag, Podișul Casimcei, Podișul Dobrogei de Sud (Băneasa), Sudul Moldovei (Gîrboavele). Apare insular la nord de Carpați în zonele Sighișoara, Cluj, Deva, Baia de Criș, Aleșd, Deva, Oradea, Lipova, Arad, Tismana.**

Fiziotipurile, în sensul lui Kinzel (1972) și

definite ca „totalitatea particularităților fiziologice comune și caracteristice indivizilor unei anumite specii, gen, formație etc.” au fost descrise pentru prima dată la noi la gorun (Alexe, 1987) și stejar pedunculat (Alexe, Surdu și Ionescu, 1995).

Corespondența (C) fiziotip-mediu-dezvoltare exprimă existența concomitentă în același spațiu (ca porțiuni de teren și, în același timp, ca interval) a unor arbori ce aparțin unui fiziotip (F) a căror dezvoltare (D) se realizează într-un mediu dat (M), între F, M și D existând relații de interdependență. Prin mediu se înțeleg toate condițiile și toți factorii ecologici (indiferent de natura acestora) ce pot influența procesele fiziologice și dezvoltarea unui arbore (creștere, diferențiere celulară și morfogeneza). Tipul de corespondență se definește prin specificarea proprietăților caracteristice, respectiv a limitelor de variație cantitativ-calitative ale elementelor sale, care sunt cazurile individuale FMD. Precizăm că noțiunea de corespondență C este o entitate ecofiziologică complexă care nu se substituie fiziotipului (entitate fiziologică) și nici ecosistemului (entitate ecologică). Primele tipuri de corespondență FMD au fost descrise la stejarul pedunculat (Alexe, 1995), iar primele cercetări întreprinse la noi asupra nutriției minerale a stejarului pufos (N, P, K, Ca) și fertilizării acestuia cu N, P, K au fost efectuate în raza ocolului silvic Caracal (Costea ș.a., 1984).

## MATERIAL ȘI METODE

Cercetările asupra nutriției minerale a stejarului pufos s-au efectuat în două etape: 1) Determinarea la 320 arbori maturi (40-65 ani) și sănătoși a rapoartelor Ca/K și Mn/Fe în frunze și pH-ul solului pe adâncimea 0-60 cm, indicatori esențiali în stratificarea materialului în vederea evidențierii fiziotipurilor. Arborii cercetați în această fază au fost localizați în arboretele cu stejar pufos din Ocoalele silvice: Orșova, Berzeasca, Vînjul Mare, Perișor, Caracal, Ghimpați, Galați, Mitreni, Babadag, Măcin, Ciucurova, Băneasa (Dobrogea), Sighișoara, Deva, Lipova, Alba Iulia, Oradea. 2) În faza a doua s-au efectuat cercetări de detaliu asupra chimismului solului și frunzelor la patru loturi a 10 arbori fiecare, din ocoalele Bagadag (U.P. VI Codru, u.a. 9), Ghimpați (U.P. VI Ogarca, u.a. 60), Caracal (U.P. I Vlădila, u.a. 44 B) și Perișor (U.P. III Tîrnava, u.a. 17 A). S-au executat în total, în perioada 1993-1996, 680 analize foliare și 920 analize de sol (chimice,

granulometrice și de umiditate). Materialul s-a recoltat în perioada 20 iunie-20 august. În cazul frunzelor s-au determinat formele totale ale elementelor N, Mg, P, S, K, Ca, B, Si, Mn, Fe, Cu, Zn, Na, Al, Cr, Co, Ni, Cd, Pb prin metodele specifice iar la solul din jurul arborilor, formele potențial accesibile plantelor plus  $N_{total}$ , pH, C/N. În majoritatea cazurilor, dozarea s-a făcut la fotometrul cu absorbție atomică. La sol, pentru formele potențial accesibile arborilor, s-au folosit următorii extractanți  $K_2SO_4$  0,1 și 0,2 n pentru N- $NO_3$  și N- $NH_4$ ; acetat de amoniu ( $CH_3COONH_4$ ) 1n pH = 7 pentru Mg, K; Ca, Na, Mn; acetat lactat de amoniu pentru solurile cu pH > 7 și acid citric pentru cele cu pH < 7 în cazul P; acetat acid de amoniu pentru S- $SO_4$ ;  $H_2O$  pentru B, KCl 1n pentru Al; HCl 1n pentru Cr, Ni, Cu, Cd, Pb, acetat de amoniu pH = 4,8 (Olson) pentru Fe;  $HNO_3$  1n pentru Co; HCl 0,1n pentru Zn. Rezultatele analizelor chimice s-au exprimat în părți pe milion (ppm) la substanța uscată (S.U.). Intervalul de încredere al mediilor s-a determinat cu o probabilitate (p) de 95 sau 99,9%.

În ceea ce privește ecosistemele (EC) afiliate unui tip de corespondență FMD, s-au folosit cele descrise de Doniță ș.a. (1990) cu indicativul respectiv iar în cazul tipurilor de pădure (TP) cele descrise în cea mai mare parte de Pașcovschi, în colaborare cu Leandru, în 1958. În cazul asociațiilor vegetale, s-au luat în considerare cele menționate în literatură (Scó, 1964, Zolyomi ș.a. 1955, Borza și Boșcaiu, 1965, Ivan, 1979, Beldie și Chiriță, 1967 și Doniță ș.a., 1990).

Eficiența utilizării elementelor chimice din sol s-a apreciat după metoda cunoscută a raportului mg substanță produsă /mg element observat în frunze. Un raport mic înseamnă o eficiență mică de utilizare a elementului respectiv, iar în cazul exprimării în ppm a conținutului unui element în frunze o valoare mare înseamnă o eficiență redusă de utilizare. Metoda este valabilă dacă nu există suspiciuni asupra nivelului din frunze al elementului respectiv, în sensul unei concentrări ca urmare a neutilizării sau a unei reduceri ca rezultat al deficitului din sol (detalii în Alexe, 1987). În cazul comparării mai multor specii (în cazul de față stejari) s-a folosit procedeul statistic al rangurilor. În acest sens, speciile s-au eșalonat în ordinea descrescătoare a unui element în frunze, cele cu rangul cel mai mic avînd eficiența cea mai mare. Pentru fiecare specie se poate calcula un

rang mediu pentru mai multe elemente. Procedul rangurilor se poate folosi la mai multe niveluri: specie, fiziotip sau caz studiu dat. De exemplu, în cazul azotului speciile autohtone de stejari se eșalonează în următoarea ordine descrescătoare a conținutului acestui element în frunze: stejar pufos, gîrniță, cer, stejar brumăriu, gorun, stejar pedunculat; rangurile sunt de la 1 la 6. Specia cu rangul cel mai mic (1) este stejarul pufos, care apare astfel ca specia cea mai eficientă (dintre stejari) în utilizarea azotului, respectiv specia cu exigențele cele mai reduse față de acest element, în timp ce stejarul pedunculat (rangul 6) apare ca cel mai puțin eficient, respectiv cel mai exigent față de azot. Pentru același element (N), la nivelul unui fiziotip (de exemplu cel tolerant la calciu) eșalonarea este diferită și stejarul pedun-

culat (rangul 1) apare ca cel mai eficient, fiind urmat de stejarul pufos. În cazul comparării speciilor sau a fiziotipurilor acestora sub raportul gradului de aprovizionare a solului (pe care vegetează) cu diferiți nutrienți, s-a procedat în mod silimar.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

### 1. Nutriția minerală la nivelul speciei, textura și umiditatea solului

Valorile medii la nivelul speciei (media celor 40 de arbori și profile de sol, investigate și considerate în urma unei stratificări ca fiind un eșantion reprezentativ pentru stejarul pufos din România) privind chimismul frunzelor și al solului se prezintă în Tabelul 1.

Tabelul 1

**Stejar pufos (*Quercus pubescens* Willd): caracteristicile chimice ale frunzelor (forme totale) și solului (forme potențial accesibile). Valori medii (p=99,9%) la nivelul speciei în România. (Soil and leaves chemical characteristics - average species values in Romania)**

Caracteristica	Frunze (Leaves) (n=40)			Sol (Soil) 0-60 cm (n=40)		
	$\bar{x} \pm t S\bar{x}$	min. - max.	s%	$\bar{x} \pm t S\bar{x}$	min.-max.	s%
pH				6.45±0.44	5.2-8.6	12
humus%				3.7±0.5	1.75-5.6	24
C/N				18.6		
		<b>Elemente esențiale ppm S.U. (DW)</b>				
Nt	11706±1283	5200-15000	19	1345±204	639-2200	27
N-NO <sub>3</sub>				8.8±2.4	1.5-20	49
N-NH <sub>4</sub>				10.8±3.2	2.0-26.3	52
N min.				21.3±3.9	8-38	33
Mg	2297±131	1875-2875	10	358±32	278-520	16
P	1649±175	1090-2425	19	15.5±2.6	2.4-22	29
S	1537±287	620-2809	33	1.5±0.3	0.4-2.9	39
K	6576±1142	2900-11625	31	138±11	108-190	14
Ca	9472±2248	3075-20250	42	4128±1039	1134-9100	49
B	(40)	..	..	1.9±0.5	0.2-3.7	43
Si	(4110)	..	..	..	..	..
Mn	190±58	50-493	54	11±3.7	2-30	59
Fe	143±22	88-255	27	6.6±2.1	0.2-16.3	57
Cu	11.3±1.6	7.5-20	26	9.3±1.8	5-19	35
Zn	32±3.2	20-45	18	10.4±2.1	6-22	36
Mo	..	..	..	..	..	..
		<b>Alte elemente ppm S.U. (DW)</b>				
Na	103±24	18-202	42	29.7±11	7-88	63
Al	72±9	38-106	22	40±12	0-89	52
Cr	ur.	ur		1.4±0.4	0-3	50
Co	ur.	ur.		ur.	ur.	
Ni	1.9±1.3	0.0-10	121	7.4±1.1	0.5-9.3	28
Cd	ur.	ur.		ur.	ur.	
Pb	47±14	0-106	53	7.7±2.1	0-16	48

n= numărul unităților de eșantionaj; arbori sau profile de sol (number of sampling units: trees or soil pits)

$\bar{x} \pm tS\bar{x}$ ; media aritmetică și limitele de încredere ale acesteia.

s% = coeficientul de variație.

Din datele Tabelului 1, rezultă că stejarul pufos prezintă o mare variabilitate a conținutului majorității elementelor chimice, în special Ni, Pb, Mn, Ca, S și K (s% între 31 și 121%), variabilitatea cea mai redusă înregistrându-se în cazul Mg, Zn, N și P (s% 10-19%). La sol variabilitatea este mai redusă doar la K și Mg (s% 14-19%), ceea ce reflectă capacitatea mare de adaptare a speciei la medii ionice diferite de unde rezultă oportunitatea diferențierii unor fiziotipuri. Comparativ cu stejarul pedunculat și gorunul (Alexe, 1995; 1997) solurile stejarului pufos sunt bine aprovizionate cu toate speciile de nutrienți minerali; de altfel este vorba, în principal, de cernoziomuri (în diferite stadii de degradare) și soluri rendzinice. Următoarele caracteristici chimice ale solului asigură dezvoltarea la limita inferioară a optimalului a arborilor de pufos, pe soluri profunde, lutoase și luto-argiloase și regim hidric cvasiechilibrat, în condițiile lipsei unor factori limitativi (în special secete accentuate și influențe antropice negative):

pH	5,4-6,2	K	100-120 ppm
humus	2-3%	Ca	1500-3000 ppm
Nt	900-1400 ppm	B	0,3-0,5 ppm
N min	15-20 ppm	Mn	9-20 ppm
Mg	350-400 ppm	Fe	4-8 ppm
P	10-30 ppm	Cu	10-12 ppm
S-SO <sub>4</sub>	1-1,5 ppm	Zn	8-10 ppm

Comparând stejarul pufos cu alte specii de stejari (Alexe, 1987; 1995 și datele existente dar, încă, nepublicate), se constată că acesta deține primul loc sub raportul eficienței de utilizare a N, P, S, Mn, Cu și Zn; în cazul în care se iau în considerație toate elementele esențiale rămâne de asemenea pe primul loc, împreună cu gorunul, fiind urmat în ordine descrescătoare de stejarul pedunculat, gârniță-cer și stejarul brumăriu. Sub raportul gradului de aprovizionare cu nutrienți minerali, stejarul pufos vegetează pe solurile cele mai slab aprovizionate în Mg, S și Fe, mediu aprovizionate cu N, P, K, Cu, Zn și foarte bine aprovizionate cu Ca și B. Aplicând procedeul rangurilor și luând în considerație toate elementele esențiale, stejarul pufos și cel brumăriu (rang 1,82) sunt depășiți doar de stejarul pedunculat, sub raportul gradului mai bun de aprovizionare a solului cu nutrienți minerali (rang 2,36). De aici rezultă că în dezvoltarea arborilor de stejar pufos din țara noastră, în condițiile solurilor cu volum edafic mare-mijlociu, rolul hotărâtor îl au alți factori decât aprovizionarea cu nutrienți minerali, respectiv regimul hidric al solului, textura

acestuia și factorii antropici, agravate în unele situații de deficite mari de umiditate.

Majoritatea solurilor pe care vegetează stejarul pufos au o textură lutoasă și luto-argiloasă, mai rar argilo-lutoasă și foarte rar nisipoasă și nisipo-lutoasă (pe substrat nisipoase). La Perișor (cernoziomuri puternic degradate și treceri spre brun roșcat), pe adâncimea de 0-100 cm s-au găsit următoarele fracțiuni granulometrice: argilă 33-41%, nisip grosier 2,2-7,30%, nisip fin 22,26-30,03% și pulberi 26.66-38.53%. La Ghimpați (Ogarca), într-un sol greu (cernoziom slab degradat) s-au găsit în primii 100 cm: 45.4-48.5% argilă, 24-26.9% nisip fin și 26.8-27.9% pulberi. Datorită texturii mai grele a solului, stejarul pufos este avantajat din punct de vedere hidric dar dezavantajat sub raportul extragerii nutrienților minerali din sol, întrucât o cantitate mai mare de argilă reține mai multă apă dar cedează în schimb mai greu ionii potențial accesibili rădăcinilor, datorită aderenței mai mari a acestora pe suprafața particulelor de argilă.

Regimul hidric al solului, specific arboretelor de stejar pufos, este cel periodic deficitar (în special în estival), cvasiechilibrat sau puternic deficitar (la soluri superficiale și scheletice). La Caracal și Perișor, la 19-22 august 1994, în primii 60 cm umiditatea solului a oscilat între 9.9-14.5% (la 10% aceasta se situează sub coeficientul de ofilire) situație în care N-NO<sub>3</sub> avea valori sub 2 ppm iar N-NH<sub>4</sub> 9.5-25.5 ppm deci arborii erau forțați să utilizeze practic numai azotul amoniacal. Pe sol greu (Ogarca) umiditatea a înregistrat 13.4-15.2% (0-60 cm), 14-17% (60-80 cm) și 18-25.1% (80-100 cm). În condițiile din nordul Dobrogei, în primii 60 cm umiditatea solului oscilează între 19-28% (aprilie-mai) 13-23% (iulie-septembrie) și 18-27% în noiembrie. După Doniță și colab. (1996), în condiții de stres pedohidric (iulie-septembrie) în Bărăgan, transpirația stejarului pufos este de 155 mg/g pe oră față de 213 mg/g în mai iunie, respectiv -27%, în timp ce reducerea la stejar brumăriu este de -7.5% iar cea la cer de -18%. De aici rezultă caracterul puternic xerofit al stejarului pufos, care prin reglarea transpirației poate face față mult mai ușor deficitului de umiditate decât stejarul brumăriu și cerul.

Privit în ansamblu, stejarul pufos apare ca o specie calciotrofă (raportul Ca/K în frunze este de 1.44 față de 0.78 respectiv 0.76 la gorun și stejar pedunculat). Acest caracter este confirmat și de raportul Mn/Fe, dar nu este clar dacă stejarul pufos ar putea vegeta pe soluri foarte sărace în calciu (cum

este cazul unor fiziotipuri de gorun, stejar pedunculat și gârniță), nivelul mai scăzut al Ca în primii 60 cm în solurile arboretelor cu stejar pufos nu se situează sub 1134 ppm.

Ca rezultat al variabilității nutriționale mari a stejarului pufos, s-a decis delimitarea și descrierea a două fiziotipuri:

**FN-SP:** stejar pufos fiziotip normal (*Quercus pubescens* Willdenow 1796 **normal physiotype** nom.nov.) și

**FTC-SP:** stejar pufos fiziotip tolerant la calciu (*Quercus pubescens* Willdenow 1796 **calcium tolerant physiotype** nom. nov.).

Această nomenclatură lingvistică binară a fost adoptată și în cazul stejarului pedunculat (Alexe ș.a., 1995).

## 2. Descrierea fiziotipurilor stejarului pufos

Valorile medii ale caracteristicilor chimice ale frunzelor și solului și variabilitatea valorilor individuale ale acestora se prezintă în tabelele 2 și 3. Identificarea practică a fiziotipurilor este foarte simplă și necesită un număr redus de analize: la sol (0-60 cm) pH iar la frunze N, S, K, Mn, Fe și Zn:

Fiziotip	pH sol	Frunze (ppm SU)		
		Mn	Fe	Ca
FN	5.3-6.4	120-500	90-185	3000-12000
FTC	6.8-8.6	50-275	90-260	9500-20000

Rapoarte medii ale formelor totale din frunze					
Fiziotip	Ca/K	Mn/Fe	N/S	P/S	P/Zn
FN	1.43	1.55	9.43	1.68	56
FTC	1.7	0.75	6	0.6	47

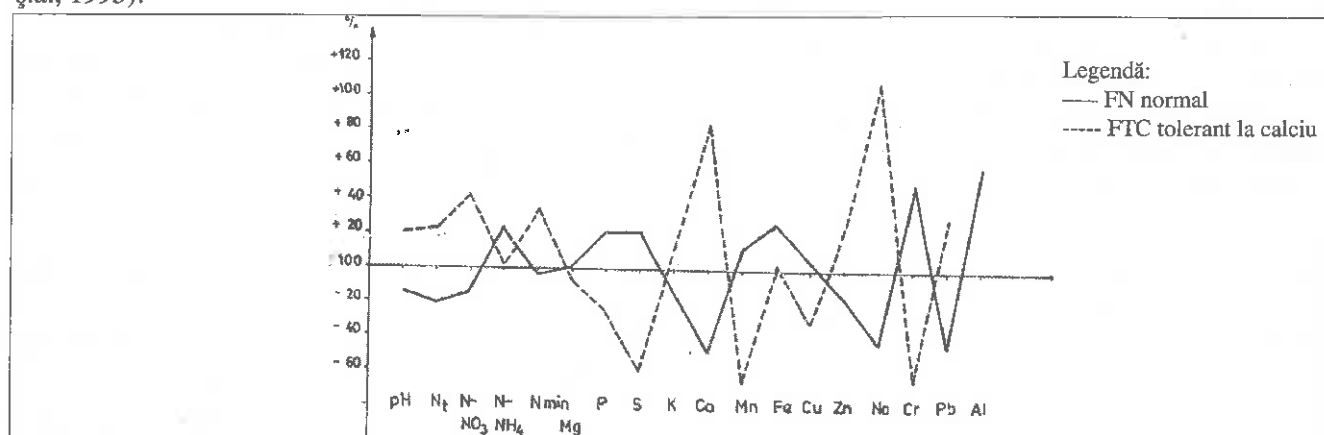


Fig. 1. Chimismul solului (0-60 cm, forme potențial accesibile) la cele două fiziotipuri ale stejarului pufos din România în comparație cu media speciei=100% (Comparison of soil chemistry between *Quercus pubescens* Willd. physiotypes in Romania; species average values=100%). Orig.

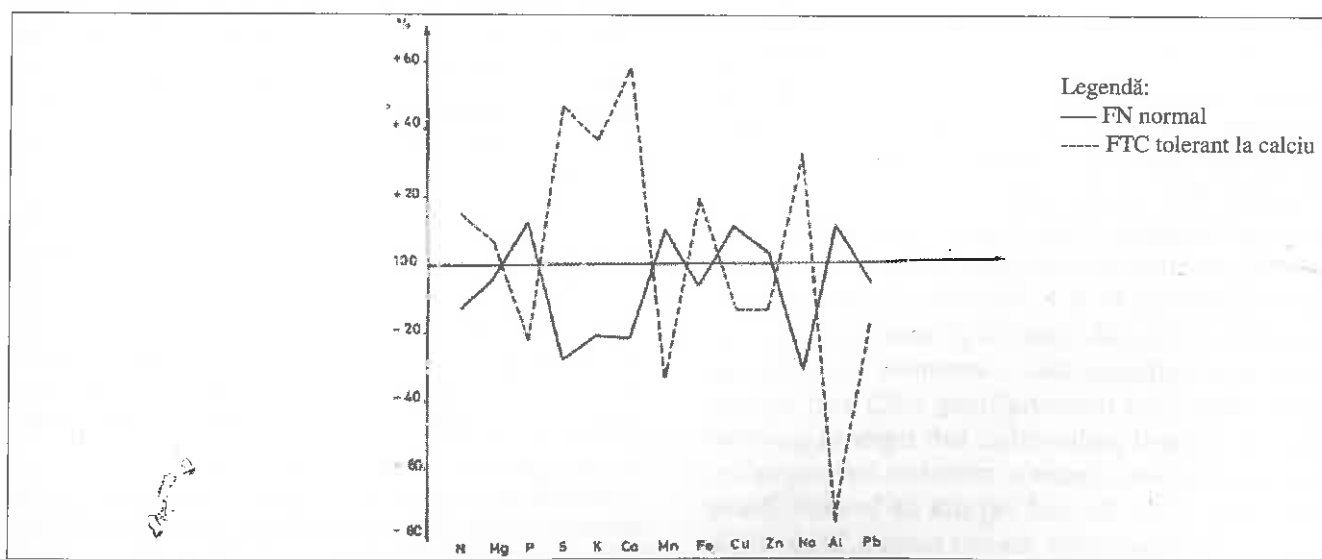


Fig. 2. Chimismul frunzelor (forme totale) la cele două fiziotipuri ale stejarului pufos din România în comparație cu media speciei= 100%. (Comparison of leaves chemistry between *Quercus pubescens* Willd. physiotypes in Romania; species average values=100%). Orig.

Tabelul 2

Stejar pufos (*Quercus pubescens* Willd.): chimismul în sol și frunze la fiziotipurile identificate în România. Datele se referă la valori medii (p=95%) ale formelor potențial accesibile din sol și ale celor totale din frunze, la arbori sănătoși. (Soil and leaves chemistry: average values for physiotypes)

Specificare	Frunze (Leaves)		DIF	Sol (Soil) 0-60 cm		DIF
	FN (n=30)	FTC (n=10)		FN (n=30)	FTC (n=10)	
pH				5.64±0.27	7.82±0.42	3
humus%				3.08±0.75	4.43±0.43	
C/N				19,2	17,7	
Elemente esențiale ppm S.U. (DW)						
Nt	10.372±891	13.460±620	2	1.085±274	1.687±167	3
N-NO <sub>3</sub>	-	-		7.6±3.4	12.25±2.33	1
N-NH <sub>4</sub>	-	-		13.5±5.7	11±4.7	
N min.	-	-		21±4.8	29±7	
Mg	2.206±75	2.425±209		365±34	335±52	
P	1.844±104	1.286±130		18.9±4.5 cit	11.8±4.51	
S	1.099±113	2.239±244	3	1.83±0.3	0.62±0.3	
K	5.195±323	8.912±1.251	3	123±16	157±17	1
Ca	7.431±789	14.869±2.562	3	2.146±582	7.600±930	3
B	..	..		1.9±0.8	..	
Si	(4.110)	..		..	..	
Mn	209±34	128±54		12.9±6	3.9±1.4	1
Fe	135±9	170±39		8.5±3.8	6.8±2.1	1
Cu	12.5±0.9	9.7±1.5		9.9±3	6.4±1.7	
Zn	33±2,3	27.5±4.4		8.7±3.8	13.2±2.6	
Mo	..	..		..	..	
Alte elemente ppm SU (DW)						
Na	69±13	135±28	1	16.8±3.3	64±9	3
Al	79±6	15.6±5	5	64±17	0.0	3
Cr	ur.	ur.		2.1±0.8	0.5±0.2	
Co	ur.	ur.		ur	ur	
Ni	3.7±0.9	ur.		6.5±2	1.2±0.4	
Cd	ur.	ur.		ur.	ur.	
Pb	44±10	38±25		4.3±3.8	10±2.1	

FN - Fiziotip normal (Normal physiotype); FTC - Fiziotip tolerant la calciu (Calcium tolerant physiotype); DIF - Diferențe semnificative statistic (Significant differences between physiotypes): 1 pentru (for) p=95%; 2 pentru (for) p=99%; 3 pentru (for) p=99,9%.

Tabelul 3

Stejar pufos (*Quercus pubescens* Willd.): variabilitatea pe fiziotipuri a valorilor individuale (arbori, profile, sol) a caracteristicilor chimice ale frunzelor și solului. (Sampling units variability-trees, pits-within physiotypes)

Specificare	Frunze (Leaves)				Sol (Soil) 0-60 cm			
	minimum - maximum		s%		minimum - maximum		s%	
	FN (n=30)	FTC (n=10)	FN	FTC	FN (n=30)	FTC (n=10)	FN	FTC
pH					5.28-6.40	6.8-8.6	7	8
humus%					1.75-4.74	3.8-5.6	32	14
C/N					17.9-18.5	17.1-17.2		
Elemente esențiale ppm S.U. (DW)								
Nt	5.200-15.000	12.400-15.000	23	6	639-1.791	1.500-2.200	35	14
N-NO <sub>3</sub>	-	-			1.45-15.7	6-20	63	38
N-NH <sub>4</sub>	-	-			2.5-26.3	5-21	59	48
N min.	-	-			8-28	9-38	32	33
Mg	1.875-2.700	2.000-2.875	9	12	278-420	300-520	13	22
P	1.280-2.425	1.090-1.635	15	14	2.4-21.3cit	3-221	33	54
S	620-1.860	1.786-2.809	27	15	1.45-2.9	0.4-1.8	26	76
K	2.900-6.450	6.375-11.625	17	20	108-175	120-190	18	15
Ca	3.075-11.750	9.500-20.250	28	24	1.134-3.575	5.200-9.100	38	17
B	(5-8)	..	..	..	0.2-3.7	..	63	..
Si	..	..	..	..	..	..	..	..
Mn	120-493	50-275	44	59	6-30	2-8	62	51
Fe	88-185	93-255	18	32	0.2-16.3	2-11	64	44
Cu	10-20	7.5-13.7	19	22	6.3-19	5-12	42	36
Zn	20-45	22-40.5	18	23	6-22	8-19	61	28
Mo	..	..	..	..	..	..	..	..
Alte elemente ppm SU (DW)								
Na	18-165	88-202	52	28	7-21	50-88	28	20
Al	38-106	14-18	22	4	18-89	0.0	38	..
Cr	ur.	ur.	..	..	0-3	0.1-0.9	48	54
Co	ur.	ur.	..	..	ur.	ur.	..	..
Ni	0-10	ur.	65	..	1.2-9.3	0.5-2.3	42	50
Cd	ur.	ur.	..	..	ur.	ur.	..	..
Pb	0-106	0-105	59	92	0-16	6-15	123	30

## 2.1 FN-SP: Stejar pufos fiziotip normal

### 2.1.1. Caracteristici de bază

FN-SP este specific nutriției minerale a arborilor de stejar pufos care:

1) sunt adaptați mediului ionic al solurilor moderat-slab acide cu pH 5.28-6.40 în primii 60 cm, bine aprovizionate cu nutrienți minerali și având un conținut de ioni de calciu între 1100 și 3600 ppm S.U.;

2) realizează nutriția cu azot pe baza ambelor specii (nitric și amoniacal) ale căror proporții diferă în funcție de temperatura și umiditatea solului, în sezonul estival predominând nutriția cu azot amoniacal;

3) sunt cei mai eficienți arbori de stejar (dintre speciile autohtone din România) în utilizarea tuturor nutrienților minerali din sol dar, mai ales a azotului, manganului și cuprului;

4) nivelul manganului în frunze este de 120-500 ppm iar al fierului de 90-190 ppm;

5) cea mai mare variabilitate individuală în frunze se înregistrează la Mn, Ca și S (s% 44-27%); la celelalte elemente esențiale, variabilitatea este evident mai redusă (s% 9-19%), cu excepția N (s%=23%);

6) rapoartele foliare normale se situează în jurul următoarelor valori: 1.4 Ca/K, 1.5 Mn/Fe, 9 N/S, 50-60 P/Zn;

7) în timpul perioadelor secetoase nu se acumulează în frunze cantități mari de azot, fiind prin aceasta mai puțin sensibili la defoliatori și agenți patogeni;

8) au o dezvoltare potențială optimală-medie, iar cea reală, chiar inferioară, în funcție de condițiile și factorii mediului.

FN-SP prezintă două variante a căror delimitare, ca fiziotipuri, nu s-a considerat necesară: o variantă „mai acidă“ (FN<sub>1</sub>), pe cernoziomuri puternic degradate, și alta (FN<sub>2</sub>) pe soluri exclusiv slab acide (cernoziomuri slab-moderat degradate). În comparație cu FN<sub>2</sub>, FN<sub>1</sub> conține, în frunze, cantități mai reduse de N și S dar mai mari de Ca și Fe. Solurile lui FN<sub>2</sub> conțin, evident, mai puțin N<sub>min.</sub>, P, Fe dar mai mult Nt, S, K, Mn dar mai ales Ca. Nu s-au putut stabili diferențe între aceste variante și dezvoltarea arborilor, deși rapoartele foliare diferă în cazul Ca/K (0.8 la FN<sub>2</sub>) și P/S (1.2 la FN<sub>2</sub>).

### 2.1.2. Localizare, condiții și factori staționali

Zona de silvostepă (exceptional în zona fores-

tieră) cu maximul de frecvență în sudul Munteniei și Olteniei și, mai rar, în Transilvania, Crișana, sudul Moldovei, Podișul Central Moldovenesc, Dobrogea și sudul Banatului. Predominant, pe câmpii plane sau ușor înclinate, pe versanții însoriți cu pante mari în zona forestieră. Altitudini 50-300 m, temperatura medie anuală (9) 10-11.5°C, precipitații anuale (400) 450-550 mm (600-700 mm în zona forestieră).

Evapotranspirația reală (ETR) 400-550 mm. Soluri moderat-slab acide în primii 60 cm, profunde, mijlociu, profunde cu volum edafic mare, foarte mare, fără schelet, superficiale, foarte superficiale și cu mult schelet, numai în zona forestieră, predominant lutoase și luto-argiloase, uneori slab pseudo-gleizate, mai puțin frecvent nisipoase și nisipo-lutoase; aerația depinde de textură: bună în solurile nisipo-lutoase și deficitară în profunzime în cele luto-argiloase, regim hidric deficitar (în solurile superficiale), periodic deficitar sau cvasiechilibrat, situații în care stejarul pufos vegetează în amestecuri (facies sau diseminat) cu tipurile xerofite ale stejarului brumăriu, gârniței și cerului. Solurile sunt în general compacte în Bt. Litiera cu descompunere activă.

Tipuri de sol: cernoziomuri cambice mediu-puternic levigate, cernoziomuri argilo-iluviale, uneori vertice în orizontul Bt, luvice, tranziții spre brune roșcate, mai rar, cenușii închise (Podișul Central Moldovenesc), foarte rar, schelete și neevoluate pe șisturi cristaline sau breccii silicioase pe dealurile din sudul Banatului. SP-FN vegetează pe soluri bine aprovizionate cu toți nutrienții minerali (cu excepția celor superficiale și nisipoase) dar utilizarea acestora de către arbori poate deveni uneori dificilă din cauza prezenței unor factori limitativi. Chimismul solului se prezintă în Tabelul 2.

Tipuri de corespondențe fiziotip-mediu-dezvoltare: C-1, C-2, C-3, C-4, C-5.

### 2.1.3. Referințe asupra entităților ecologice și fitosociologice

Tipuri de ecosisteme (EC) și tipuri de pădure (TP):

● SP, ca specie principală sau asociată cu stejar brumăriu, cer și gârniță, EC: 7711, 8611; TP: 8221, 8451, 7523, 8311, 8511, 8512;

● SP diseminat sau în proporție de facies cu stejar brumăriu și stejar brumăriu asociat cu cer, gârniță, gorun și, mai rar, stejar pedunculat, EC:



7614, 8111, 8114, 8211, 8214; TP: 8431, 8432, 8433, 8441, 8113, 8511 (faciesuri cu stejar pufos), 8512 (faciesuri cu stejar pufos) 8521, 8422.

Asociații vegetale:

● în care SP apare ca specie forestieră principală sau de amestec: *Lithospermo-Quercetum* Br B1 29 *romanicum* Borza 59, *Quercetum pedunculiflorae typicum* Morariu 44, *Aceri (tatarico) Quercetum pedunculiflorae* Zolyomi 57;

● în care SP apare diseminat sau în proporție de facies: *Quercetum pedunculiflorae-cerris* (Moraru 44) Popescu ș.a. 79, *Quercetum pedunculiflorae* Borza 37 subas, *arenosum* Pașcovschi et. al. 56, *Quercu (pedunculiflorae) - Tilietum tomentosae* Doniță 70, *Quercetum pedunculiflorae* Borza 37, *carpinetosum* Borza 58.

#### 2.1.4. Dezvoltarea arborilor și factorii limitativi

Dezvoltarea arborilor de stejar pufos FN depinde în principal de regimul hidric, volumul edafic și, în mai mică măsură, de textura solului SP, fiind o specie care suportă, în general bine, solurile cu textură lutoasă și luto-argiloasă. Solurile cu volum edafic foarte mare, mijlociu sunt bine și foarte bine aprovizionate cu nutrienți minerali ce asigură necesarul arborilor. Nivelul elementelor potențial toxice se găsește în limite normale, cu mult sub nivelul toxicității (Al, Na, metale grele). Starea actuală precară a majorității arboretelor cu stejar pufos se datorează nu lipsei nutrițiilor din sol ci degradării antropice, respectiv originea din lăstari a arborilor (ca rezultat al aplicării îndelungate a regimului crîng) și neefectuarea la timp a operațiilor culturale (în special rărituri), consecințele fiind îmbătrînirea cioatelor și reducerea puterii de lăstărire a acestora, obținerea unor arbori, avînd coroane mici, asociată cu insuficiența dezvoltare a sistemului radicular, incapabili de a extrage din sol suficienți nutrienți minerali și de a produce fructificații acceptabile. La cele arătate anterior, se adaugă rezistența mai redusă la secete, defoliatori, agenți patogeni- rezultatul fiind apariția fenomenelor de declin și uscare. Rezultatul acțiunilor negative antropice a condus la apariția următorului paradox: stejarul pufos, cea mai eficientă specie de stejar (FN) din țara noastră, sub raportul utilizării nutrițiilor minerali, localizată pe soluri bine aprovizionate cu toate elementele chimice esențiale, este pusă în situația de a nu le putea utiliza în mod corespun-

zător în majoritatea cazurilor. Acest paradox a condus la ideea (din nefericire aplicată în practică) a introducerii salcîmului în stațiunile cu stejar pufos cu soluri grele și prea mult calciu (pentru salcîm), rezultatul fiind apariția unor salcîmete slab productive, încremenite. O altă idee neadecvată a fost cea a fertilizării cu NPK, a cărei aplicare nu s-a putut realiza însă, din considerente economice. În ceea ce privește fertilizările efectuate experimental, rezultatele temporare au fost bune, dar aportul de masă lemnoasă obținută, nu justifică efortul financiar depus.

Din motivele arătate mai sus, trebuie avut în vedere nu modul actual de dezvoltare a arborilor „degradați antropici“, ci dezvoltarea potențială a acestora în condițiile de mediu dat.

Condițiile și factorii ecologici, din arealul actual de răspîndire a stejarului pufos din țara noastră, nu permit arborilor realizarea unei dezvoltări optime, decît foarte rar, datorită acțiunilor negative antropice. În general, arealul de răspîndire a stejarului pufos s-a restrîns în urma concurenței altor specii de cvercinee, cu o creștere mult mai rapidă, care au ocupat actuala zonă forestieră, cu regim hidric mai favorabil dar nu l-au putut concura în silvostepă sau insulele cu vegetație forestieră din stepă (chiar tipurile lor semixerofile sau xerofile) datorită xerofitismului sau net superior. Un alt factor care a limitat existența stejarului pufos în zona forestieră este intoleranța sa la excesul de apă din sol (în special la suprafață). Căldura nu ar fi fost un handicap pentru stejarul pufos care ajunge pînă în zona Parisului și în Podolia (Schwartz, 1936) iar altitudinal urcă în Franța ca și gorunul, la 1.200 m la Sainte-Baume și 1.600 m la Valais (A. Camus 1936-1938).

Din punct de vedere filogenetic, stejarul pufos are o vîrstă apropiată cu cea a stejarului pedunculat și gorunului, dar este de dată mult mai recentă decît cerul și gîrnița (A. Camus, 1936-1938). Ca rezultat al concurenței interspecifice, stejarul pufos a ajuns la actuala adaptare genetică, la actualele caracteristici morfologice (arbore de talie mijlocie) și actualul areal. Arborii de stejar pufos cel mai bine dezvoltați se găsesc în vestul Europei unde, local, în lipsa concurenței altor cvercinee pot realiza adevărata lor dezvoltare optimă (de exemplu în Italia - comunicare verbală, N. Doniță).

Dezvoltarea arborilor de stejar pufos în condițiile din România:

■ Dezvoltarea potențial optimală (în prezent

medie-inferioară din cauza factorului antropic) se poate realiza în stațiuni cu precipitații anuale de 500-550 mm, temperaturi medii anuale 10-11°C, cu soluri profunde nisipo-lutoase și lutoase, fără schelet, cu regim hidric cvasiechilibrat, foarte bine aprovizionate cu nutrienți minerali (în special azot mineral), moderat-slab acide. Tipuri de sol: cernoziom mediu-puternic levigat și tranziții spre brune roșcate ușor luvice. În prezent, arboretele care vegetează în aceste condiții, sunt mai puțin frecvente și se găsesc în silvostepa internă și chiar cea mijlocie din Oltenia (O.s. Perișor, Caracal) unde stejarul pufos formează amestecuri cu stejar brumăriu și tipurile semixerofite ale gârniței și cerului.

■ **Dezvoltarea arborilor SP devine suboptimală** (potențial medie, în prezent inferioară, rar medie) în stațiuni din silvostepa internă și medie cu precipitații anuale sub 550 mm, cu soluri lutoase sau luto-argiloase, cu volum edafic mijlociu și regim de umiditate periodic-deficitar, precum și cele profunde, compacte și vertice în Bt cu dificultăți de aerisire și apariția fenomenelor de pseudogleizare. Solurile de tip cernoziom sunt bine aprovizionate cu nutrienți minerali. Principalul factor limitativ rămâne umiditatea estivală scăzută a solului (mai ales în insulele de stepă, creșterea fracțiunii argiloase și compactitatea mare din orizontul Bt).

■ **Dezvoltarea suboptimală inferioară** (actuală și potențială) are loc în silvostepa externă și insulele cu vegetație forestieră din stepă cu precipitații anuale de 400-450 mm, cu soluri mijlociu-profunde (dar și profunde) și superficiale neevoluate în insulele din zona forestieră pe versanți cu pante repezi. Regimul hidric al solului este periodic deficitar, respectiv puternic deficitar în sezonul estival. Dezvoltarea arborilor se înrăutățește pe măsură ce crește panta versanților, expozițiile devin mai înșorite și solurile mai superficiale - situații chiar în zona forestieră (sudul Banatului, spre Dunăre). Reducerea volumului edafic implică insuficienta aprovizionare a solului cu nutrienți minerali și perturbarea proceselor de nutriție.

## 2.2 FTC-SP: Stejar pufos fiziotip tolerant la calciu

### 2.2.1. Caracteristici de bază

FTC-SP este specific nutriției minerale a arborilor de stejar pufos care:

1) sunt adaptați mediului ionic al solurilor de tip

rendzinic, neutre-bazice cu pH 6.8-8.6 în primii 60 cm și având un conținut (5.200-9.100 ppm) de calciu solubil, bine-suficient aprovizionate cu toate elementele nutritive cu excepția Mn, Fe, S, Cu care sunt sub limita ce poate asigura o dezvoltare medie;

2) sunt cel mai bine adaptate deficitului de apă din sol;

3) datorită volumului edafic insuficient și excesului de calciu au mari dificultăți în absorbția nutrienților minerali;

4) prezintă în frunze concentrații mari de Ca (peste 9.500 ppm), K (peste 6.00 ppm) și S (peste 1.800 ppm);

5) sunt deosebit de eficienți în utilizarea Mn și Fe;

6) înregistrează în frunze cea mai mare variabilitate în cazul Mn și Fe (s% 59-32%);

7) față de FN-SP, cele mai mari diferențe se înregistrează în minus la P, Mn și în plus la Ca, K, N și S;

8) rapoartele foliare, evident diferite față de FN-SP se situează în jurul următoarelor valori: 1.7 Ca/K, 0.75 Mn/Fe, 6 N/S, 0.6 P/S (metabolizare redusă a P și S din cauza insuficienței sulfului);

9) au o dezvoltare suboptimală (inferioară);

10) în comparație cu FTC ale celorlalți stejari autohtoni au o eficiență mijlocie în utilizarea întregului complex de elemente esențiale, fiind devansate de stejar pedunculat și gârniță și urmați de gorun și cer.

### 2.2.2. Localizare, condiții și factori staționali

Arborii de stejar pufos FTC intră în componența arboretelor localizate pe substrat litologic calcaros-loess, gresii calcaroase sau șisturi verzi, în silvostepa deluroasă (în special), silvostepa externă și extrazonal în stepa din Dobrogea, dealurile Buzăului, defileul Dunării și, foarte rar, în silvostepa din Burnaz și Oltenia. În Dobrogea, arboretele cu stejar pufos (FTC N.Na) formează un etaj distinct al pădurilor xeroterme între silvostepă și subetajul gorunetelor și ocupă suprafețe restrânse în Podișul Dobrogei de Nord și au existat, probabil, în trecut în Podișul Moldovenesc (Doniță ș.a. 1990). În mod excepțional constituie arborete pure ce apar fragmentar în zona forestieră pe Dealurile Buzăului, Piemontul Râmnicului și centrul Ardealului, unde au un caracter relictic (TP 151 - Pașcovschi 1958). Relief: versanți cu diferite expoziții și pante (predomină versanți înșoriți), culmi, mai rar podișuri joase, plane sau slab înclinate; în zona forestieră pe versanți

însoriți cu pante repezi și foarte repezi. Altitudini 100-300 (600) m, precipitații medii anuale 400-550 mm, temperatura medie anuală (9)10-11,5°C. Soluri: rendzine, pseudorendzine, cernoziomuri tipice, cernoziomuri tipice eubazice, mijlociu profunde - superficiale, lutoase și luto-argiloase, cu aerăție foarte bună-bună dar volum edafic mic-mijlociu; în zona forestieră soluri scheletice, neevoluate, nedecarbonate, hidric periodic deficitare mai ales în sezon estival. Factori limitativi: volumul edafic mic, umiditatea scăzută și excesul de calciu în sol, factori ce oferă arborilor posibilități reduse de absorbție a nutrienților.

Tipuri de corespondențe fiziotip - mediu - dezvoltare: C-6 și C-7.

### 2.2.3. Referințe asupra entităților ecologice și fitosociologice

Tipuri de ecosisteme (EC) și tipuri de pădure (TP): EC: 8271 (pro parte), 8771, 8871, TP: 8212, 8244, 8531, 8221, 8224, 8223, 8423, 8412. SP pur în EC 8771, SP+Q. *virgiliana* în EC 8271 și în amestec cu stejarul brumăriu în EC 8871.

Asociații vegetale: *Paeonio (peregrinae) - Carpinetum orientalis* Doniță 70, *Galio-Quercetum pubescentis* Doniță 70, *Fragario (viridis) Polyquercetum* Doniță 70.

### 2.2.4. Dezvoltarea arborilor și factorii limitativi

Dezvoltarea arborilor depinde de volumul edafic și regimul de umiditate a solului. Excesul de calciu în sol frânează absorbția și utilizarea unor elemente antagonice cu acesta (K, Fe, Mn, Zn). Pe solurile superficiale, dezvoltarea (actuală și potențială) este inferioară iar pe cele mijlociu profunde este în prezent inferioară (datorită și factorilor antropici) iar cea potențială se poate situa local la limita de jos a celei medii.

\*  
\* \*

În numărul viitor al revistei se va publica a doua parte a articolului, în cadrul căreia se vor prezenta tipurile de corespondențe fiziotip-mediu-dezvoltare în cazul stejarului pufos, concluzii și propuneri, bibliografia și rezumatul în limba engleză.

## Revista revistelor

**Journal of the International Oak Society, nr. 6, 1995**  
(Jurnalul IOS nr. 6, 1995), 76 pag.

A apărut numărul 6/1995 al **Jurnalului** editat de IOS într-o prezentare grafică deosebită.

Într-un articol bogat ilustrat, președintele IOS, dl. Guy Sternberg, prezintă peste 80 de specii de stejari nord-americani încadrați în trei grupe: I. stejarii albi (White Oaks), II stejarii aurii (Golden Oaks) și III. stejarii roșii și negri (Red Oaks).

Cel mai consistent articol aparține dr. ing. Radu Stelian referitor la stejarii din Europa și Asia și abordează arealul, ecologia și valoarea estetică a acestora.

În conformitate cu taxonomia genului, Krüssmann (1978), Kleinschmidt (1993) și Nixon (1993) este prezentată tabelar o listă ce cuprinde 64 specii din Europa și Asia în care, pe lângă denumirea științifică, sunt date numele popular, aria de răspândire, habitatul și înălțimea, felul frunzelor

(persistente, semipersistente și căzătoare) precum și maturația ghindelor.

Se face apoi o descriere amănunțită a speciilor cu areal mediteranean, caucazian și est-asiatic precum și posibilitățile de introducere a acestora în America de Nord.

Problema hibridizilor și identificarea lor la stejar este abordată într-un articol deosebit de interesant; analiza formei frunzei este un indiciu al originii hibride, dar pentru aceasta se va ține cont și de locul și momentul de recoltare din coroană și de vârsta arborelui.

Depistarea originii hibride este rezolvată de autor folosind diagrame de împrăștiere bazate pe corelarea a două elemente morfologice ale frunzei (număr de lobi - număr de sete etc.) hibridii fiind cuprinși în câmpul dintre formele parentale.

Atractivă prin aspect și conținut, revista captează atenția prin articolele interesante și cu multe aspecte de noutate.

Ing. VINTILĂ V.  
ICAS București

*Regia Națională a Pădurilor - ROMSILVA - este agent economic de specialitate în silvicultură,  
care furnizează masa lemnoasă pentru economie și populație*

# Insușirile fizice și hidrofizice ale unor soluri din arborete de cvercinee afectate de uscare, aparținând Ocolului silvic Drăgănești-Olt

Ing. FLORIN DĂNESCU  
Chimist AURELIA SURDU  
Institutul de Cercetări și  
Amenajări Silvice București  
Ing. VICTOR COSMA  
Ocolul silvic Drăgănești-Olt

## 1. Introducere

După anul 1990, fenomenul de uscare a început să se manifeste într-o formă gravă în trupurile de pădure Călugăreasca (U.P. III Călugăreasca) și Ciuperceanca (U.P. IV Vedea) din Ocolul silvic Drăgănești-Olt, afectând atât arboretele de tip natural - fundamental (amestecuri de cer cu gârniță și gârnițele cu vîrsta medie de aproximativ 55 ani), cît și arboretele artificiale de salcîm. Gravitatea fenomenului este determinată - pe de o parte - de proporția ridicată în care sînt afectate arboretele, iar - pe de altă parte - de ritmul său accelerat de evoluție.

În lucrare se analizează gradul de implicare a factorului edafic în declașarea și evoluția fenomenului de uscare, în special din punct de vedere fizic și hidrofizic.

## 2. Materiale și metode de cercetare

Lucrările de teren sau desfășurate în puncte reprezentative, corespunzătoare celor două situații întâlnite în trupurile de pădure amintite: amestec de cer și gârniță cu fenomene de uscare (trupul Călugăreasca, u.a. 8A) și gârnițet cu fenomen de uscare (trupul Ciuperceanca, u.a. 74A).

Metoda de cercetare folosită a fost cea a observațiilor pe itinerar.

Pentru a se realiza o caracterizare cît mai exactă a condițiilor edafice au fost executate profile de sol, atît în punctele de lucru alese, cît și în restul celor două trupuri de pădure. Acestea au fost analizate din punct de vedere morfologic, chimic, fizic și hidrofizic.

Însușirile chimice, fizice și hidrofizice ale solurilor au fost determinate prin metode curențe de laborator.

## 3. Rezultate și discuții

### 3.1. Cadrul natural general

**Sub aspect geomorfologic**, suprafețele studiate fac parte din Cîmpia Boianului și au o configurație în general plană, uniformă; în cuprinsul lor există și zone de depresionare de formă alungită, care însă nu sunt reprezentative ca pondere în ansamblul teritoriului.

Materialul parental al solului este alcătuit în general din depozite loessoide. În cazul trupului de pădure Ciuperceanca, materialul parental are o textură mai grosieră, este mai acid și are un conținut de elemente bazice mai redus.

Din punct de vedere bioclimatic, suprafețele sunt situate la tranziția dintre zona forestieră de cîmpie și silvostepă.

În ceea ce privește clima, se menționează faptul că temperatura medie anuală este de circa 11°C, precipitațiile medii anuale oscilează în jurul valorii de 500 mm, iar indicele de ariditate De Martonne are valoarea 24. În perioada 1982-1994, au fost frecvenți anii cînd nivelul precipitațiilor a scăzut puternic, pînă la valori de 350-400 mm.

Apa freatică se află la adîncime mare, neinfluențînd profilul de sol, și - deoarece nivelul evapotranspirației depășește sensibil nivelul precipitațiilor - **regimul hidric al solului** are un caracter parțial percolativ.

**Solul** aparține tipului brun argiloiluvial molc în trupul Călugăreasca și tipului brun roșcat luvic în trupul Ciuperceanca.

**Vegetația forestieră naturală** este alcătuită în cazul trupului de pădure Călugăreasca (u.a. 8A) din amestecuri de cer și gârniță cu vîrsta medie de 55 ani, provenite din lăstari, clasa III de producție, cu consistența medie 0,6 (pe alocuri 0,5); fenomenul de uscare atinge gradul 2-3 și afectează, atît gârnița (în special), cît și cerul, fiind distribuiți relativ uniform în teritoriu; arborii rămași au coroanele slab dezvoltate și o stare de vegetație lîncedă. În trupul de pădure Ciuperceanca (u.a. 74A), vegetația forestieră naturală este formată din gârnițete cu vîrsta medie de 55 ani, provenite din lăstari, clasa III de producție și consistența medie 0,5; fenomenul de uscare atinge gradul 3 și se manifestă sub formă de areale insulare, unde arborii sunt complet uscați. Porțiunile neafectate de uscare au consistența 0,8-0,9, iar trecerea spre ele este tranșantă; arborii rămași au stare de vegetație lîncedă și coroanele slab dezvoltate.

În ambele cazuri, arboretele se află cel puțin la a doua sau a treia generație din lăstari.

În cele două trupuri de pădure, fenomenul de uscure a cvercineelor se manifestă pe o suprafață totală de circa 280 ha, dar situații similare se întâlnesc pe suprafețe mult mai extinse, dacă ne referim la întreaga Cîmpie Găvanu-Burdea.

### 3.2. Considerații privind însușirile chimice, fizice și hidrofizice ale solurilor

Cele două tipuri de sol amintite au evoluat pe substraturi asemănătoare, dar nu identice, care prezintă deosebiri semnificative (de ordin chimic și textural), de natură să influențeze intensitatea și sensul proceselor pedogenetice (Tab. 1 și 2).

Astfel, în timp ce solul brun argiloiluvic molc din trupul Călugăreasca (u.a. 8A) s-a dezvoltat pe un substrat cu conținut ridicat de nisip fin, dar relativ

Proprietăți fizico-chimice și chimice ale solurilor Ocolul silvic Drăgănești-Olt. (Physical-chemical properties of the soils in the ranger district Drăgănești-Olt)

Tabelul 1

Localizare (U.P., u.a.)	Tip de sol(subtip)	Ori-zont	Adîncime, cm	pH H <sub>2</sub> O	Ht %	Nt %	Pm	Ca	Mg	K	Na	Al <sup>3+</sup>	SH	SB	T	V %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
U.P. III	Sol brun	Am 1	0-7(8)	4,95	5,90	0,286	6,10	294	66,0	12,0	0,8	1,79	8,40	22,08	30,48	72,4
Călugăreasca	argilo-	Am 2	7(8)-25	5,5	3,76	0,182	3,49	266	71,6	9,2	1,0	0,89	5,50	23,64	29,14	81,1
Trupul	iluvial	AB	25-45	5,6	2,46	0,119	3,05	290	90,0	9,2	1,7	0,97	5,33	26,24	31,57	83,1
Călugăreasca	molc	Bt 1	45-62	5,9	1,84	0,089	3,75	320	84,0	8,8	2,0	0,91	4,23	27,27	31,50	86,5
u.a. 8 A		Bt 2	62-80	6,1	1,81	0,088	4,71	350	80,0	7,4	2,1	0,85	4,00	27,50	31,50	87,3
ARBORET		Bt 2	80-100	6,4	1,49	0,072	5,93	304	62,0	6,0	1,8	0,47	3,42	27,79	31,21	89,0
CU FENOMEN		BC	100-120	6,6	1,71	0,083	6,36	320	56,0	5,6	2,2	0,43	2,84	27,91	30,75	90,7
DE USCARE		BC	120-140	7,75	1,19	0,058	11,51									
U.P. IV	Sol	A0	0-5	5,0	4,25	0,206	5,93	114	24,8	28,8	0,4	0,99	7,42	13,25	20,67	64,1
Vedea	brun	E1	5-23	5,4	3,67	0,178	2,27	110	28,0	25,2	0,4	0,71	6,57	15,25	21,82	69,9
Trupul	roșcat	EB	23-45	6,05	1,66	0,080	4,18	124	41,6	19,6	0,9	0,51	4,30	18,36	22,66	81,0
Ciuperceanca	luvic	Bt1	45-67	5,25	1,77	0,086	5,23	266	76,0	14,0	2,2	0,75	4,92	22,08	27,00	81,8
u.a. 74 A		Bt2	67-90	5,15	1,18	0,057	4,18	210	69,6	8,4	2,3	0,80	5,21	20,52	25,73	79,7
ARBORET CU		Bt2	90-110	5,4	1,10	0,053	4,18	210	66,0	7,2	2,4	0,67	4,17	20,40	24,57	83,0
FENOMEN DE		Bt2	110-125	5,6	1,37	0,066	2,27	200	62,0	7,2	2,6	0,62	4,34	20,50	24,84	82,5
USCARE																

Proprietăți fizice și hidro-fizice ale solurilor

Ocolul silvic Drăgănești-Olt (Physical and hydrophysical properties of the soils in Drăgănești-Olt ranger district)

Tabelul 2

Localizare (U.P., u.a.)	Ori-zont	Adîncime (cm)	Textura			Indici hidrofizici - %			greutate**					
			Fracțiuni granulometrice - %	Nisip		Praf	Argilă	Simbol	CC	CO	CU	CH	Apă de higroscopicitate	
			Nisip gr. >0,2 mm	Nisip fin 0,2-0,02 mm	Praf 0,02-0,002 mm	Argilă <0,002 mm	Textură*							
U.P. III	Am 1	0-7(8)	0,34	17,45	53,54	28,67	LP	21,05	7,53	13,52	5,02	3,37		
Călugăreasca	Am 2	7(8)-25	0,04	15,17	52,28	32,51	LP/TP	20,57	7,68	12,89	5,12	3,46		
Trupul	AB	25-45	0,06	15,34	49,27	35,33	TP	21,19	8,62	12,57	5,75	3,95		
Călugăreasca	Bt 1	45-62	0,16	14,51	49,60	35,73	TP	21,33	9,10	12,23	6,10	4,24		
u.a. 8 A.	Bt 2	62-80	0,13	15,18	52,47	32,22	LP/TP	20,83	7,89	12,94	5,26	4,04		
ARBORET CU	Bt 2	80-100	0,15	17,31	52,30	30,24	LP	20,12	7,72	12,40	5,15	3,78		
FENOMEN DE	BC	100-120	0,07	15,95	56,61	27,37	LP	19,55	7,44	12,11	4,96	3,66		
USCARE	BC	120-140	0,13	19,84	51,75	28,28	LP	19,75	6,99	12,76	4,60	3,60		
U.P. IV Vedea	Ao	0-5	25,06	13,63	41,55	19,76	SS/LP	17,38	5,07	12,31	3,38	2,21		
Trupul	E 1	5-23	20,49	18,39	41,73	19,39	SS/LP	15,97	4,44	11,53	2,96	1,91		
Ciuperceanca	EB	23-45	18,93	17,34	36,93	26,80	LP	16,49	6,37	10,12	4,25	2,59		
u.a. 74 A	Bt 1	45-67	10,63	17,15	34,02	38,20	TP	22,59	9,99	12,60	6,66	4,58		
ARBORET CU	Bt 2	67-90	16,34	14,42	34,72	34,52	TP	20,03	7,86	12,17	5,24	4,25		
FENOMEN DE	Bt 2	90-110	16,88	16,33	33,60	33,19	TP	18,95	7,77	11,18	5,18	3,87		
USCARE	Bt 2	110-125	20,43	17,19	32,79	29,59	LP/LL	18,59	7,81	10,78	5,21	3,69		

\*) SS - lut nisipos prăfos; LL - lut mediu; LP - lut prăfos; TP - lut argilo-prăfos

\*\*) CC - capacitatea de apă în câmp; CO - coeficientul de ofilire; CU - capacitatea de apă utilă; CH - coeficientul de higroscopicitate.

bogat în elemente bazice (în special calciu), solul brun roșcat luvic din trupul Ciuperceanca (u.a. 74A) a evoluat pe un substrat cu conținut asemănător de argilă, dar bogat în nisip grosier și fin, mai acid și mai sărac în calciu.

În cazul solului brun argiloiluvial molic, elementele bazice (Ca, Mg), având un conținut mai ridicat, au împiedicat debazificarea și acidificarea accentuată și, în general, migrarea coloizilor (argila și humusul). Acest fapt explică diferențierea texturală slabă a profilului de sol și însușirile chimice în general favorabile pe care le are solul.

Astfel, solul, al cărui profil este de tipul **Am 1 – Am 2 – AB – Bt 1 – Bt 2 – BC**, are textura lutoasă spre luto-argiloasă la suprafață și în general loto-argiloasă în profunzime, fiind bine structurat până la nivelul orizontului **Bt 2** (la adâncimea de 60 cm). Totodată, datele chimice indică faptul că solul are o troficitate ridicată: reacția solului este puternic acidă numai la suprafață (pH 4,95), datorită influenței exercitată de litiera de cer, în continuare aceasta devenind moderat acidă până la 45 cm (pH 5,5–5,6), slab acidă până la 120 cm (pH 5,9–6,6) și slab alcalină în profunzime (pH 7,7); gradul de saturație în baze este ridicat pe întregul profil – sol mezobazic în orizontul **Am 1** (72,4%), eubazic în orizonturile **Am 2**, **AB** și **Bt** (81,1–89,0%) și saturat în baze în profunzime (90,7 %) - în special datorită conținutului de calciu, magneziu și potasiu (care au în general valori cel puțin medii); conținutul de fosfor mobil este mediu–mare, iar cel de humus este mijlociu în primii 25 cm (5,90–3,76%) și mic în adâncime (2,46–1,49%).

În cazul solului brun-roșcat luvic, substratul mai nisipos, mai acid și mai sărac în elemente bazice (în special calciu) și aportul ceva mai ridicat de precipitații, datorat situației în partea externă a zonei forestiere de câmpie, au contribuit la orientarea procesului de solificare în direcția debazificării, acidificării și migrării argilei. Ca urmare, textura solului este puternic diferențiată pe profil, iar însușirile sale chimice sunt mai puțin favorabile, comparativ cu solul din trupul Călugăreasca.

Astfel, solul, cu un profil de tipul **A0–E1–EB–Bt 1–Bt 2** are textura puternic diferențiată, luto-nisipoasă spre lutoasă în orizonturile **A0** și **E1**, lutoasă în orizontul **EB** și în general luto-argiloasă în orizontul **Bt**, și este slab-moderat structurat de la suprafață până la nivelul orizontului **Bt1** (la adâncimea de 45 cm). Totodată,

însușirile chimice indică faptul că solul are o troficitate cel mult mijlocie: conținutul de humus din primii 23 cm este mijlociu, dar mai redus ca în cazul anterior (4,25–3,67%); reacția este puternic acidă în primii 5 cm (pH 5,0) și moderat acidă în restul profilului (pH 5,15–5,6); gradul de saturație în baze este în general mai scăzut, indicând sol mezobazic în orizonturile **A0** și **E1** (64,1–69,9%) și sol eubazic în profunzime (81,0–83,0%); scăderea gradului de saturație în baze se realizează în general datorită reducerii conținutului de calciu pe profil (valori mici-medii) și în special pe seama reducerii conținutului de calciu și magneziu din orizonturile eluviale (**A0**, **E1**, **EB**) (Ca 110-124 mg/100 g. sol; Mg 24,8-41,6 mg/100 g. sol) conținutul de potasiu și fosfor mobil este favorabil (valori medii-mari).

Datorită texturii sale cel mult luto-argiloase, slab diferențiate, solul brun argiloiluvial molic din trupul de pădure Călugăreasca prezintă indici hidrofizici cu valori în general favorabile și uniforme (Tab.2). Coeficientul de ofilire are valori mici (6,99-7,89%), atingând valori medii-mici (8,62; 9,10%) numai în orizonturile **AB** și **Bt1** unde conținutul de argilă este maxim (35,33; 35,73%). Capacitatea de apă în câmp înregistrează valori în general mijlocii până la 80 cm adâncime (20,57-21,33%) și mijlocii-mici în profunzime (19,55-20,12%). Ca urmare, capacitatea de apă utilă este mijlocie-mare pe întregul profil (12,11-13,52%).

În solul brun roșcat luvic din trupul Ciuperceanca, situația indicilor hidrofizici este diferită, ca o consecință directă a procesului de eluviere a argilei. Astfel, în orizonturile **A0**, **E1** și **EB** capacitatea de apă în câmp scade, ajungând la valori mici (15,97-17,38%). Având în vedere că și coeficientul de ofilire scade, din aceleași motive capacitatea de apă utilă se menține totuși la valori mijlocii cu tendința de a crește în orizontul **Bt1** și în prima parte a orizontului **Bt2** (valori mijlocii-mari: 12,60; 12,17%).

Considerațiile privind însușirile hidrofizice ale celor două tipuri de sol își găsesc o ilustrare sugestivă în curbele umidității active a solului din intervalul estival târziu 1994 (Fig. 1). Acestea reflectă destul de clar faptul că solul brun argiloiluvial molic din trupul Călugăreasca prezintă, comparativ cu solul brun-roșcat luvic din trupul Ciuperceanca, o capacitate superioară de recepționare și înmagazinare pe termen lung a apei din precipitații, în special în primii 45-50 cm.

Adevărata problemă a acestor soluri (și în special

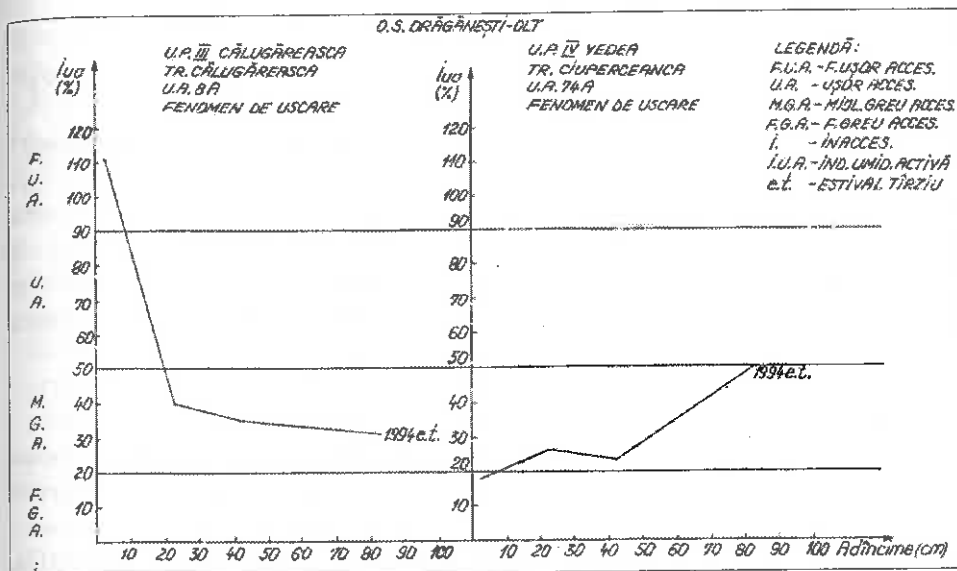


Fig. 1: Variația indicilor umidității active pe profilul solurilor analizate. (Variation of moisture indexes active on the profile of the analysed soils).

al celui din trupul de pădure Ciuperceanca) constă în însușirile fizice nefavorabile care decurg din prezența pe profil în proporție ridicată a nisipului grosier și

11,45%) și un grad de tasare moderat (12,47-15,08%).

În cazul solului brun roșcat luvic din trupul Ciuperceanca (u.a. 74A) proporția ridicată atât de

Proprietăți fizice ale solurilor  
Ocolul silvic Drăgănești-Olt (Physical properties of the soils in Drăgănești-Olt ranger district)

Tabelul 3

Localizare (U.P., u.a.)	Orizont	Adîncime (cm)	Umiditate la recoltare* % - greut.	Indici hidrofizici ** CO CU I ua % greutate	Densit. aparentă (Da) g/cm <sup>3</sup>	Porozitate-% Totală (Pt)	vol Aerație (Pa)	Grad de tasare (Gt)		
U.P. III Călugăreasca										
Trupul Călugăreasca	Am 1	0-5	22,5	7,53	13,52	111	1,03	59,60	37,92	-19,99
u.a. 8 A	AB/Bt 1	40-45	13,3	8,15	12,73	40	1,45	44,23	13,95	12,47
ARBORET CU	Bt 2	80-85	13,2	8,86	12,40	35	1,49	43,13	11,45	15,08
FENOMEN DE USCARE			11,7	7,80	12,67	31	1,50	43,40	12,68	13,35
U.P. IV Vedea										
Trupul	A0	0-5	7,3	5,07	12,31	18	1,42	44,31	19,63	8,11
Ciuperceanca	EI/EB	20-25	8,2	5,40	10,82	26	1,54	40,77	15,77	16,39
u.a. 74 A	EB/Bt 1	40-45	10,8	8,18	11,36	23	1,60	38,93	7,66	22,60
ARBORET CU	Bt 2	80-85	14,0	7,86	12,17	50	1,71	35,47	1,22	29,94
FENOMEN DE USCARE										

\*) La data de 29.08.1994

\*\*) CO - coeficientul de ofilire  
CU - capacitatea de apă utilă  
Iua - indicele umidității active

<0 - umiditate inaccesibilă  
0-20 - umiditate foarte greu accesibilă  
20-50 - umiditate mijlociu de greu accesibilă  
50-90 - umiditate ușor accesibilă  
>90 - umiditate foarte ușor accesibilă

fin. În prezența argilei, nisipul, în special cel grosier, produce un efect de cimentare a solului, a cărui intensitate depinde de proporția sa de participare.

Analizînd datele prezentate (Tab.2 și 3), rezultă că și solul brun argiloiluvial molic din trupul Călugăreasca (u.a. 8A) este afectat de acest proces, cu o intensitate mai redusă, datorită conținutului ridicat de nisip fin. Se poate observa faptul că acest sol are, începînd chiar de la 20-25 cm adîncime pînă în profunzime, însușiri fizice în general nefavorabile: densitate aparentă mare (1,45-1,50 g/cm<sup>3</sup>), porozitate totală mică (44,23-43,13%), porozitate de aerație mică (13,95-

nisip grosier cît și de nisip fin imprimă solului o stare de cimentare avansată chiar de la suprafață și implicit însușiri fizice foarte nefavorabile, concretizate în: densitate aparentă medie (1,42 g/cm<sup>3</sup>), porozitate totală medie (44,31%), porozitate de aerație medie (19,63%) și grad slab de tasare (8,11%). La 25 cm adîncime, densitatea aparentă devine mare, porozitatea totală și de aerație sînt mici, iar gradul de tasare este moderat. În orizontul Bt 2, la 80-85 cm adîncime, densitatea aparentă este foarte mare (1,71 g/cm<sup>3</sup>), porozitatea totală foarte mică (35,47%), porozitatea de aerație extrem de mică (1,22%) și solul este puternic tasat (29,94%).

### 3.3. Considerații privind evoluția vegetației forestiere și măsurile de reconstrucție ecologică a pădurilor

Însușirile fizice nefavorabile amintite în cazul solului brun roșcat luvic din trupul Ciuperceanca produc un stres edafic foarte puternic chiar și pentru o specie rezistentă cum este gârnița. Arboretul de gârniță, devitalizat ca urmare a regenerării repetate din lăstari, nu a putut rezista pe un sol cu asemenea însușiri fizice, în condiții de secetă excesivă. El a reușit să supraviețuiască doar atâta vreme cât a beneficiat de un regim de precipitații relativ normal pentru zona respectivă. Având în vedere datele existente în prezent, se poate trage concluzia că aceasta este cauza cea mai probabilă a declanșării fenomenului de uscare.

Solul brun argiloiluvial molic din trupul Călugăreasca are însușirile fizice în general nefavorabile, dar mai estomate, și o troficitate ridicată, care ar trebui să acționeze compensator pentru vegetația forestieră. Aceste condiții de sol nu pot fi considerate limitative pentru cer și gârniță. În acest caz, este posibil ca la declanșarea fenomenului de uscare să fi contribuit și cantitatea ceva mai redusă de precipitații, datorată situării suprafeței în zona de silvostepă (partea externă), precum și factori legați de vegetație (probabil mai multe generații de lăstari, posibil atacuri de insecte care au contribuit la devitalizare etc.)

Având în vedere starea avansată de degradare a arboretelor (aproximativ 0,5) și în special condițiile dificile de sol, se recomandă adoptarea unei soluții de refacere integrală cu pregătirea specială a solului.

În cazul trupului de pădure Ciuperceanca este necesară ameliorarea însușirilor fizice foarte nefavorabile ale solului și se propune folosirea unei tehnologii de refacere „tip Ghimpați“ care să includă scarificarea și ararea adâncă a terenului. Se recomandă plantarea terenului cu specii forestiere adecvate condițiilor edafice amintite, utilizând ca specii principale gârnița și cerul, ca specii de ajutor jugastrul, părul, vișinul turcesc, și arțarul tătăresc, iar ca

arbuști păducelul, sîngerul și lemnul cîinesc; este necesar ca speciile de ajutor și arbuștii să dețină o pondere de cel puțin 40%.

În cazul trupului de pădure Călugăreasca, datorită însușirilor fizice ceva mai favorabile și a troficității mai ridicate a solului, se poate renunța la scarificarea terenului și se propune o compoziție de refacere bazată pe stejar brumăriu, cer și gârniță; speciile de ajutor și arbuștii vor deține o pondere de cel puțin 30%.

## 4. Concluzii

4.1. Însușirile chimice ale solurilor indică faptul că în pădurea Călugăreasca acestea au o troficitate ridicată (datorită conținutului mai ridicat de humus - în orizonturile superioare - și de elemente bazice (Ca, Mg-în ansamblu), în timp ce în pădurea Ciuperceanca acestea prezintă o troficitate cel mult mijlocie.

4.2. Însușirile fizice ale solurilor sunt în general nefavorabile în ambele trupuri de pădure, în special la nivelul orizontului Bt, însă în cazul pădurii Ciuperceanca acestea (densitatea aparentă, porozitatea totală și de aerație, gradul de tasare) au un caracter foarte nefavorabil încă de la suprafață.

4.3. Solul brun argiloiluvial molic din trupul Călugăreasca are ca urmare directă a deosebirilor pozitive de ordin chimic și fizic pe care le prezintă comparativ cu solul brun roșcat luvic din trupul Ciuperceanca, o situație a indicilor hidrofizici și a umidității active estivale mai favorabile.

4.4. În trupul de pădure Ciuperceanca, seceta excesivă a constituit cauza principală a declanșării fenomenului de uscare. Aceasta a acționat însă pe fondul însușirilor fizice foarte nefavorabile ale solului și a devitalizării arboretelor de gârniță (ca urmare a regenerării repetate din lăstari).

4.5. Având în vedere starea avansată de degradare a consistenței arboretelor și în special condițiile dificile de sol, este oportună adoptarea unei soluții de refacere integrală, cu pregătirea specială a solului - mai ales în cazul pădurii Ciuperceanca.

### The physical and hydrophysical qualities of some soils in stands with oaks affected by drying, belonging to forest enclosure Drăgănești-Olt

This work analyses the involvement degree of edaphic factor in starting and evolution of the drying phenomenon which manifests in stands with oaks belonging to Production Unit III Călugăreasca and Production Unit IV Vedeia - Forest Enclosure Drăgănești-Olt.

A different attention has been given to the study of the physical hydrophysical component of edaphic factor, a fact that has permitted to formulate the conclusion that at least in the case of the forest Ciuperceanca (Production Unit IV Vedeia), this had, in conditions of prolonged drought, a decisive role in starting of the drying phenomenon.

At the same time it has been studied the evolution of forest vegetation in the existent edaphic context and had been established adequate measures of ecological reconstruction of the forest.



## Efectele atacului insectei *Tortrix viridana* asupra producției de ghindă și posibilități de a le diminua

Ing. ION VOICESCU  
Cercetător științific principal gr. III  
Institutul de Cercetări și Amenajări  
Silvice - București

Greutățile cu care se confruntă silvicultura, în ceea ce privește producția de puiți de cvercinee, se datoresc în primul rând lipsei de fructificație, ca urmare a înăsprii condițiilor de mediu (reducerea precipitațiilor, creșterea proporției substanțelor toxice din atmosferă). Însă constatarea că, dintre speciile de cvercinee, cele mai afectate prin lipsa fructificației sunt stejarul pedunculat și gorunul, adică tocmai acele specii care trăiesc în condiții mai favorabile decât - spre exemplu - cerul, conduce la ipoteza că pentru aceste specii există un factor suplimentar de stres, care ar putea fi atacul moliei verzi a stejarilor, *Tortrix viridana*. Cercetările întreprinse în anii 1989-1990 confirmă această ipoteză.

Tratamentele repetate cu insecticide organoclorurate și organofosforice, cu spectru foarte larg de acțiune, au dus la micșorarea biodiversității faunei și la crearea unor populații rezistente ale defoliatorului *Tortrix viridana*, ceea ce a însemnat realizarea de infestări cronice, practic, în toate arboretele de gorun și stejar.

Cercetările au urmărit, mai întâi, stabilirea efectelor directe ale atacului insectei asupra fructificației, respectiv câți muguri sunt distruși la diferite grade de infestare cu omizi.

Înainte de descrierea modului de lucru și a rezultatelor obținute sunt necesare câteva precizări cu privire la biologia și ecologia insectei. Astfel, se cunoaște că ecloziunea omizilor are loc înainte de înfrunzirea arborilor. După ecloziune, omizile, pătrund în muguri, unde se hrănesc timp de mai multe zile. În mugurii foliari, pagubele produse de această hrănire sunt nesemnificative, dar mugurii de rod atacați devin sterili în totalitate. Se pare că larvele distrug pistilurile florilor femele, împiedicând fecundarea.

În primăvara anului 1990, în pădurea Trivale din Pitești, care - în deceniul anterior - a fost tratată de cinci ori cu insecticide de tipul organofosforicelor și piretrinoizi de sinteză (Silvetox, Decis) au fost stabilite trei suprafețe de observație, de câte zece arbori de stejar pedunculat și gorun. Observațiile și determinările s-au desfășurat pe parcursul unui ciclu

biologic al insectei *Tortrix viridana*, respectiv din faza de ou de primăvară până la cea de ou din generația următoare. Rezultatele, provenind din analiza a câte 90 de ramuri pentru fiecare fază, sunt prezentate în Tabelul 1.

Tabelul 1  
Frecvența distrugerii mugurilor de rod de către larvele de *Tortrix viridana* - Trivale 1990. (The incidence of flower buds destroying by *Tortrix viridana* larvae)

Suprafața de observație	Infestarea cu ouă %	Defoliarea %	Nr. de muguri de rod			% muguri de rod atacați	
			Atacați	Neatakați	Total		
1. u.a.	31	18	15	79	135	214	37
2. u.a.	17	21	26	317	220	537	59
3. u.a.	29	12	18	167	241	408	41

Se observă cu ușurință că omizile au preferat mugurii de rod și că la infestări reduse, care de multe ori sunt insesizabile, efectul atacului asupra fructificației este mult mai mare decât asupra aparatului foliar.

Această observație induce necesitatea tratării diferențiate a arborilor din care se urmărește, ca scop principal, producția de ghindă (plantaj, rezervație de semințe) în ce privește protecția lor, împotriva insectelor defoliatoare în special *Tortrix viridana*.

În sprijinul acestei diferențieri sînt două argumente importante, și anume: pe de o parte, faptul că lucrările de combatere a omizilor de *Tortrix viridana* se desfășoară în mod curent după deschiderea completă a mugurilor, cînd asupra fructificației nu mai au nici un efect și pe de altă parte, arborii desemnați special pentru producția de ghindă sunt în număr limitat și pe suprafețe relativ mici, ceea ce ar permite aplicarea de tratamente chimice chiar și unor arbori individuali, cu scopul propus de a distruge omizile înainte de pătrunderea lor în muguri.

Cercetarea posibilității de distrugere a omizilor înainte de pătrunderea în muguri a presupus, mai întâi, elucidarea unor particularități biologice și ecologice, privind perioada de ecloziune, depiasarea omizilor neonate și efectele insecticidelor de contact asupra lor.

Perioada de ecloziune coincide de regulă cu umflarea mugurilor. Afirmatia se bazează pe observații realizate mai mulți ani în teren dar și pe experiența

de laborator, unde ramuri infestate cu ouă au fost forțate termic. Observațiile din teren au arătat că, în general, ecloziunea într-un arboret dat durează zece zile. Aspectul este important pentru alegerea insecticidului, care trebuie să aibă o remanență de minimum zece zile, indiferent de starea vremii.

Deplasarea omizilor pe ramuri interesează pentru stabilirea posibilității de a intra în contact cu insecticidul, componentele ei fiind direcția, viteza, distanța.

Direcția deplasării s-a studiat în două experiențe, respectiv în teren și în laborator. În teren, pe nouă ramuri marcate cu etichete aparținând la trei arbori, au fost lipite cu aracet câte 15 ouă cu porțiunea de ritidom pe care erau depuse, unul lângă altul. După ecloziune au fost investigați mugurii și s-a constatat, fără excepție, că omizile se găseau pe porțiunea de ramură aflată de la locul unde au fost montate ouăle către vîrf și nici una către bază, deși erau numeroși muguri și în această porțiune. Deci larvele neonate se deplasează către vîrfurile ramurii.

În laborator, larvele  $L_1$  așezate pe o foaie de hîrtie s-au deplasat către fereastră, chiar după mai multe rotiri ale foii.

Viteza de deplasare, a fost determinată în laborator, la temperaturi diferite, rezultînd viteze constante în funcție de temperatură (Tab.2).

**Tabelul 2**  
Viteza de deplasare a larvelor de *T. Viridana* în funcție de temperatură, (*Tortrix viridana* larvae shifting velocity according to the temperature)

Temp. °C	Distanța parcursă în 10 minute de larva nr.....mm										Media mm	Viteza medie mm/s
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
20	240	240	239	225	234	252	211	223	229	275	237	0,4
18	204	219	221	232	219	237	219	229	212	218	221	0,4
16	159	175	189	188	192	191	201	187	183	185	185	0,3
14	98	141	109	125	129	114	131	117	132	134	123	0,2
12	29	63	52	47	43	41	48	56	39	52	47	0,1
11	larvele nu se mai deplasează											

Distanța deplasării omizilor a fost determinată prin trei experiențe și anume:

1. Analiza a cîte trei ramuri cu muguri deschiși, în care se găsește cel mult o larvă la cinci muguri deschiși. Cu ajutorul lupei binocular au fost căutate resturile de ouă proaspăt eclozate și au fost măsurate distanțele de la ou pînă la prima larvă, aflată către vîrfurile ramurii.

2. Pe ramurile unor arbori fără infestare, au fost lipite ouă de *Tortrix viridana* împreună cu porțiunea

de ritidom cu care au fost recoltate în apropierea unor muguri aleși din șase în șase (astfel ca între doi muguri cu ouă să se găsească cinci liberi). Controlul omizilor și măsurarea distanțelor au fost făcute după deschiderea mugurilor.

3. Pe șase ramuri s-au instalat, ca mai sus, cîte 15 ouă, dar toate la un loc la baza ramurii.

**Tabelul 3**  
Deplasarea larvelor de *Tortrix viridana* după eclozare pînă la pătrundere în muguri - 1990. (The shifting of *Tortrix viridana* larvae after hatching till breaking into the buds)

Exp. nr.	Repetiția	Distanța față de cel mai apropiat ou - mm			Nr. de muguri aflați între cel mai apropiat ou și larvă		
		Minimă	Maximă	Medie	Desfăcuți	Inchiși	Total
1.	1	150	420	274	1,4	1,9	3,3
	2	110	530	268	1,2	1,9	3,1
	Media	110	530	271	1,3	1,9	3,2
2.	1	6	212	160	1,2	1,7	2,9
	2	8	196	143	1,3	1,9	3,2
	Media	6	112	151	1,25	1,8	3,0
3.	1	140	1115	580	6,2	12,0	18,2
	2	125	950	420	4,9	7,9	12,8
	Media	125	1115	500	5,5	9,9	15,5

Din analiza rezultatelor (Tab.3) se desprind următoarele concluzii:

- larvele neonate se deplasează către vîrfurile ramurii (în experiențele 2 și 3 nu au fost găsite larve mai jos de ultimul ou montat);

- omizile nu pătrund întotdeauna în cel mai apropiat mugure, parcurgînd uneori distanțe apreciabile;

- distanțele parcurse sunt în strînsă dependență cu desimea ouălelor și cu depărtarea față de vîrfurile ramurii.

Așadar larvele de *Tortrix viridana*, imediat după ecloziune, sunt nevoite să parcurgă o distanță de minimum 110 mm, într-un timp de cel puțin cinci minute. Acest timp, distanța parcursă precum și necesitatea de a roade învelișul mugurelui sunt suficiente, din punct de vedere teoretic, pentru combaterea omizilor cu un insecticid de contact și ingestie, a cărui remanență să fie de cel puțin 10 zile.

Experimentările de **combatere timpurie** (numită așa deoarece lucrările s-au desfășurat mai devreme decît în mod obișnuit) au constatat în tratarea unor ramuri de gorun infestate cu ouă de *Tortrix viridana*, dispuse pe o anumită suprafață și forțarea intrării în vegetație în laborator și a unor arbori individuali în plantajul Secui (Craiova). Eficacitatea tratamentului s-a stabilit în laborator prin numărarea ouălelor eclozate și a omizilor ajunse în muguri, iar în plantaj prin compararea producției de ghindă dintre arborii

tratați și martorii netratați.

Experiențele au fost făcute în anii 1989 și 1990, folosindu-se insecticidele Silvetox 7, Decis 2,5 EC și Carbetox 37 EC, de care se dispunea la momentul respectiv, iar pentru aplicare în laborator s-a folosit pompa de flit și în teren aparatul Kioritz.

În ambele situații s-a lucrat cu trei variante și nouă repetiții: V<sub>1</sub> - Decis 2,5 EC 0,025%; 1000 l/ha; V<sub>2</sub> - Silvetox 7 - 10 l/ha; V<sub>3</sub> - Carbetox 37 EC 0,5%; 1000 l/ha, iar rezultatele sînt prezentate în Tabelele 4 și 5.

Se constată că, deși mortalitățile nu ating niveluri apropiate de cele ale tratamentelor aplicate în timpul vegetației, creșterile producției de ghindă sunt substanțiale.

Tabelul 4

Eficacitatea tratamentelor experimentale în laborator 1989. (The efficacy of experimental treatments with chemical pesticides against the larvae of *Tortrix viridana*)

Varianta	Nr. ouă eclozate	Nr. omizi vii	Mortalitate, %	Amplit. mortalității min/rep.% max/rep.%
V <sub>1</sub>	108	24	78	55 89
V <sub>2</sub>	93	29	69	53 77
V <sub>3</sub>	132	36	73	49 81

Tabelul 5

Eficacitatea tratamentelor experimentale în teren 1990. (The efficacy of experimental treatments on the ground 1990)

Varianta	Nr. mediu de ghinde pe 1 ml de ramură		Spor de producție pe arbore tratat, %
	Arbore tratat	Martor	
V <sub>1</sub>	16,08	4,03	299
V <sub>2</sub>	8,83	3,12	183
V <sub>3</sub>	15,93	5,01	218

## Concluzii

Molia verde a stejarului *Tortrix viridana* L., în afara vătămărilor pe care le produce prin defolieri în timpul înmulțirilor în masă, are un rol însemnat și în diminuarea producției de ghindă.

Omizile, în primele ore de viață, pătrund în mugurii de rod, pe care îi distrug prin hrănire.

Efectele asupra mugurilor de rod, raportate procentual, sunt de 2-5 ori mai mari decât procentele de defoliere, deci producția de ghindă este puternic diminuată chiar la densități mici ale populației insectei.

Caracteristicile biologice și ecologice ale insectei permit aplicarea unor tratamente timpurii cu insecticide de contact și ingestie care să distrugă omizile, în perioada în care se deplasează de la locul de ecloziune la mugurele în care intră, deci înainte de distrugerea mugurilor.

Tratamentele experimentale aplicate în plantațe au condus la creșterea producției de ghindă de două-trei ori.

Obținerea unor producții sigure de ghindă din arboretele specializate (plantațe, rezervații) este posibilă numai prin menținerea unei stări fitosanitare corespunzătoare.

## BIBLIOGRAFIE

- Balachovscky, A.(red.): *Entomologie appliquée a l'agriculture*. Paris, 1-er vol. 1962, 2-3 vol. 1963.
- Malphettes, C.B., Martouret, D., 1980: *Essai pratique de lutte contre la tordeuse verte du chêne*. Manuscrit.
- Voicescu, I., 1990: *Cercetări privind combaterea integrată a principalilor agenți vătămători din plantațe și rezervații de semințe la cvercinee și frasin*. Referat științific ICAS.

### The effects of *Tortrix viridana* attack on the acorn yield and opportunities of their abatement

Beside the damages made by defoliation, *Tortrix viridana* is a main factor for acorn yield diminishing, by destroying 2-3 times more flower buds than leaf buds.

In order to reduce acorn losses, are proposed early controls using long residual types of chemical and ingestion insecticides (minimum 10 days) which have to destroy the caterpillars before breaking into the buds. Experimental treatments using Decis 2,5 EC Silvetox 7 and Carbetox 37 EC, produced a high mortality of the larvae (69.78%) and the increasing of the acorn yield with 183-299%

## PUNCTE DE VEDERE

### Arborete pluriene, arborete echiene

– O revenire necesară –

Dr. ing. RADU DISSESCU

Apărut într-un număr anterior al revistei, un articol cu titlul de mai sus ne-a atras de bună seamă atenția, cunoscând că asupra celor două tipuri de structură s-au purtat în decursul timpului nenumărate discuții atât în țara noastră cât și în străinătate. Aceste discuții s-au referit pe de o parte la morfogeneza structurilor în cauză, în diferite formații forestiere, iar pe de altă parte la valoarea lor silviculturală și la modalitățile de realizare și conducere în interesul obiectivelor de producție și/sau de protecție urmărite.

Specialiști de prestigiu în materie, de la Gayer (1882) și Drăcea (1942), pînă la Mayer (1977) și Florescu (1991), au analizat în profunzime fenomenul formării și dezvoltării fitocenozelor forestiere și structurilor lor intime, pentru a putea elabora cele mai adecvate sisteme de organizare și cultură în raport cu nevoile și cerințele societății.

Ideile privind gospodărirea pădurilor în codru grădinarit sau cvasigrădinarit, în codru regulat sau în crîng au fost consecința acestor analize și s-au aplicat cu mai mult sau mai puțin succes, cu reușite spectaculoase dar și cu eșecuri, potrivit abilității și competenței practicienilor, din majoritatea țărilor europene. Acesta nu înseamnă desigur, că cercetările asupra structurii arboretelor s-ar fi epuizat și că noi investigații nu ar putea aduce detalii și cunoștințe mai fine. Din păcate, articolul la care ne referim, nu numai că nu atacă vreun aspect inedit al problemei, dar reia unele greșeli majore de caracterizare a structurii arboretelor, de interpretare a unor afirmații din literatura de specialitate și de înțelegere a aplicabilității unor procedee și concepții amenajistice curente. Concluziile trase sunt pe măsura premiselor.

Întrucît ele sunt de natură a produce confuzii în rîndul practicienilor și de a umbri nivelul tehnico-științific al revistei, ne permitem a le examina pe rînd și a le aduce amendamentele de rigoare.

În primul rînd, autorul își propune să elucideze o așa numită „controversă” pe care a constatat-o în literatura noastră de specialitate.

Astfel, dînsul consideră că observațiile făcute de Bîndiu și Doniță (1988) în molidișurile naturale presubalpine, în mare parte cvasivirgine și prezentînd

o structură mozaicată de pîlcuri pluriene, relativ pluriene și relativ echiene, cu suprafețe variabile ar contrazile observația că **tipurile structurale cele mai frecvente în pădurea naturală sunt cele pluriene și relativ pluriene** (Giurgiu, 1988). În fapt, între cele două aserțiuni, nu există nici o contradicție, deoarece prima se referă la un aspect particular al pădurii naturale - acela al unor arborete pure dintr-o specie de semiumbră și dintr-o subzonă fitoclimatică cu caracteristici deosebite - în timp ce a doua se referă în general la pădurile naturale carpatine, în care **pe suprafețe mici se pot întîlni și alte forme structurale** decît cele pluriene și relativ pluriene. De altfel, nici cercetările întreprinse în diferite păduri seculare din nordul Moldovei (Cenușă, 1993) și menționate în articol, nu contrazic deloc precizarea de mai sus, ci dimpotrivă, aduc în favoarea ei argumentul că pădurile naturale pluriene - de genul codrului secular de la Slătioara - prezintă în cuprinsul lor toate fazele de dezvoltare, de la semînțis pînă la degradare, proporțiile fiecărei faze fiind evident dependente de condițiile micropedoclimatice și fitocenotice ale arboretului. În orice caz, în pădurea naturală plurienă coexistă, prin definiție, toate fazele de dezvoltare, de la semînțis pînă la degradare, proporțiile fiecărei faze fiind evident dependente de condițiile micropedoclimatice și fitocenotice ale arboretului. În orice caz, în pădurea naturală plurienă coexistă, prin definiție, toate fazele de dezvoltare, ansamblul lor constituind așa-numita **textură a pădurii**. Această situație face ca pe de o parte solul să fie complet acoperit cu coroanele arborilor de diferite vîrste, iar pe de altă parte profilul arboretului să fie dantelat și nu continuu, ca al arboretelor echiene (Popescu - Zeletin ș.a., 1975). În nici un caz structura în plan vertical a arboretelor naturale pluriene nu poate fi apreciată ca mai apropiată de aceea a arboretelor echiene, așa cum susține în prima sa concluzie autorul articolului discutat. De altfel, însăși comparația arboretelor virgine și cvasivirgine, natural pluriene, cu arboretele de codru regulat sau de codru grădinarit este un non sens, deoarece în primul caz este vorba de **structura**

unor anumite arborete, iar în al doilea caz de **regimul de cultură**, adoptat în funcție de condițiile ecologice de obiectivele social-economice ale gospodăririi. În plus, însăși definirea regimurilor și respectiv sistemelor de cultură este aceea care decurge din observarea și reproducerea prin mijloace silvotehnice a tipurilor naturale de structură și nu invers.

Determinările întreprinse, de exemplu, asupra unui număr de 105 exemplare de brad doborâte cu ocazia primei tăieri grădinarite, într-o pădure cvasivirgină din Ocolul silvic Sinaia, au arătat că arborii cu diametre de bază peste 30 cm aveau vârste cuprinse între 100 și 375 de ani, în timp ce exemplarele cu diametre de bază între 4 și 15 cm prezentau vârste între 30 și 160 de ani. (Popescu-Zeletin, Florescu, 1968).

Trebuie de asemenea, subliniat că, la baza caracterizării tipurilor de structură pot sta diferite criterii cum ar fi: vârsta arborilor componenți, care determină de fapt diferențierea între arboretele echiene și arboretele pluriene, repartizarea spațială ori dimensională a arborilor, modul de etajare și altele, între care nu se poate vorbi totdeauna de o corelație riguroasă. De exemplu, în cazul pădurilor pluriene naturale (virgine și cvasivirgine) în care principial se găsesc toate categoriile de vârstă, căutarea unui mod de etajare al arborilor este nepotrivită, deoarece ar presupune o anumită grupare a vîrstelor și constituirea artificială a unor generații (cu diferențe de vîrstă mai mari de 20 de ani) practic inexistente. O ușoară corelație între vîrsta și etajarea arborilor devine însă posibilă, în situațiile în care regenerarea arboretului nu s-a produs continuu ci într-una sau mai multe etape.

Ea este caracteristică arboretelor echiene, relativ echiene, ori - mai rar - relativ pluriene, și permite anumite deducții - așa cum se reamintește în cea de a doua concluzie a articolului - utile desigur, validării diagnozei structurale; ideea unei legături între repartiția arborilor pe categorii de vîrste și distribuția suprafețelor de bază și volumelor pe categorii de diametre este totuși nerelevantă în cazul pădurilor virgine și cvasivirgine, deoarece - după cum se arăta încă de acum 40 de ani (Predescu, 1953) - ele sunt puțin semnificative pentru diferențierea structurii pluriene de cea echiene. Exemplul de compensare printr-un arc de parabolă a distribuției suprafețelor de bază în arboretul inventariat în pădurea Glodeasa, prin cel mai puțin indicat procedeu de eșantionaj într-o structură pluriene - al

sondajelor cu șase arbori (vezi Giurgiu 1979, p. 432) - este de altfel greșit și total neconcludent, în comparație cu rezultatele obținute prin inventarierea arborete cu arbore executate atât în aceeași pădure cât și în altele cu structuri comparabile. În sfîrșit, nu se poate trece cu vederea eroarea făcută prin asemănarea dintre **distribuția numărului de arbori pe categorii de diametre a unor arborete de codru regulat, neparcursese cu tăieri de îngrijire și aceea caracteristică arboretelor grădinarite**. Deosebirile sunt cunoscute și nu credem că este locul a le enumera, de ele urmînd a se ține seama chiar din momentul inventarierii.

În ce privește cea de a treia concluzie, ea suferă de același exclusivism pe care autorul îl acuză de declarării apriorice a arborilor dominați din **arboretele montane cu coronament continuu** ca reprezentînd o generație mai tînără. În mod practic, pînă nu se cercetează vîrsta acestora, ei nu pot fi declarați ca fiind aceeași generație cu arborii din plafonul superior și deci incluși în același element de arboret. Aici este momentul să reamintim ceea ce se găsește în toate tratatele de silvicultură, dar contrazis fără acoperire faptică în articol, prin afirmația că în arboretele naturale virgine și cvasivirgine, de genul celui dat de exemplu, puietii din semînțiușul natural instalat (de brad și fag) au, din lipsă de lumină, o **creștere foarte înceată și pînă la urmă mor, nereușind să depășească acest stadiu**; dacă autorul ar fi analizat variația creșterilor în diametru, pe cioatele unor arbori din etajul superior, sau ar fi consultat rezultatul unei asemenea analize, întreprinse asupra a 135 cioate de brad mai groase de 35 cm din pădurea Furnica (O.S. Sinaia) (Costea C., 1962), ar fi constatat că peste 60% din arborii analizați au trecut în tinerețe printr-o perioadă de dominare de 20 la peste 150 de ani, după care, căpătînd condiții de luminare favorabile s-au dezvoltat energetic, ridicîndu-se în plafonul superior. La fag și la molid, specii mai exigente pentru lumină decît bradul, această perioadă de creștere în umbră este desigur ceva mai mică, dar ea există și nu trebuie neglijată. De aceea, atunci cînd într-o pădure multietajată se întîlnesc asemenea grupe de **tineret**, ele trebuie descrise fără îndoială ca elemente separate, cu vîrstele medii corespunzătoare. În cazul în care pădurea considerată, naturală sau cultivată, este însă descrisă ca pluriene, diferențierea unor etaje distincte ar fi cu totul arbitrară, iar stabilirea unei vîrste medii - așa cum se face pentru arboretul din rezervația Glodeasa și pentru multe

altele asemănătoare - nu își mai are sens.

Corolar al primei concluzii, cea de a patra revine la ideea unei stricte legături între structura pluriene, care se referă la vârsta arborilor și **închiderea pe verticală** a arboretului, respectiv profilul ondulat sau dantelat al coronamentului. Am arătat însă, mai sus, că între cele două caracteristici nu poate fi vorba de o corelație riguroasă, biunivocă, datorită existenței concomitente a diferitelor faze de dezvoltare structurală; aceasta nu exclude fie posibilitatea unor întreruperi ocazionale ale masivului (de exemplu, prin doborâturi de vânt), fie dominația temporară a uneia din fazele de dezvoltare (de exemplu, a fazei terminale). Altfel spus, este posibil ca pădurile naturale să nu prezinte totdeauna o structură pluriene stabilă, unele dintre ele - alcătuite cu deosebire din specii de lumină ori semiumbră, precum laricetele, pinetele, molidișurile ș.a. - căpătând în mod trecător, în anumite condiții și pe suprafețe mici, structuri relativ echiene sau chiar echiene.

În sfârșit, ultima concluzie exprimă opinia ca exploatabilitatea arboretelor de codru regulat să fie redată prin diametrul mediu și nu prin vârstă. Această procedură, cunoscută în literatura de specialitate și imaginată încă din secolul trecut spre a înlesni aplicarea codrului grădinărit, s-a dovedit însă nepractică, obligând la extinderea lucrărilor de inventariere și conducând la soluții de organizare total necorespunzătoare pentru o gospodărire silvică rațională (Rucăreanu, Leahu, 1982, p. 241-243). Exprimarea exploatabilității prin diametrul mediu al arboretelor presupune, de asemenea, renunțarea la ciclul de producție și - după opinia autorului - menținerea arboretelor indiferent de productivitate, pînă la realizarea diametrului **optim sub raportul valorii lemnului**. În cadrul actualului sistem românesc de amenajare a pădurilor aceste schimbări sunt însă neprofitabile și inoportune.

Înainte de a încheia aceste observații, dorim să mai adăugăm câteva cuvinte despre arboretul și măsurătorile pe baza cărora autorul articolului și-a construit argumentația.

Arboretul face parte din rezervația științifică Glodeasa (U.P.V. Orjogoia, O.S. Cîmpina), constituită la propunerea noastră în anul 1948, cu ocazia primei amenajări integrale a pădurilor de pe Valea Doftanei. Ea reprezintă și reprezintă încă una din frumoasele și interesante insule de brădeto-făgete naturale de productivitate superioară din masivul făgetelor ce acoperă bazinul Doftanei, motiv

pentru care împreună cu alte arborete pluriene din jur a făcut chiar, prin anii 1880, obiectul unui amenajament de codru grădinărit, rămas însă neaplicat (Costea, 1962).

Pentru susținerea propunerii de rezervare și pentru cercetarea mai amănunțită a structurii arboretelor din zonă s-au inventariat câteva unități amenajistice din care am păstrat-o pe aceea a unui făget pluriene din u.a. 138/1948 și pe aceea a unui brădeto-făget natural din u.a. 63/1958 (realizată de I.I. Florescu). Distribuția numărului de arbori și a volumului la hectar, pe specii și categorii de diametre este redată pentru brădeto-făgetul menționat, în Fig. 1, profilul său fiind comparabil cu acela prezentat în articolul discutat. În mod curios, deși în acest profil sunt separate trei niveluri ale coronamentelor

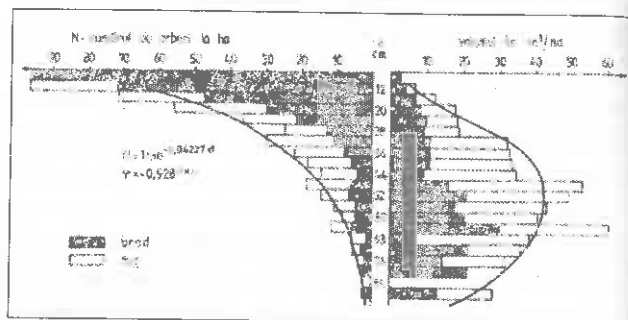


Fig. 1. Distribuția numărului de arbori și a volumului pe categorii de diametre în brădeto-făgetul natural, pluriene, din rezervația Glodeasa (u.a. 63/1958, U.P.V. Orjogoia, O.S. Cîmpina), pe baza inventarierii arbore cu arbore (realizate de I.I. Florescu). Distribution of the number of trees, and of the volume per categories of diameters in natural, uneven-aged in silver fir wood - bech forest in the reservation Glodeasa (u.a. 63/1958, U.P.V. Orjogoia, Forest district Cîmpina) on basis of tree by tree inventory.

corespunzătoare potrivit determinărilor noastre la cel puțin tot atâtea grupe de generații de arbori, dacă nu la mai multe autorul nu găsește decât două grupe de generații: între 100 și 150 de ani și între 250 și 300 de ani, considerînd că vârsta arborilor din nivelul inferior este **aceeași cu a majorității celor din nivelul mijlociu**, ceea ce este complet eronat. Ca urmare, dînsul consideră că arboretul are caracteristici **specifice codrului regulat (!)**, iar numărul mare de **arbori de mici dimensiuni, situat în plafonul inferior al arboretului** s-ar datora faptului că **acest arboret nu a fost parcurs cu lucrări de îngrijire, mai ales cu rărituri (!?)**. Deci, după domnia sa, arboretele pluriene ar trebui transformate în arborete echiene, prin eliminarea succesivă a etajelor inferioare și în primul rînd a elementului dominant. Este o opinie de-a dreptul stupefiantă și emiterea ei într-o

lucrare (autocitată) de asistență tehnică și într-un articol din **Revista pădurilor** ridică multe semne de întrebare. Cui îi poate folosi o asemenea poziție? Se intenționează oare justificarea trecerii rezervației în rîndul pădurilor de codru regulat și exploatarea ei ca pădure îmbătrînită? Este însă aceasta o atitudine corectă față de pădurile noastre naturale, pluriene, atîtea cîte mai sunt? Chiar dacă, în evoluția lor firească, arboretele din rezervația Glodeasa ar trece printr-o perioadă de îmbătrînire și de acumulare de masă lemnoasă, nu este un motiv de a le trece în rîndul pădurilor de codru regulat și de a le exploata ci, dimpotrivă, un motiv în plus de a le menține și a urmări în continuare desfășurarea procesului de dezvoltare.

Astăzi, cînd în toate țările există preocupări pentru protejarea pădurilor naturale, cînd în Programul Uniunii Internaționale pentru Conservarea Naturii se recomandă ca importante suprafețe de păduri naturale să fie incluse în arii integral protejate, cînd în planul de cercetare ICAS există o temă privind constituirea și îngrijirea rezervațiilor forestiere (Stoiculescu, 1994), iar într-un remarcabil volum privind **Protecția și dezvoltarea durabilă a pădurilor României** (1995) se pledează cu argumente convingătoare pentru ocrotirea în primă urgență a „**pădurilor naturale cu o mare cantitate de informație structurală, cum sunt pădurile pluriene din formațiile brădeto-făgetelor, amestecurilor de molid, brad și fag, făgetelor, molidișurilor, goruneto-făgetelor ș.a.**“ (Giurgiu, 1995, p.106; Stoiculescu, 1995) articolul apărut în nr. 4 din 1994 al **Revistei pădurilor** pare nu numai total anacronic, dar și tendențios. Ne temem însă că **asistența tehnică** din care izvorăște și a cărei solicitare se poate bănuși de unde provine, să nu fi fost deja aplicată. Ar fi păcat! Este de asemenea regretabil că asemenea materiale nu sunt avizate cu

mai multă exigență atunci cînd ies din cadrul unei instituții de prestigiu, ori sunt predate tiparului și cu deosebire revistei, care trebuie să reflecte nivelul tehnico-științific al silviculturii românești.

## LITERATURA CITATĂ

- Bândiu, C., Doniță, N., 1988: *Molidișurile presubalpine din România*. București.
- Cenușă, R., 1986: *Structura și stabilitatea unei păduri naturale de molid din codrul secular Giumalău*. In: *Revista pădurilor nr. 4*.
- Costea C., 1962: *Codrul grădinărit*. București.
- Drăcea, M., 1942: *Curs de silvicultură*. București.
- Florescu, I.I., 1991: *Tratamente silviculturale*. București.
- Gayer, K., 1882: *Der Waldbau*. Berlin.
- Giurgiu, V., 1979: *Dendrometrie și auxometrie forestieră*. București.
- Giurgiu, V., 1988: *Amenajarea pădurilor cu funcții multiple*. București.
- Giurgiu, V. 1995: *Salvarea pădurilor naturale (virgine și cvașivirgine)*. In: *Protejarea și îngrijirea durabilă a pădurilor României*. București.
- Mayer, H., 1977: *Waldbau*. Stuttgart.
- Popescu-Zeletin, I., Florescu, I.I., 1968: *Plasticitatea trunchiurilor de brad din arboretele pluriene, în timpul perioadei de repaus vegetativ*. In: *Bul. Inst. Politehnic Brașov*, vol. X, seria B.
- Popescu-Zeletin, I. ș.a., 1975: *Caracteristici ecologice ale brădeto-făgetelor pluriene de la Sinaia*. ICAS Seria a II-a.
- Predescu, Gh, 1953: *Cercetări privind determinarea caracteristicilor arboretelor neregulate*. ICES, seria I, vol. XIII.
- Rucăreanu, N. Leahu, I., 1982: *Amenajarea pădurilor*. București.
- Stoiculescu, Cr., 1994: *Cercetări privind constituirea unei rețele unitare de rezervații naturale în fondul forestier și monitorizarea acestora*. ICAS, seria a II-a.
- Stoiculescu, Cr., 1995: *Arii protejate în fondul forestier din România*. In: *Protejarea și îngrijirea durabilă a pădurilor României*. București.
- Vlonga, Șt., 1994: *Arborete pluriene, arborete echiene*. In: *Revista pădurilor nr. 4*.

**Stimați cititori!**

**Abonamentele la Revista pădurilor pentru anul 1997 se efectuează la redacție și în contul nostru nr.**

**40.85.47 B.A.S.A.-S.M.B.**

## Uscarea pădurilor, un fenomen cu adânci implicații ecologice

Dr. ing. CONSTANTIN BÂNDIU

Uscări în masă ale pădurilor au existat și vor mai exista. Amploarea, condițiile, speciile și locurile unde s-au produs sunt diferite, deși - în linii mari - fenomenologia a fost și este cam aceeași. Fiind un proces cu etologie asemănătoare, adesea uscări total diferite ca intensitate, conținut sau cauzalitate au fost tratate la fel, punându-se semnul egalității între ele. Așa s-a născut falsa impresie că ceea ce astăzi se întâmplă în pădurile dintr-o vastă arie geografică central-europeană este continuarea și reluarea la scară mare a unor uscări din trecut, cu vădit caracter periodic. Asemenea periodizări sunt mai bine cunoscute la brad și la cvercinee, specii la care se semnalează șapte și respectiv cinci intervale de uscure intensă, începând cu a doua jumătate a secolului al XIX-lea (I. Barbu, 1991; A. A l e x e, 1981). Ele coincid în mare măsură cu perioadele de secetă din zonele afectate. În opoziție cu trecutul, fenomenul la a cărui producere asistăm în prezent este cu totul nou și are o procesualitate și dimensiuni fără precedent în istoria omenirii, cu rădăcini care vin din adâncuri, din ceea ce îndeobște se înțelege prin „criza globală sau generalizată a mediului înconjurător“ (A. I o n e s c u, V. S a h l e a n u, C. B â n d i u, 1988). Într-adevăr, tabloul pe care astăzi ni-l oferă multe păduri, de pe vaste suprafețe din Europa Centrală mai ales, este dezolant: pe măsură ce uscările avansează, trecând de la nivelul individual la cel de masă, când noi și noi populații de arbori „mor în picioare“, păduri întregi iau aspectul unor „cimitire de catarge“, părăsind pustiite și definitiv pierdute. Peisajul este cu atât mai trist și descurajant, cu cât se simte, se vede că totul este absurd, în plin dezacord cu ecologia, știind că de fapt pădurile respective se află pe locul lor, deci într-un biotop adecvat, pe care l-au ocupat de milenii, într-o perfectă adaptare cu factorii de mediu.

Ce se întâmplă atunci? De unde această criză a pădurilor, de proporții atât de neobișnuite în istoria omenirii? Problema este serioasă și cere rezolvări urgente și radicale, atât pe plan național cât și internațional și aceasta, cel puțin, pentru a atenua, dacă nu pentru a stopa acest periculos și, în sens

figurativ, fatal fenomen.

Percepția științifică și socială n-a fost aceeași de-a lungul timpului. La început, în urmă cu două-trei decenii, cu îngrijorare se vorbea numai de „moartea bradului“ (Tannensterben), care se producea în principal în partea centrală a arealului european al speciei (Germania, Cehia, Slovacia, Polonia, Elveția etc.). Drept cauză majoră a uscării a fost considerată sensibilitatea deosebită a acesteia la alterarea condițiilor de mediu, din cauza poluării. Nu au lipsit nici explicațiile de natură ontogenetică: s-a spus că, fiind tânără, specia își caută încă biotopurile cele mai adecvate, restructurându-și arealul geografic potrivit cu exigențele stării sale de echilibru endodinamic.

Cu timpul s-a văzut că și alte specii se îmbolnăveau, intrând rînd pe rînd în criză existențială: molidul, pinii, fagul, cvercineele, alte foioase. Bradul era deci un început, dramatic însă și semnificativ. De acum încolo (începând cu mijlocul deceniului VIII) era mai potrivit să se vorbească - și s-a vorbit - de „moartea pădurilor“ (Waldensterben) ca despre un fenomen mai general, cu largi implicații pentru starea ecologică și economică a pădurilor din întreaga Europă și, potrivit relatărilor ulterioare, din America de Nord. Fiind nou prin conținut, dimensiuni și înfățișare, acesta se cerea corect definit științific, adoptându-se în acest scop și o terminologie adecvată. Termenul generic, acceptat și folosit în prezent de toată lumea științifică, exprimând în mod satisfăcător noua realitate, total diferită de alte feluri de uscări din trecut, a fost acela de **declinul pădurilor**, sau **declinul ecologic al pădurilor**. Sintagma prezintă o mare forță evocatoare, deoarece redă într-o ecuație unică esența unui proces unidirecționat, cu final tragic: degradarea, regresul, îndepărtarea cvasi-definitivă de starea de echilibru natural, avînd ca punct nodal pădurea. Noul termen înlocuiește cu succes expresia cam imprecisă, cu iz metaforic, de „moarte a pădurilor“, unde accentul se punea pe impresia subiectivă. De altfel, pentru limba română, unde numai omul **moare**, animalul **piere** și planta se **usucă**, vechiul termen era nefiresc și cam greu de folosit.



În ce constă specificul, care sunt coordonatele definitorii, cauzele, etiologia și urmările acestui neobișnuit, simptomatic și anticologic proces, vom arăta în continuare. Deocamdată, mai înainte de a merge la cauze, găsim utilă o prezentare a amplitudinii fenomenului în Europa.

De la început, trebuie să facem o precizare. Sub aspect retrologic, se detașează două perioade distincte: a) cea dintr-un trecut nu prea îndepărtat, pînă prin anul 1990, cînd declinul pădurilor evolua lent și b) cea din deceniul actual, cînd s-a produs o bruscă și generală înrăutățire a stării pădurilor, practic din întreaga Europă, urmare a modificărilor climatice globale.

Din motive de ordin didactic, preferăm să începem cu prima perioadă, avînd-avantajul de a putea surprinde mai detașat fenomenul, în contextul unor situații ce pot fi considerate „cvasinormale“. Pe locul întîi, deținînd recordul în privința uscărilor, se află Germania cu peste 50% din păduri afectate (Tab.1). Explicația este că în această țară își dau concursul o serie de factori agravanți, cu acțiune sinergică: o industrializare puternică, un potențial poluant apreciabil, soluri cu o mare fragilitate structural-genetică, întinse păduri în dezechilibru ecologic cronic, din cauze bine cunoscute (schimbarea geografiei speciilor locale și îndelungatul proces de „molidizare“ a pădurilor), simplificarea structurilor etc. În plus, însuși poziția geografică - la interferență de climate și sub zodia unor înalte bariere montane, de jur împrejur cu țări poluante - dezavantajează Germania, făcînd-o vulnerabilă la agresiunile externe. Poziție defavorabilă, de țară aflată în drumul curenților de aer încărcăți cu noxe, prezintă și **Olanda**, unde gradul de îmbolnăvire a pădurilor este de asemenea mare (50%) și sensibil egal cu cel din Germania.

La cealaltă extremă, cu procent redus de uscare (4-6%) se află și țările periferice nucleului central de industrializare: nordul (**Norvegia, Suedia**) și sud-estul Europei (**România**). Destul de dramatică este situația pădurilor din **Austria, Cehia, Slovacia**, apoi **sudul Poloniei**, unde uscările dețin proporția de 20-30%. Însuși faptul că, în urmă cu peste un deceniu, 17% din suprafața pădurilor central-europene se găseau în plin declin ecologic este semnificativ și alarmant. Încă de pe atunci se puteau vedea direcția și proporția regresului care avea să se producă în următorii ani.

Includerea României pe lista țărilor cu păduri în declin ecologic pare, cel puțin pentru o parte a

populației surprinzătoare și greu de explicat. Se știe doar că țara noastră nu excelează prin industrializare, și, în plus se bucură de avantajul unei poziții marginale față de marile uscări. Nu este mirare deci că și specialiștii noștri au fost surprinși de această nouă calamitate cînd, la semnalele forurilor științifice internaționale (H. M a y e r, 1985) au depistat uscări de tipul „moarte a pădurilor“ la brădetele din Bucovina (I. B a r b u, 1991). Intrînd prin nord, în perimetrul Obcinei Mari, versantul estic, acestea s-au propagat rapid în tot arcul carpatic, afectînd - în numai 3-4 ani - majoritatea arboretelor de brad, sau cu brad din țară. În continuare, fenomenul a luat proporții, extinzîndu-se și asupra altor specii, cam în aceeași ordine ca și în Europa Centrală: molid (1985-1986), fag (1990-1991), alte foioase. După 1991 uscările s-au generalizat, necrușînd practic nici o specie și nici un arboret în curs de consolidare (stabilizare). Dar, să nu anticipăm! Spre deosebire de brad, la care declinul este deosebit de puternic, uscările la celelalte specii, în perioada anterioară anilor 1985-1990, sunt de mai mică intensitate, mai sporadice și totodată, foarte greu de diferențiat fenomenologic și asta din cauza suprapunerii spațiale și în timp, cu efectele actualei crize ecologice a pădurilor. Este o criză generalizată, de nivel european, care aduce uscări de alt tip și are cauze specifice. O analiză mai detaliată a acesteia, consacrată în principal situației din țara noastră, va fi realizată cu altă ocazie, într-un referat special.

Începutul declinului ecologic al unei păduri nu este ușor de sesizat. Uscările încep aproape pe neobservate, sporadic, cu arbori izolați, neregulat distribuiți în arboret și lasă impresia unor eliminări naturale ceva mai intense. Cu timpul, pe măsură ce procesul avansează, arborii uscați devin tot mai numeroși și treptat, treptat, se conturează centre sau **focare de uscare**, în continuă expansiune. Într-o ultimă fază focarele fuzionează, iar arboretul în întregime se transformă - după cum s-a mai spus într-o masă de catarge, sau trunchiuri „împietrite“, scheletice, fără frunze, fără lujeri și ramuri subțiri, adesea și fără coajă, sfidînd parcă solul prin verticalitate. Foarte rar, la distanțe mari, de 0,1-0,5-1 km, apare și cîte un arbore perfect sănătos, în puternic contrast, prin verdele său viu, cu culorile morții din jur. Sunt arborii adaptați care, datorită unei zestre genetice de excepție, au depășit criza, constituind rezerva din care se va naște noul arboret, la fel ca populațiile umane decimate de holeră, ciumă, sau alte epidemii ucigătoare.

Simptomele, la nivel individual, nu sunt identice de la o specie la alta, deci evoluția, respectiv rezultatul final este cam același. La brad, de exemplu, uscarea poate porni de la vîrf, din centrul sau de la baza coroanei, avansînd în direcția opusă. La molid, totdeauna uscarea începe de sus, în timp ce la fag ea începe cu periferia, în primul rînd cu vîrfurile. Sunt și cazuri de evoluție inversă, de la centru spre margine (brad, pini, diverse foioase). Indiferent de specie, există cîteva elemente comune, care țin de etiologia procesului. Ele pot fi grupate în două categorii principale, care au o anumită legătură cu evoluția bolii:

a) **semne exterioare**, care se referă la aspectul organelor supraterane, la fenotip (coroană, frunze, trunchi), fiind de aceea relativ ușor de observat și

b) **semne interioare**, care se referă la funcțiile fiziologice și la sistemele de apărare a organismului față de stres. Fiind greu de depistat, pot să apară situații cînd boala lucrează pe dinăuntru timp de ani și ani de zile, măcinînd structurile de rezistență cu mult înainte ca starea de suferință să devină vizibilă. Așa se produc binecunoscutele „uscări rapide“ (în 1-3 luni), spre deosebire de „uscările obișnuite, normale“ (în 1-5 și mai mulți ani), cînd corelația între exterior și interior este mai bună, iar procesul decurge mai lent.

Fără a se respecta o anumită ordine, fapt aproape imposibil, redăm în continuare principalele simptome:

● răcirea progresivă a coroanei, prin căderea prematură a frunzelor și uscarea (avortarea) lujerilor tineri („defoliere fiziologică“);

● degenerarea funzelor (creșteri incomplete, micșorare dimensională, închircire, decolorări, cloroze etc.);

● uscarea fragmentară, apoi totală a coroanei;

● uscarea trunchiului, însoțită sau nu de desprinderea și căderea unor fragmente de coajă;

● la unele specii apariția de neoformațiuni foliare („lujeri de compensație“), ca mijloc de apărare și de respingere a stresului;

● invazia dăunătorilor secundari (insecte, ciuperci, diferite microorganisme);

● dispariția micorizelor și uscarea rădăcinilor subțiri, de absorbție și alimentație;

● apariția inimii ude, la început în zona medulară, apoi centrifugal spre periferie, cuprinzînd rapid întreaga secțiune;

● reducerea drastică, pînă la anulare, a tuturor proceselor fiziologice cu rol esențial în metabolism și supraviețuire: fotosinteza, respirația (numai în faza terminală), transpirația, creșterea;

● mărirea ratei de consum a substanțelor importante pentru construcția celulară, ceea ce duce la deficit și epuizare fiziologică;

● în biotop, dereglarea proceselor pedogenetice: acidificare, dezgolire de litieră, de structurare etc.

Aspectul general, de ansamblu, este de totală disfuncționalitate, în principal în sfera nutriției, care nu se mai produce normal, fiind puternic perturbată. Uscarea este deci, în sens larg, **moarte prin denutriție**. Acum, devine mai clar ce se înțelege prin conceptul general de **declin al pădurilor**: „o stare de criză ecologică majoră, determinată de un complex de factori favorizanți, declașatori și agravanți, care afectează în ansamblu procesele fiziologice ale arborilor, cu exteriorizări, mai mult sau mai puțin, evidente asupra morfologiei și creșterii acestora“ (N. Pătrășcoiu și O. Badea, 1995).

Precizarea „mai mult sau mai puțin evidente“ a fost necesară pentru a sublinia că există cele două feluri de uscări (rapidă și lentă).

Trecînd la cauze, de la început trebuie să subliniem că, dată, fiind marea complexitate a fenomenului, ele nu sunt nici pînă acum pe deplin elucidate. Se admite, ca regulă generală, în urma unor profunde cercetări (Gh. Marcu, S. Armășescu, I. Catrina, 1966; G. Smejkal, 1974; I. Barbu, 1991; N. Pătrășcoiu și O. Badea, 1995), că totdeauna sunt implicați cel puțin doi principali factori stresanți din care însă poluarea nu lipsește, constituind numitorul comun al unei ecuații cu foarte multe necunoscute. Fiind cauze multiple, fenomenul trebuie deci tratat multicausal, ținînd seama de faptul că etiologia sa este unică, sau cel puțin asemănătoare. Majoritatea autorilor se bazează pe identificarea a numai doi-trei factori, dar aceștia sunt puternici și în interacțiune. Așa sunt: seceta + poluarea, climatul + poluarea, carențele staționale + poluarea, originea genetică + poluarea, climatul + insectele fitofage + poluarea, greșelile de silvicultură + climatul + poluarea etc.

Din motive epistemologice de logică a cercetării, unii autori preferă analiza fenomenului **sub aspect unifactorial**. Principalele ipoteze emise pe această poziție (după I. Barbu, 1991) sunt:

→ **ploile acide** - se formează în urma reacției

vaporilor de apă din atmosferă cu anhidridele sulfurice (SO<sub>2</sub>), azotice (NO<sub>x</sub>) și organice de origine industrială, casnică sau din circulație. Numai în Europa, emanațiile acestor gaze depășesc 10 mil. t/an, iar în Germania pH-ul mediu al ploilor, de la 5,5

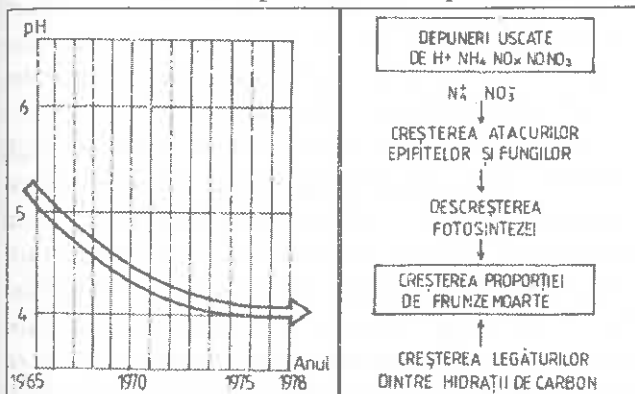
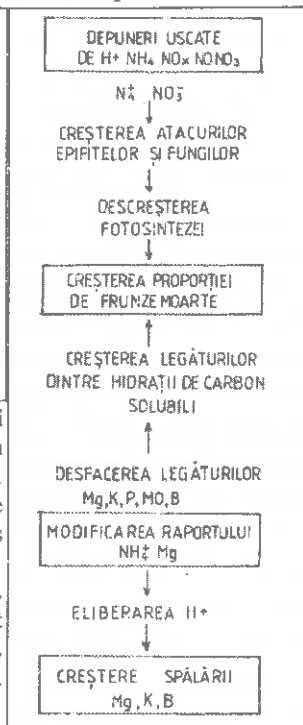


Fig. 1. Creșterea acidității apei din precipitații în perioada 1965-1978. Din: I. Barbu 1991 după Spiegel, 1983. The increase of acidity water from precipitations during 1965-1978.

Fig. 2. Ipoteza amoniului. Schema simplificată. După Bengt Nihlgård (AMBIO, nr. 1/1985). The ammonium hypothesis. Simplified scheme.



- cât este normal - a scăzut în perioada 1965-1980 la 4 (Fig. 1). Ploile acide influențează negativ procesele metabolice ale plantelor, reducând drastic capacitatea de fotosinteză. Se ajunge la malnutriție, slăbirea rezistenței la stres și, în final, la uscare;

→ **ozonul** - rezultă în urma procesul de fotooxidare a azotului cu moleculele libere de O<sub>2</sub> din atmosferă, potrivit reacției:

- 1) NO<sub>2</sub> + radiație solară --- NO + O;
- 2) O + O<sub>2</sub> --- O<sub>3</sub> (ozon).

Se știe că, în concentrații mari, acest izotop al oxigenului distruge membranele celulare, făcându-le vulnerabile la ploile acide și la spălarea, pierderea, nutrițienilor bivalenți (Ca, Mg, Zn);

→ **ionii liberi de Al din sol** (Ulrich, 1983) - eliberați prin procesele de intensă acidificare a solurilor, aceștia devin toxici pentru rădăcinile fine ale plantelor, pe care le distrug. Dispar micorizele iar absorbția substanțelor nutritive, inclusiv a apei, este mult diminuată;

→ **surplusul de azot din sol**, de proveniență atmosferică, din precipitații (B. Nihlgård, 1985). La început apare stimularea, dar mai târziu efectul

este invers, de oprire a creșterilor, și aceasta din două cauze: a) este blocat accesul bazelor bivalente (Mg, Ca) în circuitul sol-plantă și b) se produc creșteri târzii, lignificarea lujerilor este încetinită, iar formarea zaharurilor - substanțe strict necesare parcurgerii sezonului rece - are de suferit (Fig.2).

→ **lipsa calciului din sol**: proces invers și corelat cu excesul de aluminiu;

→ **stresul pedohidric**. Seceta (H. Kramer, 1984; H. Mayer, 1985) este un important factor agravant, de potențare a altor factori periculoși (poluarea), dar poate fi și cauza primară a uscărilor;

→ **ciupercile parazite, insectele, macroorganismele** (F. Nienhaus, 1985; H. Curtois, 1985; S. Lehringer, 1985) - deși se insistă asupra rolului predominant al acestor dăunători biotici, în întreținerea și finalizarea procesului de uscare, nu se poate afirma cu certitudine că aceștia au participat și la declanșarea procesului, chiar dacă existau în stare latentă;

→ **micoplasmele, virușii, riketzii, microorganismele** - când microscopul electronic le-a pus în evidență în plasma celulară și organite, oamenii de știință au fost convinși că au găsit cauza principală a îmbolnăvirii pădurilor (Manion, 1981; S. Lehringer, 1985; F. Nienhaus, 1985, iar la noi C.C. Georgescu, 1967). Ulterior, faptele au infirmat această ipoteză. Ca și în cazul precedent, latența nu implică pornirea și nici virulența ulterioară a bolii. Sunt alți factori și cauze care au pregătit terenul.

Interesante, dar intuitiv mai greu de acceptat, sunt ipotezele de tip cauză-efect, **polifactoriale** sau **multicauzale**. Plecând de la o viziune mai largă a fenomenului, accentul se pune de data aceasta pe acțiunea combinată, sinergică, a factorilor de stres. Sunt de reținut:

■ **ipoteza și schema Leibungut**, unde locul principal în ierarhia cauzelor uscării revine industrializării excesive cu corolarul ei, poluarea;

■ **schema Grossmann**, oarecum asemănătoare, dar care acordă importanță majoră stresului chimic (din atmosferă și din sol);

■ **schema Bonneau**, unde - alături de poluare - seceta trece în rândul cauzelor primare. Cauze secundare, sau accidentale, sunt considerați factori biotici;

■ **schema Ulrich**, care pune pe locul principal tulburările fiziologice, cauzate de dezechilibrul sau pierderea homeostaziei interne a plantelor în condiții de secetă și stres fotochimic;



practic, toate pădurile Europei sunt bolnave (Tab. 2). Diferă gradul de îmbolnăvire și centrul de greutate al acestora, care nu mai este Germania, ci s-a deplasat mai spre est, în Sudeți și Tatra (Cehia, Slovacia, Polonia, țări cu grad de defoliație fiziologică de 80-95%). Țările cu defoliație slabă, sub 30% sunt puține

**Tabelul 2**  
**Proportia arborilor defoliați fiziologic- anul 1993\***. (The percentage of physiological defoliated trees - year 1993)

Țara	Clase de defoliație, în procente					Total 1-4
	Nedefoliați	1	2	3-4	2-4	
Anglia	38,9	44,2	15,9	1,0	16,9	61,1
Austria	54,9	36,9	7,5	0,7	8,2	45,1
Bulgaria	45,7	31,1	19,7	3,5	23,2	54,3
Cehia	13,0	34,0	47,2	5,8	53,0	87,0
Slovacia	19,8	42,6	33,5	4,1	37,6	80,2
Elveția	31,3	50,7	16,0	2,0	18,0	68,7
Finlanda	60,7	24,1	13,9	1,3	15,2	29,3
Franța	74,8	16,9	7,3	1,0	8,3	25,2
Germania	35,9	39,9	22,6	1,6	24,2	64,1
Polonia	5,2	42,5	49,2	3,1	53,3	94,8
România	48,2	31,3	17,9	2,6	20,5	51,8

\*) După N. Pătrășcoiu și O. Badea, 1995

Clase de defoliație

1	10-25%
2	26-60%
3	61-99%
4	100%

și ocupă NE (Finlanda) și SV (Franța) Europei. După proporția pădurilor în declin, România ocupă un loc median, în rînd cu Anglia, Austria și Germania (procente de îmbolnăvire 45-69%). Se demonstrează astfel că regresul, „declinul pădurilor“ europene este în plină creștere și că spirala Manion anunță o crudă realitate. Este iluzoriu să ne închipuim că ceea ce se întâmplă în prezent în spațiul forestier românesc este urmarea îmbătrînirii unor păduri, din cauza ciclurilor de exploatare prea lungi. Pădurile bătrîne pot vegeta timp îndelungat într-o stare de sănătate excelentă, atîta timp cît nu apar factori exteriori de stres pe care natura nu i-a prevăzut și față de care n-a avut timpul suficient spre a dobîndi adaptările necesare. Marea stabilitate și echilibrul biocenotic proverbial al pădurilor naturale este un exemplu edificator în

această privință, bine cunoscut de specialiștii din toată lumea. Dimpotrivă, cînd este vorba de mari impacturi ca poluarea, secetele prelungite, stresul pedohidric etc. nici o specie, nici o pădure nu este scutită de confruntarea cu fenomenele de declin, fie că este bătrînă, fie că este tînără.

Ce va aduce viitorul este greu de prevăzut. Un lucru este sigur: asistăm neputincioși la un proces de dramatică prăbușire a echilibrului ecologic al pădurilor europene, inclusiv, din România, care - dacă nu se va opri la timp - ca un „cancer“ va duce la degradarea generală a mediului înconjurător și, prin aceasta, la destabilizarea ecosferei în întregime.

## BIBLIOGRAFIE

- Barbu I., 1991: *Moartea bradului - simptom al degradării mediului*. Ed. Ceres, București.
- Cowling E., Karl-Urban B., Schimansky Chr., 1988: *Hypotheses to explain forest decline*. In: „Forest decline. Cause-effect research in the United States of America and federal Republic of Germany“. Julich Nuclear Research Center for the U. S. Environmental Protection Agency and German Ministry for Research and Technology. Köhl.
- Georgescu C. C. ș. a. 1967: *Bolile și dăunătorii pădurilor*. Ed. Agrosilvică București.
- G i u r g i u, V., 1995: *Poluarea, factor distructiv periculos; Pădurea și schimbările climatice gobale*. În: Protejarea și dezvoltarea durabilă a pădurilor României. Soc. „Progresul silvic“. Ed. Arta Grafică, București.
- Ionescu, Al., Sahleanu V., Bândiu C., 1988: *Protecția mediului înconjurător și educația ecologică*. Ed. Ceres, București.
- Marcu, Gh., Armășescu S., Catrina, I., 1966: *Studiul cauzelor și metodelor de prevenire și combatere a uscării stejarului*. Centrul de Documentare Forestieră.
- Nihlgård Bengt, 1985: *The Ammonium Hypothesis - An Additional Explanation to the Forest Dieback in Europe*. In: *Ambio. A Journal of the Human Environment*. Vol. XIV, nr. 1.
- Pătrășcoiu N., Badea O., 1995: **Declinul pădurilor și regresul silviculturii**. In: „Protejarea și dezvoltarea durabilă a pădurilor României“ Soc. Progresul silvic. Ed. Arta grafică. București.
- Smejkal Geza, 1974: *Pădurea și poluarea industrială*. Ed. Ceres. București.

## Drying of woods, a phenomenon with deep ecological implications

It is presented the phenomenology of the drying process of forests and its consequences to the phenomenology of the drying process of the forests and its consequence to the equilibrium of the environment confronted by the actual world modification of climate and pollution. There are carefully analysed the causes, hypothesis, the decaying forms and phrases by individual and phytocenotic level.

Historically one can notice two stages: a) before 1985-1990 with a moderate and almost linear evolution and b) after 1990 when the evolution was very accelerated because of a long a severe drought periods. Today, 51.8% of the trees are ecologically decaying and 20.5% are really sick in Romanian forests.

## Contribuții la ergonomia și protecția muncii în sectorul de exploatare a lemnului

Dr. ing. NICOLAE NECȘOIU  
Biolog ELENA IONESCU  
Institutul Național al Lemnului - București

Ergonomia ca știință, avînd drept scop studierea condițiilor de muncă ale lucrătorilor, urmărind îmbunătățirea acestora și organizarea științifică a muncii, are - și în domeniul exploatărilor forestiere - un larg cîmp de aplicabilitate. Ea creează premisele organizării activității productive fără pericole de accidentare sau de îmbolnăvire a lucrătorilor și de elaborare, pe baze științifice, a normelor de securitate a muncii.

În cadrul Institutului Național al Lemnului, aceste preocupări sunt permanente. Inițial ele au avut scopul de a stabili gradul de încadrare a condițiilor de muncă din exploatările și transporturile forestiere, ca și a acelor din industria lemnului, în general, în prevederile Normelor Republicane de Protecție a Muncii (NRPM). Cercetările în acest domeniu au constituit baza unor intervenții active în direcția îmbunătățirii condițiilor de muncă, adaptării omului la muncă și a muncii la particularitățile umane, concretizîndu-se prin studierea condițiilor de ambianță fizică și de ambianță socială, organizarea locurilor de muncă și elaborarea măsurilor corespunzătoare pentru îmbunătățirea și raționalizarea, pe baze ergonomice, a locurilor de muncă.

Din cercetările efectuate pentru exploatările și transporturile forestiere, au rezultat, în principal, observații și determinări sintetizate în următoarele concluzii:

● microclimatul (temperatura, umiditatea relativă și viteza aerului) depinde, aproape la toate fazele de producție în mod direct, de condițiile atmosferice deoarece activitatea se desfășoară în aer liber; în atelierele de întreținere și reparații, la majoritatea locurilor de muncă, microclimatul corespunde prevederilor NRPM doar pentru sezonul cald;

● iluminatul atît la pădure cît și în atelierele de întreținere și reparații nu ridică probleme deosebite, deoarece se lucrează de regulă într-un singur schimb;

● cromatică industrială, în atelierele de întreținere și reparații prezintă nereguli deoarece pereții, podelele și plafoanele sunt vopsite necorespunzător, uneori fiind chiar murdare în cea mai mare parte a încăperilor. Geamurile sunt situate, de regulă, la

mare înălțime avînd sticla vopsită, înlocuită cu tablă;  
● zgomotul și vibrațiile depășesc limitele maxime admise de NRPM, în special la mijloacele de încărcare-descărcare, la tractoare și la mijloacele auto de transport; în atelierele de întreținere și reparații unde sunt puține încăperi și locuri de muncă, zgomotul depășește limitele maxime de 90 dB iar nivelul general al acestuia este ridicat, depășind 80 dB la foarte multe locuri de muncă;

● noxele chimice și praful depășesc concentrația maximă admisă în unele încăperi ale atelierelor de reparații și întreținere a mijloacelor de transport și în imediata apropiere a unor mașini-unelte.

Personalul constă în majoritate din bărbați cu pregătire generală și profesională și stagiu corespunzător în profesie.

Majoritatea lucrătorilor provin din mediul rural și au domiciliul stabil în alte localități decît sediul întreprinderii.

Fluctuația personalului, în ultimii ani, s-a datorat, în principal, reducerii numărului lucrătorilor, numărul celor plecați din unități depășind cu mult numărul noilor angajați.

Din punct de vedere al morbidității se remarcă defecțiunile aparatului locomotor, ale căilor respiratorii, ale aparatului cardiovascular etc.

Efortul fizic, oboseala fizică și neuropsihică este mare, la majoritatea locurilor de muncă atît datorită condițiilor de teren și celor climatice (ploaie, zăpadă, gheață, noroi, etc.), precum și efortului fizic dezvoltat la manipularea materialului lemnos.

Accidentele de muncă, inclusiv cele mortale, au o frecvență mare, ponderea avînd-o activitățile de recoltare (30%) și colectare (35%).

De menționat că multe accidente se produc în activitatea de colectare cu tractoarele, atunci cînd utilajul este scăpat de sub control și tractoristul sare din cabină, expunîndu-se la accidente foarte grave sau chiar mortale.

Echipamentul de protecție pentru lucrătorii din exploatările și transporturile forestiere este cel aprobat, în anul 1990, tip Husqvarna, asimilat și la noi în țară (USAM București).

Asistența medicală a salariaților este asigurată prin cabinetele medicale ale unităților și de rețeaua medicală din localitățile în care întreprinderea își are sediul. Cu toate acestea, în unitățile de exploatare și transporturi forestiere morbiditatea este destul de ridicată.

Organizarea locurilor de muncă depinde, în foarte mare măsură, de condițiile concrete de teren, climatice, ale procesului tehnologic etc. De menționat că poziția de lucru este, cu excepția tractoriștilor și a șoferilor, ortostatică.

În atelierele de întreținere și reparații, în afara transportului pieselor grele cu electropalanele, toate celelalte materiale se transportă manual.

Standurile de lucru au, în general, înălțimea corespunzătoare. Tablourile și butoanele de acționare a utilajelor sunt amplasate ergonomic, pe partea dreaptă a executantului, și la înălțimea ușor accesibilă pentru acesta.

De menționat că, pe baza celor enumerate mai sus, INL a recomandat în lucrările elaborate, soluții imediate și de perspectivă pentru îmbunătățirea condițiilor de muncă pentru lucrătorii din domeniul exploatarei și transporturilor forestiere.

În conformitate cu „Metodologia de elaborare a normelor specifice de securitate a muncii” aprobată de Ministerul Muncii și Protecției Sociale, începând din anul 1994, se elaborează proiecte de norme pe domenii de activitate și grupate pe activități (nu pe utilaje).

Normele specifice de securitate a muncii fac parte dintr-un sistem unitar de reglementări privind asigurarea sănătății și securității în muncă, sistem compus din:

■ Norme generale de protecție a muncii, care cuprind prevederi general valabile, pentru orice activitate;

■ Norme de igienă a muncii, care cuprind prevederile de igienă a muncii, general valabile pentru orice activitate;

■ Norme specifice de securitate a muncii, care cuprind prevederi de securitate a muncii pentru desfășurarea anumitor activități sau grupe de activități, în condiții de securitate.

Acest sistem național de reglementări pentru asigurarea securității muncii constituie, alături de alte reglementări juridice referitoare la securitatea muncii, baza pentru:

– activitatea de concepție a echipamentelor de muncă și a tehnologiilor;

– autorizarea funcționării unităților;

– instruirea salariaților în domeniul securității muncii;

– expertizarea accidentelor de muncă, stabilirea cauzelor și responsabilităților în producerea acestora.

Pentru sectorul forestier este aprobată elaborarea normelor specifice de securitate a muncii pentru următoarele zece domenii:

– exploatare și transporturi forestiere;

– uși-ferestre, case prefabricate și panouri pentru construcții;

– articole sportive, ambarcațiuni și instrumente muzicale;

– cherestea, parchete, lăzi și butoaie;

– furnir, placaj, panel, lemn stratificat-densificat și elemente mulate din furnir;

– fabricarea, înnobilarea plăcilor din așchii și fibre din lemn și elemente mulate din așchii de lemn;

– fabricarea lînii și făinii din lemn, drojdiei

furajere, extractelor tanante și furfuroului;

– fabricarea creioanelor și rechizitelor școlare din lemn;

– fabricarea chibriturilor;

– fabricarea mobilei din lemn, inclusiv a celei tapițate.

Pînă în prezent, s-au elaborat proiectele pentru „Norme specifice de securitate a muncii pentru exploatare și transporturi forestiere” și „Norme specifice de securitate a muncii pentru cherestea, parchete, lăzi și butoaie”.

În contextul general, aceste norme au fost elaborate pe baza studierii proceselor de muncă, pericolelor și riscurilor proprii activității din domeniile respective, astfel încît pentru fiecare pericol să se prevadă cel puțin o măsură de prevenire.

Noile norme au fost elaborate ținînd cont de normele vechi, ediția 1980, respectînd prevederile metodologice actuale.

În proiectele normelor s-au cuprins și activitățile specifice noilor mașini și utilaje, introduse în sector prin import sau asimilare.

Proiectul de normativ pentru exploatare și transporturi forestiere inclusiv observațiile și sugestiile obținute din ancheta la agenții economici de profil, este înaintat la Ministerul Muncii și Protecției Sociale pentru aprobare. Lucrarea este sistematizată în 11 capitole ordonate, în general, în succesiunea normală a proceselor tehnologice, respectiv:

– prevederi generale în care sunt cuprinse și prevederile comune mai multor activități din domeniu

(pentru evitarea repetărilor);

- condiții generale pentru pregătirea activității de exploatare a lemnului;
- pregătirea și organizarea parchetului pentru exploatare;
- recoltarea lemnului (mecanizată și manuală);
- colectarea lemnului (coarhănire cu țapina, cu atelaje, cu tractoare și cu instalații cu cablu);
- activitățile desfășurate în platformele primare;
- transporturile forestiere (auto, pe căile ferate, forestiere, fluviale);
- activitățile desfășurate în depozitele finale;

- activități de construcții pentru exploatarea forestieră (baracamente, construcții pasagere, construirea, repararea și întreținerea drumurilor forestiere);

- activități anexe (mangalizarea, producerea tocăturii din lemn, producerea uleiului din cetină, producerea împletiturilor din nuiele);

- activități de prevenire a accidentelor datorate calamităților naturale, de înlăturare a urmărilor acestora și de dezapezire a drumurilor, a liniilor CFF și a căilor de colectare a lemnului;

#### Contributions to the ergonomics and labour protection in the sector of primary woodworking

There are presented the main results concerning the ergonomics studies elaborated by the National Institute of Wood, as well as the principles on the basis of which there have been elaborated the particular norms of labour safety for logging, forest transport and primary woodworking.

## Recenzie

DUBOIS, R.F., 1991: Traite de Biosociologie „Vivre avec les loups“ („Trăind alături de lupi“ - **Tratat de biosociologie**). Action environnement A.S.B.L., Liège, 328 pag., 90 ilustr.

Noua monografie a vieții „sociale“ a lupului, cu precădere a celei în semicaptivitate, vine să completeze lunga listă a lucrărilor ce tratează viața lupului, cu toate aspectele ei particulare.

Concepută ca un adevărat **tratat de biosociologie**, lucrarea este structurată în două părți aparent distincte, dar care se interconstruiesc permanent: Cartea întâi - **Trăind alături de om**; Cartea a doua - **Trăind alături de lupi**.

Cartea întâi se deschide cu definiție elocventă a biosociologiei („arta de a trăi împreună“) și tratează pe larg:

- **revoluția etologică** (de la ecologie la etologie; etologia, o veche știință cu aplicații moderne; Konrad Lorenz, părintele etologiei moderne);

- **morala** (religia în general; curente religioase; deplasarea religiei și moralei laice; pericolul moralei; existența lui Dumnezeu);

- **filozofia** (originalitatea și esența gândirii grecești - nașterea filozofiei, decadența filozofiei, o filozofie servilă, izvor de rebeliune și supunere; filozofia după Giordano Bruno; sociologia);

- **sociobiologia**;

- **biosociologia** (începuturile biosociologiei; legile naturii; dezvoltarea biosociologiei; o economie care consolidează omul pe planetă; spiritul animal alături de cel uman);

- **axa om** (trăind alături de oameni).

Cartea a doua (Trăind alături de lupi) dezvoltă existența acestei specii deosebit de controversate în decursul timpului, dar

mai ales în acest secol de grație al XX-lea. Spicuiind dintre subiectele tratate de autor, în această parte a lucrării nu trebuie omise:

- **lupul în mitologie**;

- **lupul real** (morfologia lupului; subspecii existente în decursul timpului și răspândirea lor geografică; viața socială; hrana; simțurile; necesitatea existenței lupului în ecosisteme; declinul lupului; cum este tratat lupul în zilele noastre);

- **trăind alături de lup** (observații a peste 10 ani de studiu asupra lupului în condiții de semi-captivitate; relații om-lup ce se pot stabili în condiții de semi-libertate);

- **o aventură în parcul Geuvandan**;

- **epilog** (în care sunt prezentate exemple de vieți sacrificate, ale unor adevărați oameni de știință, precum JANE GOODALL).

Această lucrare de o deosebită valoare prezintă, într-un mod complex, dar și realist, situația deloc ușoară pe care a avut-o lupul în decursul vremurilor, situație care se datorează în exclusivitate omului.

Lecturând această carte, vei reuși să ajungi la întrebarea care și-o pune autorul, chiar de la început: „Este lupul o ființă egală cu omul?“.

Lucrarea are valoare științifică, prin diversitatea și profunzimea problemelor abordate, precum și prin multitudinea de ilustrații (90) care vin să demonstreze argumentele scrise în cele 328 de pagini. Dacă ne mai gândim că ea vine să completeze o mentalitate subrezită, pe care am avut-o și am promovat-o, față de această specie, într-un moment delicat în care am înțeles - se pare - importanța protejării lupului, importanța acestei lucrări este desigur imensă.

DAN POPOVICI - student,  
Universitatea „Transilvania“ Brașov



# LEMNUL TOREFIAT - un posibil combustibil și reducător metalurgic de viitor

Prof. dr. ing. EUGEN C. BELDEANU,  
Univesitatea „Transilvania” Braşov

## 1. Elemente generale

Folosirea lemnului, ca atare, drept combustibil constituie o utilizare principală, dintotdeauna, a acestuia. La rîndul său, mîngalul - un produs obținut din lemn - a stat timp de mai bine de 3.000 de ani la baza metalurgiei fierului (siderurgiei), ca urmare a proprietăților lui combustibile și reducătoare. Într-adevăr, începînd cu primele cuptoare din lut, datînd din secolul al XV-lea î.e.n., în care fierul era produs în condiții rudimentare, el a continuat să fie utilizat în acest scop pînă la finele secolului al XVIII-lea, cînd cerințele tot mai mari de metal și penuria crescîndă de lemn au condus la înlocuirea lui cu cocsul produs din cărbunii fosili (huile). În comparație cu lemnul, care arde încet și dezvoltă o cantitate de căldură de numai 8.500-12.500 kJ/kg, mîngalul a reprezentat o formă superioară de combustibil, capabil să dea concentrațiile de energie calorică (27.000-29.000 kJ/kg) necesare încălzirii metalelor pînă la temperatura de topire a acestora. Astăzi, mîngalul continuă să fie utilizat pe scară largă în siderurgie doar în cîteva țări, printre care Brazilia (4,5 mil.t/an), China. La noi, acesta este utilizat în furnalele mici de la Vlăhița, pentru obținerea fontei de înaltă calitate, necesară turnării pieselor supuse la solicitări mari. El este de asemenea, folosit la producerea siliciului metalic, ca și a unor metale de înaltă puritate. Cercetări relativ recente relevă însă faptul că și în aceste ultime domenii mîngalul ar putea fi înlocuit cu un produs nou, cu proprietăți mai favorabile și anume cu lemnul torefiat.

## 2. Caracteristicile lemnului torefiat

Lemnul torefiat este un produs intermediar între lemn și mîngal. El se obține prin descompunerea termică a lemnului, în absența aerului, la temperatura de 270°C - 280°C. Procesul respectiv, cunoscut sub denumirea de tofeierea lemnului, are ca punct final momentului încheierii fazei endotermice a descompunerii termice. Se precizează că în primele etape ale descompunerii termice, în absența aerului, concomitent cu atingerea anumitor valori ale temperaturii, au loc următoarele transformări: pînă la 160°C se produce evaporarea apei, transformarea în cauză fiind însă reversibilă, astfel că

ulterior lemnul poate să se reumidifice;

- între 180 și 270-280°C se formează acid acetic, metanol și gudroane și se degajă monoxid și dioxid de carbon, lemnul căpătînd caracteristicile lemnului torefiat.

La 350-380°C, după cum este cunoscut, rezultă mîngal, pe parcurs degajîndu-se totodată o serie de gaze și vapori condensabili. Carbonizarea, care în acest moment încă nu este încheiată, continuă să se desfășoare și după realizarea temperaturii respective.

În vederea obținerii lemnului torefiant, la temperatura de 270-280°C descompunerea termică ar trebui oprită brusc, pentru a nu se intra în faza exotermică. Întrucît însă, o dată instalată, reacția exotermică devine repede necontrolabilă, conducînd la creșterea temperaturii fără aport de căldură din exterior, în practică descompunerea termică este întreruptă la temperaturi ceva mai mici.

Schwob, V. și Bourgeois, J.P. (1982), pe baza cercetărilor întreprinse în cadrul Laboratorului de piroliză a biomasei de la Școala națională superioară de mine din Paris, au adus o serie de contribuții la cunoașterea caracteristicilor lemnului torefiat. Ei au folosit în acest scop un pirolizor pilot perfecționat, care a permis obținerea unor bilanțuri materiale precise în diversele faze de descompunere termică (Fig.1 și 2), lemnul analizat fiind sub formă de tocătură.

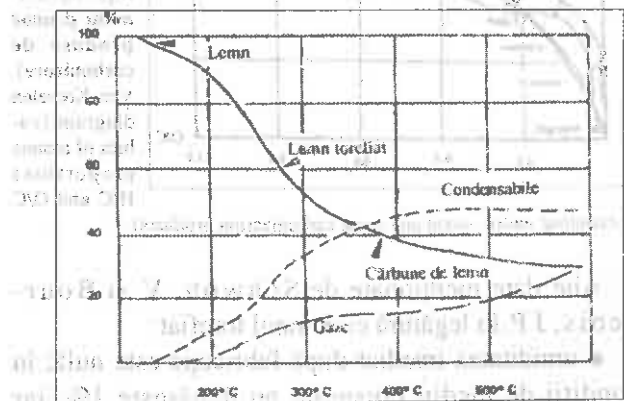


Fig. 1. Variația cantitativă a principalelor grupe de produse (gaze, vapori condensabili și reziduu solid, respectiv lemn torefiat și cărbune de lemn), rezultate la descompunerea termică a lemnului. Quantitative variation of the main groups of products (gas, condensable vapours and solid residues, wood and charcoal) resulted from the thermic decomposing of wood.

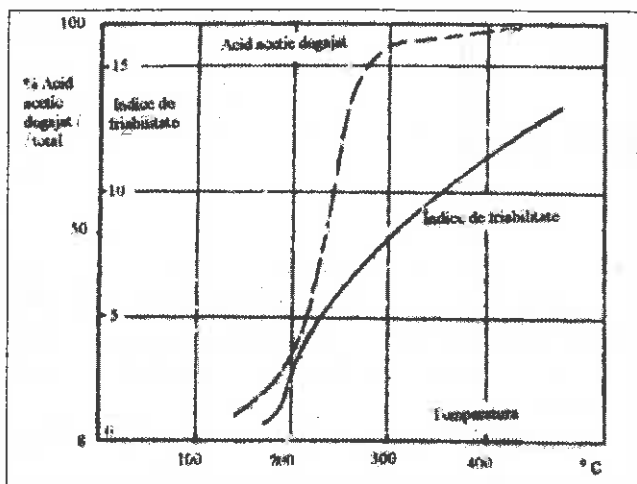


Fig. 2. Variația în timpul descompunerii termice a lemnului, a proporției de acid acetic degajat și a indicelui de friabilitate caracteristic rezidului solid rezultat. Variation during thermic decomposing of wood, of its proportion of given out acetic acid and of the friability index characteristic to the solid given out residuum.

După autorii respectivi, lemnului torefiat îi corespund valori ale rapoartelor atomice H/C și O/C egale cu circa 1,0 și respectiv 0,4. Așa după cum reiese din Figura 3, în câmpul diagramei Van Krevelen acestor valori le corespunde un punct situat între punctele corespunzătoare lemnului și mangelului, practic la jumătatea distanței dintre ele, confirmându-se astfel și pe această cale, caracterul intermediar al lemnului torefiat între cele două produse.

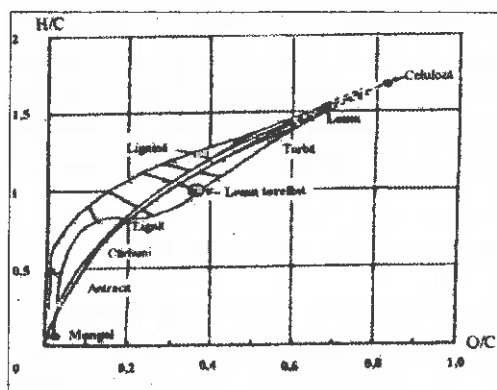


Fig. 3. Diagrama Van Krevelen (valorile rapoartelor atomice H/C și O/C ale celulozei, lemnului și unor produse de carbonizare). Van Krevelen diagram (values of atomic proportions H/C and O/C

of cellulose -pulp-, wood and some carbonization products).

Alte date menționate de Schwob, V. și Bourgeois, J.P. în legătură cu lemnul torefiat:

- umiditatea imediat după fabricație este nulă; în condiții de mediu obișnuite nu depășește 1%, iar după păstrare într-o atmosferă saturată cu vapori de apă rămâne mai mică de 3%;

- masa volumică măsoară 300 kg/m<sup>3</sup>;

- puterea calorică superioară, după cum rezultă

din datele consemnate în Tabelul 1, se cifrează la 25.000 kJ/kg (6.000 kcal/kg), fiind mai mare decât cea a lemnului uscat cu circa 30% și mai mică decât cea a mangelului cu circa 25%;

Tabelul 1

Puterea calorică superioară și randamentul energetic caracteristice lemnului absolut uscat, lemnului verde, lemnului torefiat și mangelului (Schwob, V. și Bourgeois, J. P., 1982). Superior caloric force and the energetic output characteristic to the dry wood, green wood and charcoal

Produsul	Puterea calorică superioară		Randamentul energetic
	kJ/kg	kcal/kg	%
Lemn absolut uscat	18.800	4.500	100
Lemn verde (U <sub>x</sub> = 40%)	10.500	2.500	-
Lemn torefiat	25.000	6.000	93
Mangal	32.600	7.800	59

- randamentul energetic, definit ca raport procentual al conținutului de energie a lemnului torefiat, față de conținutul de energie a lemnului de proveniență considerat ca unitate, conform datelor din același tabel, are valoarea de 93%, rezultând că produsul în speță conservă aproape întreaga cantitate de energie deținută de acesta din urmă. În schimb, valoarea randamentului energetic corespunzătoare mangelului este de numai 59%, ceea ce înseamnă că acest ultim produs conservă o cantitate de energie mult mai mică din lemnul din care provine. Faptul se explică prin aceea că, așa după cum s-a arătat anterior, în timpul desfășurării procesului de mangelizare, după depășirea temperaturii de torefiere, reacțiile ce însoțesc descompunerea termică sînt exotermice. Deci, pînă la atingerea temperaturii de 380-400°C, cînd se formează mangelul, descompunerea termică se desfășoară cu degajare de căldură în exterior, în fapt o pierdere de energie pe seama produsului obținut;

- cantitatea de cărbune fix \*) pentru lemnul torefiat obținut la 250°C este de 35%, față de numai 13% la cît se cifrează aceasta în cazul lemnului cu o umiditate relativă de 40%. Rezultă că, sub acest aspect, 1 kg lemn torefiat este echivalent cu circa 2,7 kg lemn cu umiditate de 40%;

\*)Cantitatea de cărbune fix rezultă din diferența dintre 100% și suma cantităților de materii volatile și de cenușă exprimate în procente. Cantitatea de materii volatile reprezintă pierderea de masă, în procente, față de masa materialului uscat supus descompunerii termice timp de 10 min, la 900°C, în absența aerului. Cantitatea de cenușă reprezintă partea minerală, în procente, rămasă după combustia pînă la masă constantă, a aceluiași material.

◊ indicele de friabilitate \*) este cu circa 50% mai mic decât în cazul mangalului rezultat prin descompunere termică la temperatura de 400°C (Fig.2).

Unele date privind caracteristicile lemnului torefiat aduc de asemenea, Briane D. și Doat, J. (1985). Datele, consemnate în Tabelul 2, privesc lemnul de *Eucalyptus urophylla*, dar conform celor precizate de autori sînt suficient de reprezentative, ele fiind apropiate de cele stabilite la lemnul european și cel tropical. Din tabel reține atenția proporția foarte mică de cenușă, de numai 0,35%. Aceiași autori semnaleză că lemnul torefiat are o rezistivitate electrică foarte ridicată, ce depășește 1000 ohmi · cm.

**Tabelul 2**

**Date privind lemnul torefiat de *Eucalyptus urophylla* (Briane, D. și Doat, J., 1985). Data regarding the airless charcoaled wood of *Eucalyptus urophylla***

- Temperatura de torefiere .....	275°C
- Randamentul masic față de lemnul anhidru.....	74%
- Puterea calorică superioară.....	23800 kJ/kg (5700 kcal/kg)
- Randament energetic .....	90%
- Cenușă .....	0,35%
- Materii volatile .....	68,70%
- Cărbune fix .....	30,90%
- Analiza elementară	
C.....	57,20%
H.....	5,10%
N.....	0,15%
O.....	37,20%

### 3. Utilizările lemnului torefiat

Lemnul torefiat poate fi întrebuințat în locul mangalului la fabricarea oțelurilor speciale, precum și a feroaliajelor și siliciului. În afara unor caracteristici comune cu cele ale mangalului, ca de exemplu proporția redusă de cenușă și puritatea ridicată (nu conține decât urme de sulf și fosfor), lemnul torefiat prezintă, în plus, unele avantaje rezultînd din randamentul energetic mult mai mare, indicele de friabilitate mai scăzut și higroscopicitatea aproape nulă (spre deosebire de lemnul torefiat, mangalul absoarbe cu ușurință vaporii de apă din atmosferă, spre exemplu,

\*) Indicele de friabilitate este determinat cu ajutorul unui aparat sub formă de cilindru, cu axul orizontal, închis la capete, cu diametrul de 30 cm și lungimea de 25 cm, prevăzut în interior cu o placă radială din tablă. S-a supus încercării o cantitate de 500 g material calibrat, cu dimensiunile granulelor de 20-60 mm, placa interioară rotindu-se cu 30 rot/min și executînd 500 rotații. Raportînd masa granulelor cu dimensiunile mai mici de 20 mm  $G_{<20}$ , rezultate prin sfărîmare, la masa granulelor cu dimensiunile mai mari sau egale cu 20 mm  $G_{\geq 20}$ , se obține indicele de friabilitate ( $If = G_{<20} / G_{\geq 20}$ )

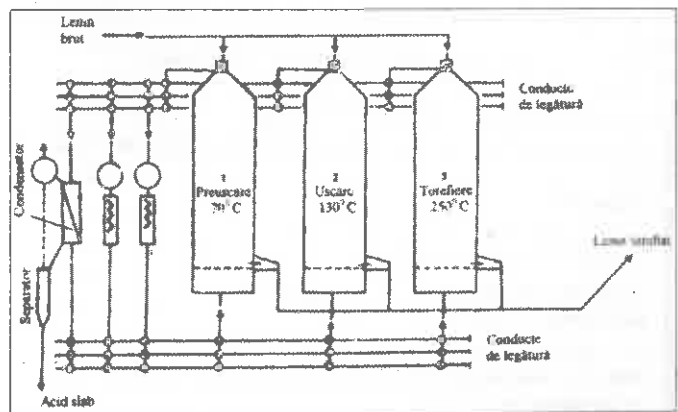
conform prescripțiilor STAS 1532-71, mangalul de bocșă de calitate a II-a poate avea la livrarea de către producător umiditatea de 18%). Totodată, el este mai reactiv și are un comportament mai constant în timp, ceea ce asigură o funcționare mai satisfăcătoare a instalațiilor și permite folosirea unor instalații cu funcționare continuă. De reținut că, după Briane, D. și Doat, J. în Franța, un grup industrial important și-a propus să utilizeze lemnul torefiat ca reducător, la un cuptor, în locul amestecului lemn-cărbune folosit inițial.

În literatura de specialitate se mai recomandă utilizarea lemnului torefiat pentru producerea gazului sărac și drept combustibil menajer. În primul caz, acesta asigură o bună stabilitate a alimentării gazogeneratorului și, întocmai ca și mangalul, elimină riscul coroziunii cauzate în mod obișnuit de acizii organici, degajați în timpul arderii diversilor combustibili. Utilizarea drept combustibil menajer este favorizată de faptul că el poate fi ușor aglomerat fără lianți, rezultînd un produs cu masa volumică de 0,8-1,0 g/cm<sup>3</sup>, ușor de condiționat și transportat.

O altă direcție de întrebuințare vizează domeniul prelucrării chimice a lemnului. Pudra de lemn torefiat este un material relativ hidrosolubil, ceea ce face posibil ca acesta să reacționeze cu agenții chimici. Se menționează că celuloza și lignina din lemn nu sunt afectate la temperatura de torefiere și, în condiții de hidrosolubilitate, sunt susceptibile de diverse converșii chimice.

### 4. Producerea lemnului torefiat

Pentru producerea lemnului torefiat s-au studiat cîteva procedee și instalații, urmărindu-se punerea la punct a unor soluții tehnice cu eficiență cît mai ridicată.



**Fig. 4. Schema unei instalații pentru producerea lemnului torefiat.** The sketch of an installation necessary to produce the airless charcoaled wood.

Instalația experimentală reprezentată în Figura 4 cuprinde trei recipiente, legate între ele printr-o rețea de conducte, în fiecare desfășurându-se succesiv procesele de preuscare (temperatura de 70°C), uscare (130°C) și de torefiere (250°C). În cuprinsul instalației intră de asemenea baterii de ventilare, schimbătoare de căldură și condensatoare. Răcirea produsului final este asigurată prin schimb de căldură cu produsul inițial, economisindu-se astfel o mare cantitate de căldură. Încălzirea instalației se face cu lemn. Capacitatea este de 50 m<sup>3</sup>, iar producția anuală de 10.000 t lemn torefiat. Materia primă o constituie

lemnul sub formă de tocătură. Consumul specific este de 2 t lemn cu umiditatea de 30% pentru realizarea unei tone de produs. O astfel de unitate era prevăzută a funcționa în Franța, în zona Perche.

#### BIBLIOGRAFIE

- Schwob, V. și Bourgeois, J.P., 1982: *Le bois torréfié, reducteur d'avenir?* In: „Revue Forestière Française”, 6.  
 Briane, D. și Doat J., 1985: *Guide technique de la carbonisation*. Agence Française pour la Maîtrise de l'Énergie. Edisund, .  
 \*\*\* - STAS 1532 - 71 - *angalul de bocșă*.

#### Airless charkoled wood - A possible fuel and a future metallurgic reducer

The airless charkoled wood is an intermediary product between wood and charcoal, obtained by thermic decomposition, in the absence of air, by 270-280°C, in the moment of finishing the endothermic phase of the process. As a result of very favourable qualities, among which the conservation of a larger energy quality from the wood it comes from (the power output 93%) as well as due to a 50% lower friability index the airless charkoled wood can be used instead of the charcoal by producing the special steels, iron alloyage and silicon. It can be also used by producing the poor gas and as a domestic fuel.

#### RECTIFICARE

În nr. 2/1996 al **REVISTEI PĂDURILOR** s-au strecurat câteva greșeli, independent de voința noastră, dar pentru care ne cerem scuze și publicăm corecturile:

##### în loc de:

pag. 28, coloana 2, rând 40  
 este recunoscut nu numai la noi, ci și pe plan mondial ele sunt de interes  
 rând 46-47  
 Conferința pentru mediu și dezvoltare de la Rio, care a fost acceptată de țara noastră, atât printr-o declarație de principii forestiere cât și printr-un  
 rând 51  
 contraignant  
 rând 52  
 internațional se pune problema aceasta, a restrîngerii supravegherii  
 pagina 37 coloana 1 rând 47  
 amenajamentelor silvice se publică în **Monitorul Oficial**. deci, acesta este  
 rândul 58  
 cutumă, cum spune domnul senator Radof  
 pagina 42, coloana 1, rând 7  
 continuare. se înțelege, dacă este un teren al statului...  
 pagina 48, coloana 1, rând 51-52  
 ra“. Și atunci, într-adevăr, am cuprins întregul domeniu - sigur, într-unul - neîntrînd în detalii, în unul din aceste domenii. Pentru ce nu intrăm în

##### se va citi:

pag. 28, coloana 2, rând 40  
 este recunoscut nu numai la noi, ci și pe plan mondial; ele sunt de interes  
 rând 46-47  
 Conferința pentru mediu și dezvoltare de la Rio, atât printr-o declarație de principii forestiere cât și printr-un  
 rând 51  
 contraignant  
 rând 52  
 internațional se pune problema aceasta, a supravegherii  
 pagina 37 coloana 1 rând 47  
 amenajamentelor silvice se publică în **Monitorul Oficial**. Deci, acesta este  
 rândul 58  
 cutumă, cum spune domnul senator Radof, ...  
 pagina 42, coloana 1 rând 7  
 continuare. Se înțelege, dacă este un teren al statului...  
 pagina 48, coloana 1, rând 51-52  
 ra“. Și atunci, într-adevăr, am cuprins întregul domeniu. Sigur, într-unul - neîntrînd în detalii; în unul din aceste domenii. Pentru ce nu intrăm în

REDACTIA

## DECLARAȚIA\* Congresului Mondial IUFRO XX - Tampere, Finlanda, 1995

### Considerații

La apropierea secolului al XXI-lea, umanitatea se confruntă cu profunde schimbări politice, social-economice și ambientale. Datorită legăturilor economice mai puternice și mijloacelor de comunicare mai rapide, lumea a devenit „mai mică”. Creșterea populației mondiale are un impact major asupra productivității și sănătății pădurilor precum și a ecosistemelor cu care se interconectează.

În timp ce gospodărirea arboretelor regenerate artificial și natural a câștigat în eficiență, preocupările legate de pădurile naturale sunt în continuă creștere. Aceste preocupări au ca motivație pe de o parte distrugerea rapidă și fragmentarea pădurilor, ca urmare a unor cauze directe, cum ar fi focul și unii factori biotici, sau a unor cauze indirecte ca presiunea demografică, politicile macroeconomice, reducerea permanentă a biodiversității, poluarea și schimbările climatice, iar pe de altă parte necesitatea exploatații raționale a pădurilor cu un impact cât mai redus asupra mediului.

Pentru a răspunde problemelor actuale și viitoare ale tuturor țărilor lumii, fie că sunt de ordin economic, social sau ecologic, se impune ca cercetarea forestieră să-și identifice toți beneficiarii reali, să dezvolte cooperarea interdisciplinară și să intensifice fluxul informațional spre persoane sau comunități cât mai diferite.

În sfârșit, creșterea cunoștințelor științifice pentru o silvicultură durabilă trebuie să răspundă la probleme din ce în ce mai complexe, îndeosebi celor din plan social, în ciuda faptului că cercetarea este susținută prin mijloace tot mai limitate.

### Rezoluții

**Rezoluțiile celui de-al XX-lea Congres IUFRO se adresează tuturor Institutelor membre, din sectorul public și privat:**

**1. Recunoscând necesitatea menținerii și reconsiderării cercetării forestiere, Congresul se angajează pentru:**

● stimularea cercetării are în vedere modificările climei la nivel global, ameliorarea terenurilor degradate, inventarierea, productivitatea și sănătatea pădurilor, indicatorii și metodele de evaluare a producției durabile și a biodiversității, implicațiile socio-economice, culturale și instituționale ale gestionării resurselor, produsele forestiere și metodele de recoltare, ca și

interacțiunile dintre agricultură și silvicultură.

**2. Recunoscând necesitatea sporirii potențialului de cercetare, mai ales în țările în curs de dezvoltare, Congresul se angajează:**

● să realizeze și să consolideze programele de formare a specialiștilor, repartizarea echitabilă a informației, transferul de tehnologie și capacitatea științifică a colectivelor de cercetare. Programul special pentru țările în curs de dezvoltare va fi principalul mijloc al acestor eforturi.

**3. Recunoscând interesul extinderii parteneriatului pentru a ameliora eficiența cercetării și a unei mai bune comunicări între comunitățile științifice și a acestora cu exteriorul, Congresul se angajează pentru:**

● a păstra rolul inițial al IUFRO, de a funcționa în rețea, dar și de a intensifica cooperarea interdisciplinară în interiorul Uniunii și cu organizațiile și grupele din exterior;

● a spori participarea membrilor IUFRO în America Latină, în Africa de Nord, Orientul Mijlociu, Europa de Est și în țările Pacificului;

● a descentraliza cooperarea științifică și schimburile de informație la nivelul diferitelor inițiative naționale și regionale, cum ar fi rețeaua forestieră de informație pentru America Latină și Caraibe și rețeaua de cercetare forestieră pentru Africa subsahariană, buletinele de informare în diferite limbi regionale, simpoziioanele interdisciplinare și crearea de structuri afiliate la IUFRO, ca FORSPA sau IUFRO - Japonia;

● a încuraja utilizarea noilor tehnologii pentru a accelera difuzarea rezultatelor cercetării spre un număr mai mare de utilizatori, în special prin proiecte de tipul Sylvavoc.

**4. Recunoscând avantajele unei cercetări adaptate la cerințele sociale, Congresul se angajează la:**

● amplasarea, în funcție de necesități, a Grupurilor speciale de intervenție și a altor inițiative destinate să realizeze sinteze privind teme de cercetare interdisciplinară, referitoare la probleme particulare;

● încurajarea cercetării în științele economice și sociale cu un interes particular pentru rolul și nevoile locuitorilor pădurii, femeilor și copiilor;

● studierea modului de a propune soluții în caz de conflict între cererea socială, necesitățile economice și protecția mediului.

\* În REVISTA PĂDURILOR nr. 1/96, pag. 49-52 cuprind grupajul de materiale „PARTICIPAREA SILVICULTORILOR ROMÂNI LA MANIFESTĂRI IUFRO”

## O personalitate a diasporei forestiere românești la 70 de ani: Prof. ing. Tiberiu Cunia

Dintre numeroasele personalități ale științei și artei universale, sunt bine cunoscute proeminentele figuri de cărturari, savanți sau artiști, proveniți de pe meleagurile țării noastre. Fie că și-au desfășurat întreaga activitate între hotarele pământului natal, fie că valorile vieții i-au determinat să se stabilească pe alte meridiane, ei au onorat școala și tradițiile românești și au evidențiat talențele și capacitățile creatoare ale urmașilor Romei antice și ale străvechilor popoare din spațiul sud-est european.

Este, de aceea, o mândrie pentru lumea silvică românească faptul că, pe lângă valoroșii săi reprezentanți din țară - s-au remarcat ca personalități de mare notorietate internațională și unii dintre fiii diasporei sale. O asemenea personalitate poate fi considerată, fără îndoială, și prof. ing. **Tiberiu Cunia**, exponent de marcă al cadrelor didactice ale Facultății de Silvicultură din Universitatea din Syracuse - New York (S.U.A.). La 2 mai 1996 domnia sa a fost, de altfel, omagiat de Secția de Silvicultură a Academiei de Științe Agricole și Silvicultură din București, prin acordarea titlului de membru de onoare, cu prilejul împlinirii vârstei de 70 de ani și pentru întreaga sa activitate.

Născut la 10 ianuarie 1926, la Edesa, în Macedonia (Grecia), dar adus cinci luni mai târziu în România, de părinții săi, **Tiberiu Cunia** a urmat școala primară și gimnaziul din Bazargic, trecând apoi la Liceul Teoretic „Mircea cel Bătrân” din Constanța, pe care l-a absolvit în 1946.

Înclinat către științele naturii, dar și către științele exacte, s-a înscris, în același an, la Facultatea de Silvicultură din cadrul Școlii Politehnice din București, unde a fost remarcat de eminentul profesor N. Racliș, pentru aptitudinile sale în domeniul matematicii. Doi ani mai târziu se refugiază - din motive politice - în Iugoslavia, de unde ajunge în Franța, unde își completează pregătirea de specialitate la Școala Națională de Ape și Păduri de la Nancy pe care o termină în 1951. Emigrând în Canada, se angajează la „Canadian International Paper Co” din Montreal, unde se ocupă de cercetări în domeniul producției și exploatarei lemnului, unde își publică și primele studii. Dintre acestea, merită a fi menționată monografia utilizării timpului de producție în diferitele faze ale lucrărilor de exploatare.

Între anii 1955 și 1956 urmează cursurile Departamentului de Matematici din Universitatea din McGill Montreal, obținând chiar din primul an titlul de „Master”, iar din 1957 se înscrie pentru obținerea titlului de „doctor în Științele Matematice Aplicate”. Din nefericire, decesul profesorului îndrumător îl determină să întrerupă - fără consecințe profesionale - această preocupare. De altfel, în același an, 1957, se căsătorește cu o autentică și deosebită macedoneancă, cu care a avut patru copii. Dintre aceștia, pe unul dintre cei doi băieți l-a îndrumat să urmeze Facultatea de Medicină Umană din București, atât pentru calitatea învățământului românesc de specialitate, cât și pentru a cunoaște patria tatălui său.

Dornic de a-și perfecționa cunoștințele de specialitate, audiază în 1958 cursurile de Matematici Aplicate ale Universității franceze din Montreal și începe studiul unui nou sistem de inventariere a pădurilor, prin eșantionaj statistic. Verificat pe domeniul forestier al Companiei canadiene pentru hârtie, acest sistem aduce ca noutate modalitatea combinării măsurătorilor executate cu continuitate într-o rețea de suprafețe de probă

permanente (CFI), cu măsurătorile efectuate prin înlocuirea parțială și succesivă a sondajelor (SPR), astfel încât să se obțină nu numai estimări mai corecte ale volumului și creșterii pădurilor, dar și sporirea substanțială (cu aproape 50%) a eficienței lor economice, ceea ce pentru determinări pe mari suprafețe este deosebit de important. Publicate în cele mai prestigioase periodice americane de specialitate (Forest Science, Canadian Journal of Forestry și Journal of Forestry), rezultatele obținute au fost repede aplicate în practică, iar autorul chemat ca „visiting professor” la Facultatea de Silvicultură a Universității Yale din New Haven, Connecticut (S.U.A.), una dintre cele mai cunoscute universități americane, pentru a predă între anii 1965-1966 Dendrometria și Statistica matematică.

Concomitent, domnia sa își dezvoltă cercetările privind teoria valabilității estimațiilor, printr-un eșantionaj forestier adecvat, asupra folosirii regresiei multiple în aceste estimări, ca și asupra aplicării metodei celor mai mici pătrate ponderate (WLS) la întocmirea tabelelor de cubaj. Recunoașterea valoroaselor contribuții aduse în domeniul abordat s-a materializat prin numirea în 1967 la „College of Environmental Science and Forestry” din Universitatea din Syracuse, New York, ca profesor de statistică matematică și Cercetări operaționale, funcție pe care a deținut-o timp de 26 de ani fără întreruperi, până în momentul pensionării (1993). În această calitate predă - pe lângă specialitățile deja menționate - cursuri de Dendrometrie, Probabilitate și Eșantionaj, care l-au făcut cunoscut și în alte țări, de unde a primit și a pregătit pentru doctorat o serie de remarcabili profesioniști, precum R.B. Chevrou (Franța), D.R. Pelz (Germania), R.D. Brigs (Canada) și alții.

Pe baza cercetărilor întreprinse în legătură cu influența combinată a erorilor de eșantionaj cu acelea ale întocmirii tabelelor de cubaj, asupra estimațiilor volumetrice și auxometrice ale pădurilor, profesorul **T. Cunia** a oferit soluțiile practice adecvate pentru diminuarea și chiar evitarea consecințelor negative. Aceste soluții au fost prezentate împreună cu fundamentarea lor, la diverse reuniuni de specialitate pe care le-a organizat sau la care a fost invitat, fie în cadrul Societății forestierilor americani, fie în cadrul grupei sectoriale IUFRO S 4.02 „Forest resources inventory and monitoring” - pe care a condus-o cu competență și perseverență între anii 1971-1980 - ori în cadrul întâlnirilor la nivel universitar și publicate în culegerile corespunzătoare de referate științifice. De altfel, trebuie amintit că una din reuniunile menționate a fost organizată de profesorul **T. Cunia** în colaborare cu regretatul profesor R. Magin, președintele grupei sectoriale IUFRO S 4.04 „Forest management planning and managerial economics” și cu sprijinul Institutului de Cercetări și Amenajări Silviculturale (ICAS) între 18 și 24 iunie 1978, la București.

Recunoscându-i-se meritele profesionale este angajat în 1980 de FAO, la propunerea forurilor americane de resort, pentru a îndruma organizarea Secției de Matematici Aplicate și Computere a noului înființat Institut de Cercetări Forestiere din Birmania, ocazie cu care analizează, perfecționează și verifică sistemul inventarierii forestiere naționale din această țară.

Pentru ansamblul activității sale științifice și didactice este distins în anul 1983 de fundația corespunzătoare, cu premiul „von Humboldt”, fiind primul forestier american care primește,

din partea Germaniei, un asemenea premiu. În același an, iar apoi doi ani mai târziu, este invitat și de Academia Română în cadrul unor schimburi de specialiști între România și SUA, prilej cu care discută cu cercetătorii din ICAS sistemul de inventariere națională a fondului forestier, prezintă conferințe de Statistică matematică și eșantionaj statistic la Institutul din București și la Facultatea de Silvicultură din Brașov și vizitează filiale de proiectare și stațiuni de cercetare ale ICAS.

Paralel cu prodigioasa-i activitate profesională, cu aproape 20 de ani în urmă, **Tiberiu Cunia** începe a se preocupa de susținerea și dezvoltarea dialectului și culturii macedo-române, de care este legat prin origine și tradiții. În această direcție, inițiază și contribuie împreună cu alți aromâni la publicarea în 1984 la Freiburg (Germania) a unei reviste trimestriale de cultură macedo-română („Zborlu a nostru - Cuvîntul nostru”), iar în 1985 organizează la Mannheim primul Congres internațional de cultură macedo-română. Cu acordul forurilor germane, sunt deschise apoi, la Universitățile din Bonn și Freiburg, primele cursuri pentru studiul dialectului aromân și sunt convocate în acest din urmă oraș, în 1988 și 1993, alte două congrese, destinate culturii macedo-române. Adunări cu același scop sunt organizate de profesorul **Tiberiu Cunia** de șase ori consecutiv și în SUA - Universitatea din Bridgeport, Connecticut - iar după 1990 și în Albania, Grecia și Macedonia, unde antrenează intelectualitatea locală în acțiuni și asociații pentru promovarea cu precădere a

dialectului și culturii macedo-române.

În sprijinul acestora înființează pe cont propriu, încă din 1986-1987, editura „Cartea aromână” în care publică, pînă în prezent, nu mai puțin de 35 de titluri. Cum ordinatoriile tipografice folosite nu dispuneau nici de tastatura, nici de programele corespunzătoare ortografiei specifice, profesorul **Tiberiu Cunia** imaginează și utilizează un nou sistem de scriere, fără semne diacritice, pe care îl prezintă la Congresul din 1988 de la Freiburg. Acest sistem îl folosește la editarea unei noi reviste bianuale, de 150-200 pagini pentru literatură și studii aromâne - difuzată gratuit în cinci țări balcanice - la publicarea de cărți și foarte recent (în 1995) a unei ediții preliminare a dicționarului român-aromân, de circa 30.000 de cuvinte, pe care l-a întocmit și prefațat. Aceste realizări, obținute cu mult efort și cheltuielă, încununează desigur activitatea profesorului **Tiberiu Cunia** și cei 70 de ani ai vieții sale, cu cel puțin același succes ca și activitatea profesională.

Alegerea sa ca membru de onoare al Academiei de Științe Agricole și Silvicultură este, de aceea, mai mult decît bine meritată și constituie cu adevărat un eveniment memorabil pentru lumea silvică românească.

Dr. ing. MARIAN IANCULESCU,  
membru titular al Academiei de Științe Agricole și Silvicultură  
Dr. ing. RADU DISSESCU

## Al 12-lea Congres KWF - 8 mai 1996 - Suhl - Germania

Al 12-lea Congres KWF (Kuratorium für Waldarbeit und Forstechnik) ce s-a desfășurat la Suhl și Oberhof în Turingia, reprezintă - prin acțiuni, amploare, importanță - cel mai de seamă eveniment al anului în domeniul forestier din lume.

Asemenea acțiuni se organizează de către KWF cu o **periodicitate de patru ani**, timp în care se realizează și se experimentează noi tehnici și tehnologii de lucru în pădure.

De fiecare dată se organizează un Congres la care se dezbate principalele aspecte cu care este confruntat sectorul forestier, un firg cu exponate de mașini, utilaje și instalații specifice domeniului, iar anul acesta a cuprins și **concursul mondial al fasonatorilor de lemn**.

Toate acțiunile organizate de KWF din acest an la Suhl-Oberhof au fost subordonate motto-ului „TEHNICA FORESTIERĂ PENTRU GOSPODĂRIREA PĂDURILOR NATURALE”.

Importanța evenimentului rezultă și din numărul mare de participanți: 1200 la congresul de specialitate, 5000 la excursiile de specialitate și peste 30.000 de vizitatori ai expoziției de mașini și utilaje.

La Congres au participat specialiști în domeniu care, în plen și pe secțiuni, au analizat aspecte majore privind gospodărirea pădurilor naturale în raport cu natura și mărimea proprietății (de stat sau private), tehnicile și tehnologiile de lucru ale agenților de exploatare a lemnului, structura de personal permanent și sezonier în activitatea din pădure, legislația în vigoare de protecție a pădurilor ș.a.

S-a pus accentul pe modul de gospodărire a pădurilor în perioada de tranziție către structuri stabile ale ecosistemelor forestiere și normalității valorificării resurselor forestiere,

existente în zonele forestiere de pe glob.

În pădurile din zona Oberhof s-au amenajat 25 de trasee pentru excursiile de specialitate, unde tehnicile și tehnologiile de lucru erau prezentate în detaliu, în raport cu performanțele funcționale și de protecție a factorilor de mediu.

Aici, ca și în spații special amenajate, peste 300 de expozanți au prezentat mașini, utilaje și instalații moderne de mare eficacitate în lucru, de la împăduriri și pînă la recoltarea și valorificarea totală a masei lemnoase destinate, cu mașini complexe multifuncționale.

În zilele Congresului s-au desfășurat, în pădurile din Oberhof și la stadionul de biatlon, **concursul mondial al fasonatorilor forestieri**. La această a 22-a ediție au participat 73 de concurenți din trei continente.

Congresul ca și concursul s-au desfășurat în condiții atmosferice nefavorabile (ploaie, ger ș.a.).

Pe primele trei locuri s-au situat echipele Suediei, Olandei și Austriei. Echipa României, formată din: Titu Bertel, Dumitru Gonțea, Vasile Babăță a ocupat locul 6.

La individual, ordinea a fost următoarea: Wilhelm Klompenhauer (Germania), John Van Kampen (Olanda) și Hubert Bartak (Cehia).

**La proba de doborîre**, reprezentantul nostru Titu Bertel (S.C. Regna S.A. Bistrița Năsăud) a obținut medalia de bronz, iar echipa noastră a ocupat locul I pe națiuni.

Cu toate dificultățile apărute, ca urmare a modificărilor de vreme, în acele zile temperatura ajungînd la 0°, arborii fiind plini de gheață, ploi reci și persistente, **Congresul s-a afirmat ca o acțiune de înalt nivel profesional și științific, aducînd multiple clarificări și influențe în gospodărirea pădurilor.**

naturale în diverse zone din lume.

La aceste manifestații au participat și delegații din țara noastră, formate din specialiști din producție, învățământ superior și cercetare. Astfel, din partea ASOCIAȚIEI FORESTIERILOR din România au participat specialiști cu funcții de răspundere în Asociație (președinte, vicepreședinte și membri în Consiliu) precum și un grup de peste 50 de specialiști de la societățile comerciale de exploatare și prelucrare primară a lemnului, care au beneficiat de un variat și important program de documentare și informare în domeniul tehnologiilor de lucru în pădure.

De asemenea, a participat și o delegație de specialiști din partea Regiei Naționale a Pădurilor care a luat contact cu cele

mai recente și importante tehnici de gospodărire a pădurilor și valorificare a resurselor lemnoase și nelemnoase ale pădurilor.

Dacă în cadrul Congresului prezența țării noastre s-a simțit prin lucrările și intervențiile făcute de specialiștii prezenți, nu același lucru s-a întâmplat la târgul și expoziția de mașini și utilaje forestiere, unde țara noastră a lipsit. Poate la următoarea ediție și țara noastră să expună alături de celelalte țări din Europa și, în special, lângă statele din jurul nostru, care și acum și-au făcut simțită prezența.

Prof. dr. ing. GHEORGHITĂ IONAȘCU  
Ing. IOAN SBERA

## Seminar internațional privind drumurile forestiere

În perioada 17-22 iunie 1996, sub auspiciile Comisiei Economice Europene (CEE) - Comitetul Lemnului și cu sprijinul Guvernului României, la Sinaia s-a desfășurat SEMINARUL INTERNAȚIONAL „Drumurile forestiere și transportul lemnului, în condițiile de protecție a Mediului”.

Din partea organizatorilor s-au implicat direct Ministerul Apelor, Pădurilor și Protecției mediului, Regia Națională a Pădurilor - ROMSILVA și Institutul Național al Lemnului.

Au participat specialiști din 22 de țări: Albania, Anglia, Austria, Belgia, Canada, Croația, Elveția, Finlanda, Franța, Germania, Grecia, Irlanda, Israel, Italia, Japonia, Norvegia, Portugalia, România, Slovacia, Slovenia, SUA și Ungaria.

Din partea țării noastre au participat și invitați, reprezentanți ai unor ministere, învățământului superior, agenți economici de profil, reprezentanți ai puterii locale, presei, radioului și televiziunii.

Obiectivul principal al SEMINARULUI s-a materializat într-un util schimb de experiență, în cunoașterea rezultatelor practice și științifice privind: concepția de proiectare și amplasare a drumurilor forestiere; construcția și întreținerea acestora; lucrări de artă și protecție precum și transportul lemnului în condiții de protecție a mediului. De fapt, în cadrul SEMINARULUI au fost abordate subiecte legate de gospodărirea rațională a pădurii - de la constituire până la valorificarea resurselor acesteia.

Programul SEMINARULUI a constat în: trei zile pentru prezentarea comunicărilor științifice, dezbaterilor și concluziilor, în Complexul PALACE din Sinaia și două zile pentru excursii de studii, în raza Filialelor ROMSILVA Brașov și Ploiești.

În deschiderea SEMINARULUI au luat cuvântul: Rudolf HEINRICH, șeful Diviziei de Exploatare Forestiere din

cadrul FAO; Angela VOICILĂ - director General în Ministerul Cercetării și Tehnologiei; Marian IANCULESCU - secretar de Stat, șeful Departamentului Pădurilor; Hans Rudolf HEINEMANN - președintele IUFRO și Paul BFTHYMIU - președinte în exercițiu al Comitetului Lemnului, din cadrul FAO/ECE/LO.

Pentru buna desfășurare a lucrărilor, a fost ales un Comitet de conducere, compus din:

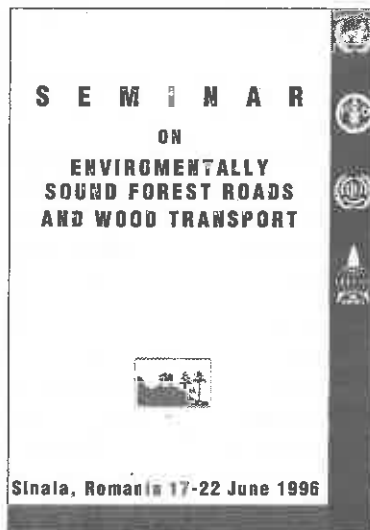
- ⇒ președinte: Marian IANCULESCU (România);
- ⇒ vicepreședinți: Ovidiu CREȚU (România), Hanns HÖFLE (Germania);
- ⇒ moderatori: Walter WARKOTSCH (Germania), Hanns Rudolf HEINEMANN (Elveția), Björn AKRE (Norvegia), Ed. AULERICH (SUA).

După ce, în numele Guvernului României și al Ministerului Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului, domnul Marian IANCULESCU a salutat pe participanți, a prezentat - în cuvântul domniei sale - Raportul privind legislația și strategia de dezvoltare a silviculturii, cadru pentru dezvoltarea durabilă a pădurilor.

Au fost prezentate 45 de comunicări științifice, grupate pe patru secțiuni, conduse de moderatorii sus-menționați. Comunicările pot fi consultate în original, la Biblioteca tehnică a Institutului Național al Lemnului; secretariatul Comitetului Mixt al Lemnului de la Geneva și-a inclus în program editarea, până în anul 1998, a unui volum cuprinzând aceste lucrări.

SEMINARUL s-a încheiat cu elaborarea unei schițe de raport care include Recomandări și Concluzii pentru țările membre, Comitetul Mixt al Lemnului, IUFRO etc. pe care îl redăm în continuare.

Ing. OVIDIU CREȚU  
Ing. PETRU BOGHEAN





## ECE/FAO/ILO

### Comitetul mixt pentru tehnologie forestieră, management și pregătire profesională

#### SCHIȚĂ DE RAPORT

la seminarul „Drumuri forestiere și transportul lemnului în condiții de protecție a mediului”

#### Recomandări pentru țările membre

Pentru garantarea unei silviculturi durabile, țările trebuie să sprijine planificarea, construcția și întreținerea rețelelor de drumuri forestiere.

Satisfacerea necesităților de producție se va face cu respectarea cerințelor ecologice, sociale și recreative.

Un rol important revine prevenirii și combaterii incendiilor.

Pentru conformarea cu recomandările de mai sus menționate, guvernele vor trebui să sprijine pregătirea profesională a tuturor specialiștilor în tehnologie forestieră, planificarea ecologică și metode de construcție a drumurilor.

O deosebită atenție trebuie să se acorde pregătirii profesionale a antreprenorilor forestieri.

Autoritățile forestiere trebuie să se asigure de echilibrarea resurselor pentru industria forestieră cu cerințele ecologice și ale grupurilor sociale.

#### Recomandări pentru Comitetul Mixt

Se impune dezvoltarea unui cadru interdisciplinar pentru stabilirea cerințelor ecologice, tehnice, sociale și economice.

Să promoveze lucrări de cercetare privind criteriile și indicii de evaluare în stabilirea pe faze reale a deciziilor pentru proiectarea, construcția și întreținerea drumurilor forestiere.

Să promoveze seminarii, ateliere de lucru privind operațiile forestiere ecologice.

Să dezvolte un program eficient de schimburi de informații, de exemplu:

- ▣ dezbateri;
- ▣ referate speciale și
- ▣ o rețea computerizată permanentă.

Lucrările acestui SEMINAR vor fi publicate. Dacă va fi posibil, aceasta se va face în FAO - Forestry Paper Series.

Să organizeze cursuri practice de pregătire profesională, de exemplu: cursuri practice privind drumurile forestiere și planificarea lucrărilor de recoltare ca și programe complexe de construcție de drumuri.

#### Recomandări către IUFRO

a) Să încurajeze stabilirea de programe de cercetare comună în următoarele domenii:

- ▣ rețele de drumuri - planificare - metode;
- ▣ evaluare de proiecte și metode de clasificare, considerând impactul și criteriile multiple la nivelul deciziilor și aplicării lor;
- ▣ rețehnologizarea rețelei de drumuri existente.

b) Să organizeze seminare și ateliere de lucru suplimentare despre:

- ▣ aspecte practice la construcția de drumuri;
- ▣ planificarea de rețele de drumuri pe baza studiilor de caz;
- ▣ planificarea, proiectarea și funcționarea sistemelor cu cablu.

c) Să stabilească activități conexe corespunzătoare pentru sprijinirea acestor eforturi.

#### Concluzii

Întâlnirea a evidențiat că:

a) Imperativele de ordin ecologic trebuie să fie cunoscute de inginerii forestieri și, dacă în multe țări acestea sunt deja luate în considerare, noi trebuie să îmbunătățim standardele operațiilor în pădure, în sensul respectării acestor imperative. Este necesară implicarea publicului în stabilirea acestor standarde.

Noi trebuie, prin concentrarea pe calitatea apei și prin utilizarea biotehnologiei de consolidare prin vegetație a versanților, să îmbunătățim practicile construcției de drumuri. Considerăm că este necesară limitarea unghiului de înclinare a pantei taluzului, pentru a asigura drenarea eficientă și utilizarea de materiale de acoperire de bună calitate.

Mai ales, este necesar să se ia în considerație aspirațiile publicului pentru soluționarea problemelor ecologice la proiectarea și construcția drumurilor.

b) Folosirea planificării și proiectării asistate pe calculator reprezintă un pas important, dar nu se poate substitui supravegherii și orientării atente pe teren.

c) În multe țări există o nevoie continuă de drumuri de acces suplimentare, pentru gospodărirea pădurilor iar întreținerea drumurilor existente continuă să fie o problemă. Folosirea drumurilor pentru prevenirea și combaterea incendiilor în pădure constituie un factor important.

d) Instruirea forestierilor trebuie să ia tot mai mult în considerare cerințele de mediu, ecologice și sociale.

îngrășămintelor și amendamentelor în pepiniere.

De asemenea, sunt tratate tehnologiile de producere a puieților din semințe și înmulțirea vegetativă a speciilor ornamentale, precum și lucrările de întreținere a culturilor, scosul, sortarea, depozitarea și transportul puieților.

În partea a doua, sunt descrise tehnicile de cultură în pepiniere, pentru 20 de specii de rășinoase și 73 de foioase. Pentru fiecare specie se prezintă o scurtă caracterizare, aspecte privind recoltarea și păstrarea fructelor și semințelor, tratamentele pregerminative și tehnicile de multiplicare prin semințe și pe cale vegetativă.

Conf. dr. ing. GHEORGHE FLORESCU  
Asist. ing. IOAN VASILE ABRUDAN

## Recenzie

RADU S., CONTESCU I., HERȚA I., BURZA E., ROȘCA T., 1994: **PEPINIERE - Metode și procedee pentru cultura în pepiniere a principalelor specii forestiere - recomandări tehnice.** ICAS, București, 275 p., 8 tab, 2 anexe

Lucrarea, de o deosebită utilitate pentru specialiștii și practicienii din domeniul pepiniereilor silvice, este structurată în două mari părți: **A** - Date generale și **B** - Tehnici de cultură în pepiniere.

În prima parte, conținând 10 capitole, sunt prezentate aspecte privind materialele forestiere de reproducere, clasificarea pepiniereilor și organizarea terenului, lucrările solului și aplicarea



## A existat un mare silvicultor: NICOLAE CONSTANTINESCU (1900-1996)

La 26 martie 1996 s-a stins din viață marele nostru silvicultor și om de știință **N. Constantinescu**. Urmaș și discipol nedezmintit al eminentului profesor Marin Drăcea, este - în perspectiva timpului - ultimul din galeria marilor maeștri care au pus fundament silviculturii moderne, în perioada dintre cele două războaie mondiale. A fost - pe rând - specialist în silvicultura aplicativă (mai întâi ca șef de ocol, apoi în administrația silvică centrală), cercetător științific, profesor, om de știință, autor de tratate și studii de mare valoare teoretică și practică, dar peste toate - și în mod constant - un bun îndrumător al numeroase generații de tineri și cercetători, care l-au iubit și au dorit să-i urmeze exemplul. Remarcabilă din acest punct de vedere a fost perioada 1950-1968, când a deținut funcția de director de secție în Institutul de Cercetări Silvice din București. Pe tinerii săi colaboratori i-a format și modelat cu răbdare, în spiritul ideilor înnoitoare ale timpului, adică a silviculturii ecologice, încă înainte ca ecologia să fie cunoscută la noi în țară nu numai de silvicultori, ci și de mulți alți specialiști în științele naturii.

Într-un anumit sens, putem spune că a pus bazele unei școli de silvicultură românească, bazate pe realitățile spațiului nostru biogeografic, în care locul central revine **întemeierii și îngrijirii arboretelor**, domeniu în care **N. Constantinescu** a excelat.

Ducînd pînă la capăt asemenea idei, nu întîmplător opera sa fundamentală, la care a lucrat aproape două decenii, este „Conducerea arboretelor“ (două volume, Editura Ceres, 1976). Ea a fost precedată de altă realizare de mari proporții, inspirată din aceeași realitate silvestră: „**Regenerarea arboretelor**“ (Ed. Agro-silvică, 1963). Alte domenii în care s-a distins, aducînd importante contribuții la dezvoltarea silviculturii prin publicarea de studii, articole, comunicări științifice, referate și îndrumări, singur sau în colaborare cu alți specialiști, printre care primul, și cel mai important, este talentatul, neobositul, pasionatul și inegalabilul discipol Alexandru Clonaru, au fost: cultura plopilor și a sălciilor, tipologia pădurilor, ecologia lucrărilor de îngrijire, ecologia regenerării naturale a pădurilor, uscarea cvercineelor, teoria răriturilor, regenerarea naturală a șleaurilor de cîmpie și de luncă etc. Aceste lucrări, dintr-un anumit punct de vedere, aparțin perioadei de tinerețe, romantică, a autorului. Din perioada de maturitate, printre multe altele, vom cita una singură: „Regenerarea naturală a șleaurilor de cîmpie“ (ICAS, seria a II-a, 1978), în care este pus în valoare un vast experiment ecologic, executat la Periș după principiile staționarului ecologic, elaborate și puse în circuitul științific de cercetători din cadrul Institutului de Biologie al Academiei Române. Sunt opere fundamentale, care fac cinste și vor rămîne - în silvicultura română - ca un permanent și necesar sistem de referință.

S-a născut o dată cu secolul, într-un mic sat din sudul Olteniei (12 august 1900, la Giurgiuța), într-o familie de învățător, cu foarte mulți copii (în total 11, băieți și fete). Prin grija și

strădaniile energicului său tată, iubit de săteni pentru înțelepciunea sa („Bătu Andre!“), toți copiii au urmat școli superioare, ajungînd oameni de vază și de toți respectați. Din ce îmbold **Nicolae** a ales silvicultura, nu știm prea bine. Poate că l-a atras umbra răcoroasă a stejarilor, poate că s-a gîndit la munte, la ape curgătoare, la aerul tare al înălțimilor. Cert este că odată intrat în domeniu, înăru silvicultor a luat meseria în serios. El a înțeles de timpuriu că silvicultura nu se învață numai din cursuri și cărți, ci mai ales pe teren. Pentru a învăța și a se forma pe sine, a inițiat și realizat în silvostepa Olteniei o rețea de experimente proprii, pe care le-a studiat și din care s-a inspirat întreaga sa viață. Fără exagerare, putem spune că o dată cu arborii și plantațiile de la Rebegi (silvostepa Olteniei) și Bratovoiești (Lunca Jiului) a crescut și înăru silvicultor, evoluînd treptat către condiția de om de știință de tip superior, care pune accentul pe foloasele unui pragmatism silvestru, bazat pe legile naturii, în care omul este privit nu ca factor negativ, ci ca un factor de progres, cu rol important în dirijarea proceselor biocenotice. Principiile silviculturii clasice, bine cunoscute din scrierile și cursurile profesorului Marin Drăcea, erau astfel adîncite și duse mai departe, potrivit cu cerințele societății umane moderne.

Născut la început de veac și trăind de-a lungul lui, **Nicolae Constantinescu** a trecut prin toate dramele și suferințele acestui frămîntat și tragic secol: două războaie mondiale, foametea, secete, teroarea comunistă. Pe toate le-a înfruntat cu calm, răbdare și înțelepciune, fiind un stîlp de stabilitate într-o lume în continuă schimbare. Dacă am încerca o caracterizare sintetică, principala sa trăsătură de caracter ar fi: om cuminte, calm, înțelept, răbdător și bun. De unde atîta tărie, atîta stăpînire de sine? Noi credem că ea vine de foarte departe, din însăși se va și esența sufletului și pămîntului oltenesc. Pe drept cuvînt, observa Constantin Brîncuși, că aici este patria și trăiește însăși „Cumințenia pămîntului“, căreia i-a dat chip cioplit în piatră. Transmisă din generație în generație, această cumințenie a ajuns prin tată și la **N. Constantinescu**, numit de cei apropiați și **nea Nae**, sau mai nou **tataia**. Într-adevăr, era calm și cumite, ca un bătrîn dac, coborîtor din munte. Poate că aceasta explică pasiunea și dragostea sa pentru pădure, poate că aici trebuie căutat secretul că singur a reușit să crească și să se ridice atît de mult, la o atît de mare înălțime spirituală, în multe privințe depășindu-și contemporanii. De altfel, Oltenia mai are multe taine, pe care cîndva va trebui să le înțelegem. Să nu uităm că din partea de sud-vest a țării provin cele mai mari și mai originale figuri ale silviculturii românești. Ajunge dacă-l vom reaminti doar pe unul: marele, incomparabilul profesor Marin Drăcea.

Silvicultura românească a pierdut prin **N. Constantinescu** un mare om, un valoros prieten și îndrumător, un om de știință adevărat și unic în felul său.

CONSTANTIN BÎNDIU

# REGIA NAȚIONALĂ A PĂDURILOR

## - ROMSILVA -

ROMANIA - BUCUREȘTI 70164  
Bd. Magheru, 31, Telefon: 4/01659 2020; 659 3100;  
Telex: 10455; Fax: 4/01222.84.28; 659 77 70

### Codul Silvic - mai 1996 -

Statutul personalului silvic se aprobă prin lege la propunerea autorității publice centrale care răspunde în termen de șase luni de la intrarea în vigoare a prezentului Cod silvic.

#### Decizia nr. 513 din 3/12 1996

Directorul general al Regiei Naționale a Pădurilor, având în vedere Hotărârea Guvernului nr. 1112/7.11.1996... în temeiul Hotărârii Guvernului nr. 1335/1990 și a Ordinului nr.599/1994 al ministrului apelor, pădurilor și protecției mediului, emite următoarea decizie:

1. Începând cu data de 7 noiembrie 1996, personalul din aparatul Regiei Autonome a Pădurilor ROMSILVA R.A., se transferă în interesul serviciului în cadrul Regiei Naționale a Pădurilor, conform Anexei 1.

2. Începând cu aceeași dată, personalul din conducerea filialelor silvice și ICAS se consideră transferat în interesul serviciului, în cadrul **Direcțiilor Silvice** și al Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice din Regia Națională a Pădurilor conform Anexei 2 ...

**DIRECTOR GENERAL**  
Gheorghe Gavrilescu

**Partenerul dumneavoastră ideal**

Parcul Național Retezat  
Gura Zlata  
(foto: ing. Flavius Popescu - Simeria)