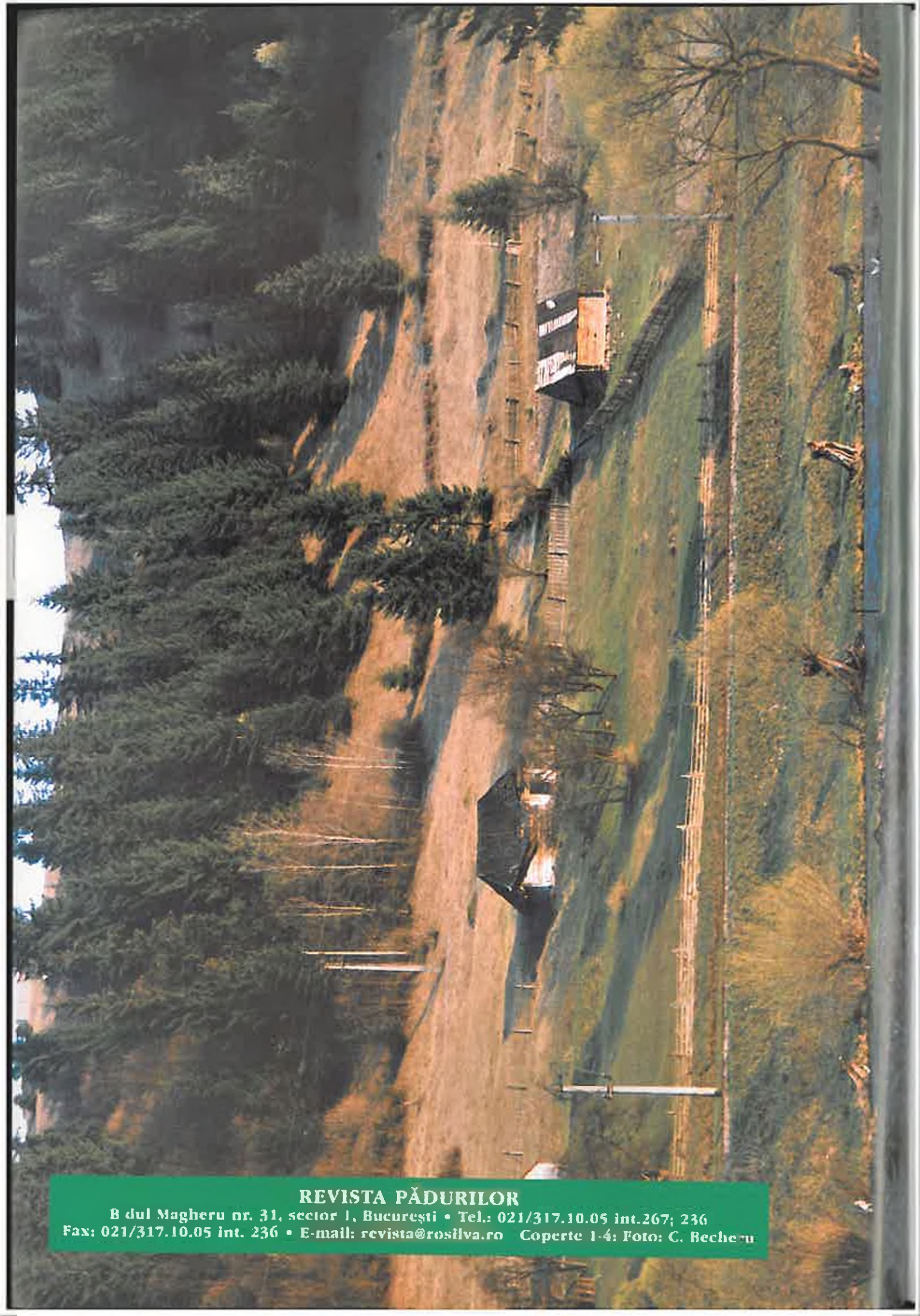


A scenic landscape photograph of a forested valley. In the foreground, there are trees with some autumn-colored leaves. A river flows through the middle ground, surrounded by dense green and yellowish-brown trees. In the background, there are rolling hills and mountains under a blue sky with a few white clouds.

REVISTA PĂDURILOR

Nr. 5/2005
Anul 120



REVISTA PĂDURILOR

B dul Magheru nr. 31, sector 1, București • Tel.: 021/317.10.05 int.267; 236
Fax: 021/317.10.05 int. 236 • E-mail: revista@rosilva.ro Coperte 1-4: Foto: C. Becheanu



REVISTA PĂDURILOR



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

Colegiul de redacție

Președintele colegiului de redacție:

ing. Gheorghe Flutur,

Redactor responsabil:

prof. dr. ing. Ștefan Tamaș,

Membri:

conf. dr. ing. Ioan Vasile Abrudan,
dr. ing. Ovidiu Badea,
dr. ing. Ion Barbu,
conf. dr. ing. Radu Cenușă,
prof. dr. ing. Ion Florescu,
prof. dr. doc. Victor Giurgiu,
ing. Vasile Lupu,
ing. Simion Maftai,
prof. dr. ing. Norocel-Valeriu Nicolescu,
dr. ing. Nicolai Olenici,
dr. ing. Ioan Seceleanu,
prof. dr. ing. Dumitru Romulus Târziu,
dr. ing. Romică Tomescu.

CUPRINS

NICOLAE BOȘ: Cadastrul forestier, problemă de actualitate	3
DANIEL AVĂCĂRIȚEI: Fundamente auxologice pentru stabilirea mărimii perioadei de regenerare în arboretele de fag	8
VOICHIȚA TIMIȘ, IONEL POPA: Serie dendrocronologică de referință pentru zâmbbru (<i>Pinus cembra</i>) din Masivul Pietrosu, Munții Rodnei	19
CĂTĂLIN-CONSTANTIN ROIBU: Considerații privind structura arboretelor de fag în raport cu distanța dintre arbori și stabilirea raporturilor de competiție	23
CRISTIAN POPA: Particularități privind relațiile de competiție în ecosistemele de limită cu <i>Pinus cembra</i> L. din Munții Rodnei	28
CORINA COANDĂ, CRISTIAN D. STOICULESCU: Cercetări asupra biodiversității forestiere din unele arii protejate din Carpații României	32
IOAN CLINCIU, RADU GASPARG: Comportarea lucrărilor hidrotehnice de amenajare a torenților, o problemă de actualitate a cercetării științifice	36
VICTOR DAN PĂCURAR: Simularea hidrografelor scurgerii pluviale în bazine hidrografice montane, printr-o metodă bazată pe utilizarea sistemelor de informații geografice	44
CRONICĂ	48
RECENZIE	52
IN MEMORIAM	54

Șef serviciu: dr. ing. Ion Machedon
Redactor șef: Rodica Dumitrescu
Secretar general de redacție: Cristian Becheru
Tehnoredactare: Liliana Suci

Reproducerea parțială sau totală a articolelor sau ilustrațiilor poate fi făcută cu acordul redacției revistei. Este obligatoriu să fie menționat numele autorului și al sursei. Articolele publicate de *Revista pădurilor* nu angajează decât responsabilitatea autorilor lor.

5
2005

REVISTA
PĂDURILOR

1886

2005

120 ANI

CONTENTS

NICOLAE BOȘ: Forestry cadastral surveying, a present issue . . .	3
DANIEL AVĂCĂRIȚEI: Auxological fundamentals for the determination of the regeneration period range in beech stands	8
VOICHIȚA TIMIȘ, IONEL POPA: Master dendrochronological series for Swiss stone pine (<i>Pinus cembra</i>) from Pietrosu Massif, Rodna Mountains	19
CĂTĂLIN-CONSTANTIN ROIBU: Considerations regarding the structure of the beech stands related to the distance between trees and the determination of the competition ratio	23
CRISTIAN POPA: Particularities regarding the competition relationships in timberline forests with <i>Pinus cembra</i> L. from Rodna's Mountains	28
CORINA COANDĂ, CRISTIAN D. STOICULESCU: Researches on the forest biodiversity of the great protected areas in the Romanian Carpathians	32
IOAN CLINCIU, RADU GASPAR: Monitoring of the hydrotechnical works for torrents' management, a topical subject for scientific research, in light of the 1994 synthesis study	36
VICTOR DAN PĂCURAR: Runoff hydrographs simulation in mountain watersheds by using a G.I.S. Based Method	44
NEWS	48
BOOKS	52
IN MEMORIAM	54

SOMMAIRE

NICOLAE BOȘ: Le cadastre forestier en actualité	3
DANIEL AVĂCĂRIȚEI: Fondements auxologiques pour l'établissement de l'intervalle de régénération dans les peuplements de hêtre . . .	8
VOICHIȚA TIMIȘ, IONEL POPA: Série dendrologique de référence du <i>Pinus cembra</i> dans les Montagnes de Rodna	19
CĂTĂLIN-CONSTANTIN ROIBU: Considération sur la structure des peuplements de hêtre par rapport à l'écart des arbres et l'établissement des rapports de compétition	23
CRISTIAN POPA: Particularités des relations de compétition dans les écosystèmes de limite au <i>Pinus cembra</i> L. des Montagnes de Rodna	28
CORINA COANDĂ, CRISTIAN D. STOICULESCU: Recherches sur la biodiversité forestière dans certaines aires naturelles des Carpathes de Roumanie	32
IOAN CLINCIU, RADU GASPAR: Le comportement des travaux hydrotechniques d'aménagement des torrents, problème d'actualité de la recherche scientifique	36
VICTOR DAN PĂCURAR: La simulation des hydrographes de la fuite pluviale dans des bassins hydrographiques de montagne par un méthode basée sur l'emploi du SIG	44
CRONIQUE	48
LIVRES	52
IN MEMORIAM	54

Cadastrul forestier, problemă de actualitate

Nicolae BOȘ

1. Introducere

Conform normelor actuale, fondul forestier național este constituit din "pădurile și terenurile destinate împăduririi sau care servesc nevoilor de cultură, protecție sau administrație silvică incluse în amenajamentele silvice". În structura fondului funciar al României, ansamblul acestor suprafețe reprezintă 6,3 milioane hectare, respectiv 26,7% (Fig. 1)

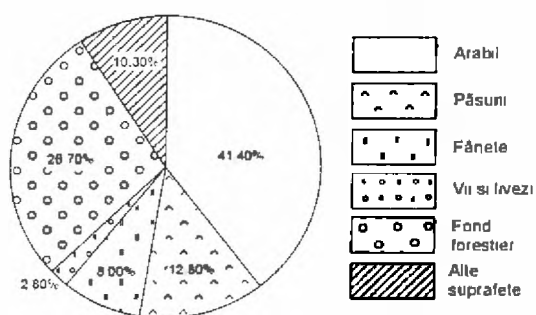


Fig. 1. Structura fondului funciar după destinația terenurilor

Din punctul de vedere al cadastrului, fondul forestier corespunde categoriei de terenuri cu destinație forestieră (TDF) în care sunt incluse mai multe categorii de folosință, atât păduri (PD) și terenuri cu vegetație forestieră (F), cât și unele suprafețe arabile (A), pășuni (P), fânețe (F), drumuri de exploatare (DE), construcții (C), degradate și neproductive (N) ș.a. (Fig. 2).

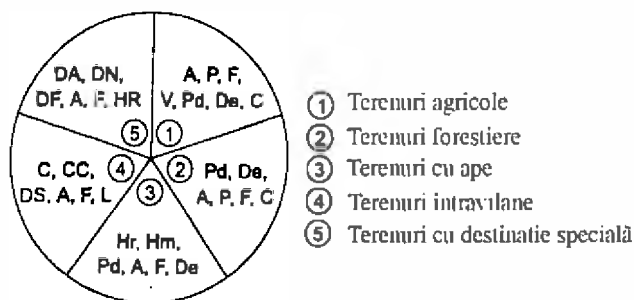


Fig. 2. Categoriile de terenuri și de folosință

Importanța și rolul pădurilor în general, pentru o economie modernă și viitorul unei țări, sunt unanim recunoscute și consfințite prin legi și acte

normative, evident obligatorii. Numai în aceste condiții se poate realiza conceptul modern, cu rezonanță mondială, de "dezvoltare durabilă a pădurilor" (Giurgiu, 2004), bazat pe menținerea și sporirea suprafeței fondului forestier, cu o structură corespunzătoare a lui, care să asigure îndeplinirea funcțiilor multiple de protecție în primul rând, precum și de producție. Realizarea acestui deziderat, în spiritul formulării lui Hartig astfel ca "generațiile viitoare să poată avea de pe urma pădurilor cel puțin tot atâtea avantaje ca și generația actuală" se impune și azi, ca o necesitate obiectivă și ca obligație morală, motivată nu numai de interesul național, ci și de cerințele Europei comunitare.

Suportul juridic, ce asigură îndeplinirea acestor imperative, îl constituie regimul silvic definit ca "sistem unitar de norme tehnice, economice și juridice privind amenajarea, cultura, exploatarea, protecția și paza pădurilor". Prevederile regimului și ale codului silvic sunt obligatorii pentru întregul fond forestier al țării, cuprins în amenajamentele silvice, indiferent de natura dreptului de proprietate publică sau privată. Responsabilitatea respectării acestor prevederi revine atât administratorului cât și proprietarului, iar controlul trebuie asigurat de autoritatea publică centrală ce răspunde de silvicultură.

Reglementările și obligațiile prevăzute în aceste acte normative sunt, totuși, contrar aparențelor, în concordanță cu prevederile Codului civil conform căruia "proprietatea este dreptul ce are cineva de a se bucura și de a dispune de un lucru în mod exclusiv și absolut însă în limitele prevăzute de lege". Așadar, în exercitarea dreptului său, titularul acestuia, indiferent cine ar fi, este supus unor obligații și îngrădiri prevăzute în legislația noastră, cu trimitere directă la păduri, care constituie un bun de interes național. Din cele trei atribute ale dreptului de proprietate - posesia, folosința și dispoziția - acestea afectează doar unele aspecte privind menținerea folosinței ca pădure și dreptul de preemțiune al statului în cazul

înstrăinării.

Gestionarea durabilă a pădurilor presupune existența unei evidențe clare sub raport cantitativ, ca întindere, calitativ, ca structură, și juridic privind dreptul de proprietate. În acest scop, se apelează la planuri și hărți pe care se redă organizarea teritorială respectiv ocoale, unități de producție și amenajistice cu suprafețele lor, descrieri parcelare cu informații despre stațiuni și arborete, precum și înscrierile de carte funciară, cu baza materială furnizată de cadastrul forestier și date privind drepturile și faptele juridice legate de aceasta. O astfel de evidență, ca de altfel a întregului fond funciar al țării, este absolut necesară atât deținătorului, oricare ar fi el, pentru organizarea procesului de producție și justificarea dreptului de proprietate, cât și autorității publice centrale care are dreptul și obligația de a superviza întregul fond forestier pentru armonizarea intereselor generale cu cele personale. Numai astfel se pot asigura cerințele unei economii moderne, de piață, caracterizată de siguranța tranzacțiilor imobiliare și prin relații sociale bazate pe respectarea dreptului de proprietate.

2. Amenajamentul ca evidență a fondului forestier

În primele începuturi, amenajamentul silvic a constituit doar un inventar al pădurilor, pe proprietari și pe suprafețe. Printr-o remarcabilă activitate profesională și o adevărată chemare a inginerilor silvici, în decursul timpului, amenajamentul s-a transformat într-o evidență a terenurilor forestiere, bazată pe ridicări în plan prin triangulații și drumuiri cu tahimetrul sau cu busola, completate cu date complexe privind stațiunea, arboretul, lucrările propuse ș.a.

Cadastrul forestier, care a funcționat în perioada interbelică, a inventariat și a ținut evidența la zi a fondului forestier, preluând din amenajament baza materială (planuri parcelare, suprafețe, categorii de folosință ș.a.), care a fost completată cu elementele juridice necesare.

Prin naționalizarea pădurilor din 1948, statul a devenit proprietar unic, iar gospodărirea și implicit evidența acestora, s-au putut realiza în mod unitar pe întregul fond forestier. Prin lege, amena-

jamentul silvic a constituit titlu de proprietate al statului, astfel că orice teren inclus în amenajament devenea domeniul public. În același timp, suprafața fondului forestier nu putea fi diminuată decât în cazuri fortuite, cu obligația reîmpăduririi unor terenuri degradate, condiție valabilă și azi. Prin alte acte normative se asigurau măsuri unitare și bine fundamentate privind conducerea și organizarea procesului de producție și de protecție corespunzător intereselor naționale.

În această perioadă, prin intermediul amenajamentelor silvice, întocmite în urma unei activități sistematice bine organizate, s-a realizat o evidență de excepție a terenurilor forestiere, cea mai bună și la zi dintre toate sectoarele economiei naționale (Boș, Chițea, 2005). Ca documentații complexe, acestea cuprindeau hărțile amenajistice la scara 1/20000, pentru orientare, descrierea pe unități amenajistice a stațiunii și a arboretului, precum și planurile decenale cu lucrările de executat. Drept suport al acestor studii, s-au folosit ridicările aerofotogrammetrice introduse din 1958, executate metodic, cu ocazia revizuirilor decenale, din care au rezultat planurile restituite de bază la scara 1/5000 pentru 90% din fondul forestier, întocmite pe trapeze Gauss, în conformitate cu normele tehnice republicane pentru planul general al țării.

Cadastrul forestier a fost desființat, obiectul lui fiind preluat de amenajamentul silvic, care a devenit, așa cum s-a arătat, titlu de proprietate al statului. Acțiunea s-a înscris pe linia generală a dispariției cadastrului general și a diminuării rolului publicității imobiliare, pământul fiind considerat bun al întregului popor și din disprețul față de proprietatea privată (Boș, 2003).

După evenimentele din Decembrie 1989, au avut loc importante și nefericite schimbări în fondul forestier, cu o neglijare totală a preocupărilor de conservare a acestuia. Ca urmare a unui pachet de legi ale proprietății, s-a trecut la acțiunea, legitimă de altfel, de restituire a pădurilor vechilor proprietari, pe baza unor încheieri ale comisiilor comunale mixte în care suprafețele sunt nominalizate prin unitățile amenajistice componente. O parte din noii proprietari au primit titlurile corespunzătoare și acțiunea continuă, apropiindu-se de finalizare.

Practic, fondul forestier al României a fost și

va mai fi divizat, cuprinzând toate formele de proprietate existente: publică, a statului de cca 2 milioane de hectare și a unităților administrativ-teritoriale, a persoanelor fizice și juridice etc. care însumează restul de 4,3 milioane. Această fărâmițare, bazată pe garantarea dreptului de proprietate și cu urmări greu de imaginat, a afectat și integritatea fondul forestier național fără a fi semnalate (deocamdată) atacuri de mari proporții. În structura lui s-au produs însă și probabil se mai produc încă, modificări spectaculoase prin exploatarea și defrișările abuzive, necontrolate, în discordanță totală cu prevederile vechilor amenajamente, justificate doar prin studiile sumare bazate uneori pe date fictive privind vârsta, dimensiunile ș.a.

În prezent, nu dispunem de o evidență la zi a pădurilor, în primul rând juridică, dar și tehnică, necesară atât deținătorilor pentru a-și justifica dreptul de proprietate și mai ales organelor de stat abilitate pentru urmărirea respectării regimului silvic. Se resimte, în special, lipsa unor planuri actualizate și accesibile, în format digital, ca bază a unei evidențe moderne, informatizate, a întregului fond forestier dublată de registre ale publicității imobiliare, elemente necesare unui control eficient al schimbărilor intervenite în suprafață, cât și în structura pădurilor.

Conform legislației în vigoare în România, trebuia să demareze implementarea cadastrului general ca sistem unitar și obligatoriu de evidență tehnică, economică și juridică a tuturor terenurilor și a celorlalte bunuri imobile de pe întreg cuprinsul țării indiferent de destinația lor și de proprietari. Din păcate, deși cadrul instituțional și organizatoric este legiferat și există de aproape un deceniu, documentații cadastrale pe unități administrative, care să servească înscrierilor în Cartea funciară, nu s-au executat; ele nici nu puteau să se execute în lipsa rețelei geodezice moderne GPS, aflată în curs de execuție și a unor norme tehnice corespunzătoare, cele actuale fiind depășite și practic inutilizabile (Boș, 2005).

Politica în domeniul introducerii cadastrului în România s-a dovedit lipsită de o perspectivă clară, cu soluții provizorii, care nu asigură precizia și unitatea necesară acestor lucrări, preocuparea de bază constituind-o, timp de 15 ani, aplicarea

legilor proprietății, acțiune care nu se va încheia curând (Boș, Pădure, 2005). În plus, preconizatele cadastre de specialitate, inclusiv cel forestier, subordonate celui general, au fost abandonate și înlocuite cu alte forme de "evidență", departe de sensul autentic al noțiunii.

3. Elemente de fundamentare a cadastrului forestier

Introducerea cadastrului forestier reprezintă, în condițiile actuale, soluția ce se impune pentru asigurarea unei baze temeinice în realizarea evidenței la zi a pădurilor din România. Necesitatea acțiunii este unanim recunoscută și pe deplin justificată sub raport tehnic, economic și juridic, deoarece cadastrul forestier:

- prin conținut asigură inventarierea și reprezentarea cartografică a fondului forestier ca bază a tuturor lucrărilor;

- corespunde integral cerințelor de evidență modernă, informatizată a cadastrului general, pe care amenajamentul nu le mai poate asigura;

- permite rezolvarea unor probleme stringente, actuale, ce nu mai suportă amânare, legate de înscrierea dreptului de proprietate și de controlul respectării regimului silvic;

- necesită lucrări specifice și în condiții dificile ce nu pot fi preluate de Cadastrul general din cauza capacității sale de lucru limitate.

În consecință, introducerea cadastrului forestier, considerat de specialitate sau nu, este întrutotul justificată și se înscrie în exemplul oferit de cadastrul drumurilor, al apelor, edilitar-imobiliar ș.a. la care se lucrează de ani buni.

Elementele definitorii ale acestei acțiuni prioritare și de anvergură ar fi:

- proiectul poate fi denumit introducerea cadastrului forestier și întreținerea lui;

- obiectul lucrărilor îl constituie fondul forestier, echivalentul terenurilor cu destinație forestieră (TDF) din cadastrul general, indiferent de proprietar și de categoria de folosință (Fig. 2);

- titularul devine autoritatea publică centrală, respectiv Departamentul Pădurilor din Ministerul Agriculturii, Pădurilor și Dezvoltării Rurale (MAPDR);

- responsabilitatea lucrărilor cade în sarcina

Serviciului de Cadastru nou înființat;

- subordonarea directă față de cadastrul general, care coordonează lucrările, avizează normele tehnice, furnizează unele date și altele de interes comun.

Categoriile de lucrări necesare, ce se înscriu ca obiective principale ale cadastrului forestier, sunt:

- întocmirea unor norme tehnice de lucru proprii, corelate cu cele ale cadastrului general și avizate de acesta;

- delimitarea fondului forestier și bornarea lui ca acțiune preliminară cu un pregnant caracter juridic;

- studiul planurilor existente și aprecierea oportunității folosirii lor din rațiuni economice;

- ridicările aerofotogrammetrice, încadrate în rețeaua geodezică națională GPS prin executarea reperajului fotogrammetric și descifrarea fotogramelor ca operații de teren;

- furnizarea către amenajament a planurilor de bază în reprezentare 3D și format digital, pentru organizarea teritorială și completarea lor la nevoie prin măsurători topografice;

- redactarea planului parcellar cu elemente specifice și calculul suprafețelor;

- punerea în posesie a proprietarilor prin aplicarea parcellarului pe teren;

- selectarea datelor atribut-descriptive, din amenajament, necesare cadastrului general;

- predarea documentațiilor, cuprinzând piese scrise și planuri, către cadastrul general spre a fi înaintate Cărții funciare;

- întreținerea cadastrului forestier, respectiv aducerea la zi a evidențelor, prin operarea periodică a modificărilor intervenite.

Condițiile legate de introducerea cadastrului forestier sunt complexe, dificile și descurajante întrucât:

- volumul lucrărilor este impresionant, prin extinderea lor pe un sfert din suprafața țării și cu dificultăți specifice sectorului;

- costul lor ridicat, semnificativ pentru bugetul deținătorilor de păduri, având în vedere tehnologia de vârf la care se apelează, inclusiv specialiștii și aparatura modernă necesară;

- devizul total al cheltuielilor este șocant dar, ar putea fi atenuat prin acordarea unor împrumuturi pe termen lung, încadrarea în programele

europene și participarea cu cota parte a tuturor proprietarilor;

- executanții, respectiv persoanele fizice și juridice acreditate pentru realizarea unor astfel de lucrări, pot solicita prețuri exagerate.

Ultimul aspect trebuie analizat cu atenție având în vedere că ofertanții justifică cererile lor din cauza condițiilor grele din pădurile cu teren accidentat și necunoașterea specificului activității din sector. Autoritatea publică centrală, care mai gestionează totuși 2 milioane hectare de pădure, trebuie să se gândească la reactivarea atelierelor topografice ale filialelor și a secției de fotogrammetrie din cadrul Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice (I.C.A.S.), prin procurarea aparaturii necesare și încadrarea lor cu personal competent. În acest mod și pe baza experienței din trecut, se pot rezolva mai rapid și mai avantajos nevoile proprii, dar și ale altor deținători de terenuri forestiere pe bază de contract.

4. Concluzii

1) În condițiile actuale, necesitatea inventarierei pădurilor și întocmirea unei evidențe la zi, moderne, informatizată, este mai mult decât necesară în perspectiva gestionării durabile a pădurilor.

2) Amenajarea pădurilor nu mai poate face față acestei cerințe și, în consecință, soluția cea mai avantajoasă o constituie introducerea cadastrului forestier și întreținerea lui la zi în viitor, devenind astfel o activitate permanentă.

3) Raportul dintre cadastrul general, cel forestier și amenajarea pădurilor, ca activități conexe, se poate preciza prin norme tehnice de lucru elaborate în comun.

4) Autoritatea publică centrală ce răspunde de silvicultură și gestionează întregul fond funcial al țării, are obligația, în baza legislației în vigoare, de a organiza transpunerea în viață a întregul proces în cel mai scurt timp.

5) Volumul imens al lucrărilor și cheltuielile semnificative la bugetul proprietarilor de păduri, ridică problema reactivării atelierelor de specialitate din cadrul I.C.A.S., cu efecte benefice pentru sector și în spiritul tradiției și a poziției onorante câștigată în trecut.

BIBLIOGRAFIE

B o ș . N., 2003: *Cadastrul general*. Editura All Beck, București. 362 p.

B o ș . N., 2005: *Când începe introducerea cadastrului în România?*. Revista de Pădure I, cadastru nr.4. Universitatea „I

Decembrie 1918” Alba Iulia Perspectivele cadastrului general în România.

B o ș . N., 2005: *Ridicarea în plan a pădurilor din România în etapa actuală*. Revista pădurilor nr.1

G i u r g i u . V., 2004: *Sesiunea durabilă a pădurilor*. Editura Academiei Române. București. 320 p.

Prof. dr. ing. Nicolae BOȘ
Universitatea "TRANSILVANIA"
Bulevardul Eroilor nr. 25
Brașov

Forestry cadastral surveying, a present issue

Abstract

During the pre-1989 period, the statistics of Romanian forestland owned exclusively by the state has been performed by the means of forest management plans. Such documents have included the land surveying, territorial (administrative) organisation, site and stand description as well as the 10-year planning of silvicultural interventions.

At present, under the structural and legal changes owing to the restitution of forestland to the pre-World War II forest owners as well as the unanimously recognised need, for the sustainable management of such handed back forests, the reconsideration of forestry cadastral surveying is necessary.

Based on these facts, the paper considers the implementation of cadastral surveying in Romanian forestland as an objective and urgent need. The database provided by the cadastral surveying of forests will be coupled with the data provided by the forest management plans.

Keywords: *forestry statistics, forestland, cadastral surveying in forestry, digital plan.*

Fundamente auxologice pentru stabilirea mărimii perioadei de regenerare în arboretele de fag

Daniel AVĂCĂRIȚEI

1. Introducere

Studiul pornește de la cunoașterea capacității fagului de a "specula" punerea în lumină prin reacția de majorare a lățimii inelului anual în urma efectuării tăierilor de regenerare. Multă vreme s-a considerat că perioada de regenerare, pe parcursul căreia arborii maturi și semințișul instalat coexistă pe aceeași suprafață, ar fi un timp mort pentru producția silvică, deoarece arborii bătrâni își diminuează creșterea prin izolare, iar semințișul, fiind umbrit și având un volum practic nul, nu interesează din punctul de vedere al acumulărilor de biomasă (Perrin, 1954). Se accepta chiar ideea de reducere pe cât posibil a acestei perioade, considerată "delicată". Mai târziu s-a constatat de către silvicultorii germani și cei francezi că, după efectuarea răriturilor, dar mai ales la rezervele din crângul compus, se înregistrează sporuri de creștere, cărora li s-au atribuit calificativul "de lumină". Cercetări efectuate la noi (Stegaru, 1959; Târziu, 1982; Avăcăriței, 2000, 2005) atestă realitatea că printre avantajele tratamentelor cu tăieri repetate și regenerare naturală sub masiv este și acela al obținerii unor sporuri de creștere la arborii rămași pe picior după efectuarea tăierilor succesive relativ uniforme, pe parcursul perioadei speciale de regenerare. Sunt citate și preocupările altor cercetători interesați de cuantificarea acestor sporuri de creștere. Se susține că prin această reacție la punerea în lumină a arborilor rămași se compensează cel puțin în parte pierderile de creștere înregistrate arboretului în urma extragerii unui însemnat număr de arbori, mari purtători de creșteri și de volum, ceea ce face ca reducerea consistenței, în anumite limite, să nu fie însoțită de o scădere proporțională a creșterii curente a arboretului. Freist, citat de Assmann în 1961, arată că scăderea consistenței sub o anumită limită (0,7), considerată critică la fag, este însoțită de o reducere substanțială a creșterii în volum (Giurgiu, 1979).

2. Obiectivele studiului

Se urmărește evaluarea (cuantificarea) sporului de creștere radială și în suprafața secțiunii de bază la

arborii rămași pe picior ca efect al tăierilor de regenerare în raport cu natura, intensitatea și numărul lor, elemente definitorii ale mărimii perioadei de regenerare. Se stabilește, de asemenea influența tăierilor de regenerare asupra creșterii curente în volum a arboretelor, în raport cu tratamentele silviculturale aplicate și se definesc o serie de elemente de ordin auxologic pentru stabilirea mărimii perioadei de regenerare în făgete.

3. Material și metodă

Au fost luate în studiu 16 arborete de fag ajunse sau trecute de vârsta exploatabilității tehnice, parcurse cu tăieri de regenerare în diferite sisteme de intervenție, dar și arborete martor, concretizate în cupluri de arborete, respectiv în cinci dispozitive experimentale semipermanente (Probotă, Brusturi, Râșca, Gulia și Păltinoasa) și trei dispozitive experimentale cu caracter volant (Capu Câmpului și Tudora), de pe teritoriul direcțiilor silvice Suceava, Neamț și Botoșani. Arboretele din cadrul aceluiași dispozitiv experimental sunt relativ omogene sub raportul structurii, vârstei, condițiilor staționale, provenienței și modului de gospodărire anterior intervențiilor cu tăieri de regenerare, fiind constituite cupluri de arborete care să răspundă experimentului fără repetiții efectuat într-o serie omogenă de arborete. S-a făcut o analiză a lucrărilor efectuate în ultimele decenii, sub raportul volumelor recoltate, a intensității și numărului tăierilor de regenerare și a localizării temporale a acestor lucrări silvotehnice. Principalele caracteristici biometrice măsurate și determinate ale arboretelor analizate sunt prezentate în tabelul 1.

Reacția de majorare a lățimii inelului anual s-a pus în evidență prin intermediul dreptei creșterilor, expresie care evidențiază legătura corelativă dintre creșterea radială și diametrul arborilor și energia de creștere pentru perioada analizată. În acest sens s-a comparat dreapta creșterilor post - intervenție cu dreapta creșterilor anterioară intervențiilor a aceluiași arboret, de fiecare dată fiind raportate la dreapta creșterilor stabilită pentru arboretele martor ale cuplului experimental. Semnificația diferențelor dintre liniile de regresie a fost examinată prin inter-

Tabelul 1
Principalele caracteristici biometrice măsurate și determinate ale arborilor luate în studiu

Dispozitiv (Caracter)	u.a.	m	I_d	h_x	d_x	I_{rd}	n	E_c	N	N'	N_c	F
Probotă (S.P.)	21B	10	0,92	37,6	45,1	1,5	-	3	250	175	36	0,70
	22		0,88	37,6	51,0	2,2	1	15	183	132	36	0,72
	13A		0,73	37,6	51,1	2,4	1	25	153	110	28	0,72
Brusturi (S.P.)	44D	15	0,93	34,0	52,0	2,5	-	1	172	193	193	1,12
	43B		0,55	34,0	53,1	2,8	1	30	100	100	100	1,00
	44C		0,40	35,8	54,6	3,1	3	55	71	80	80	1,12
Râșca (S.P.)	50A	8	1,38	32,1	50,0	1,0	1	7	572	286	36	0,50
	40		0,87	35,2	50,0	1,5	2	15	338	169	48	0,50
Gulia (S.P.)	54A	10	1,15	34,6	48,0	1,4	-	2	257	257	257	1,00
	49A		0,49	36,7	52,5	2,2	2	46	95	95	95	1,00
	49D		0,21	33,9	52,3	2,0	2	80	38	43	43	1,12
Pălinoasa (S.P.)	41B	14	0,63	34,3	55,9	3,5	2	43	103	103	103	1,00
Capu Câmpului (S.V.)	70B	12	0,60	37,9	60,6	2,9	2	36	82	41	41	0,50
	71A		0,70	39,0	59,4	2,8	2	37	100	40	40	0,40
Tudora (S.V.)	5A	20	0,50	34,5	62,8	4,3	3	50	82	41	41	0,50
	59A	16	0,70	34,3	56,3	4,0	2	37	97	41	41	0,40
Total cantități măsurate									1906	1218	12,30	

Notă: Simbolurile folosite în tabel au următoarea semnificație:
 - S.P. - dispozitiv semipermanent;
 - S.V. - dispozitiv cu caracter volatil;
 - u.a. - unitatea amensurabilă;
 - m - înălțimea perioadei scursă de la prima intervenție luată în studiu creșterilor, exprimată în ani;
 - I_d - indicele de densitate al arborilor;
 - h_x - înălțimea medie în momentul inventarului, exprimată în m;
 - d_x - diametrul mediu în momentul inventarului, exprimat în cm;
 - I_{rd} - creșterea radială a arborilor în mediu pe perioada în post-intervenție, cm;
 - n - numărul de intervenții cu tăieri de regenerare, pe perioadă;
 - E_c - volum recoltat în ultima perioadă, exprimat în % față de volumul impal;
 - N - numărul de arbori la hectar;
 - N' - numărul de arbori inventariați;
 - N_c - numărul de carote de creștere recoltate;
 - F - suprafața efectiv inventariată, în ha;

mediul testelor de conformitate F și t. Pentru decelarea ritmului de reacție auxologică la intervențiile cu tăieri de regenerare, s-a făcut o analiză a mersului creșterilor medii ale arborilor pe perioade mai reduse (5 ani), scop în care poate fi evidențiat momentul de reacție, perioada de activare sau de regres, precum și durata de menținere a efectului tăierilor.

Referitor la determinarea creșterii curente în volum la arborete, pentru ambele perioade, cea anterioară și cea de după efectuarea primei tăieri de regenerare, s-a utilizat procedeul înălțimilor medii reduse (Giurgiu, 1967) pentru perioada post-intervenție și procedeul procentului mediu al creșterii în volum pentru perioada ante-intervenție. Diferențierea modului de calcul pentru cele două perioade constă în faptul că numărul de arbori diferă de la un moment la altul, de la momentul primei intervenții fiind cunoscut doar volumul de lemn recoltat, nu și numărul inițial de arbori. În scopul determinării creșterii în volum la

arboretele pluriene s-a utilizat metoda procentelor creșterii în volum (Giurgiu, 1965, 1967).

Determinările s-au făcut pe seama creșterilor radiale ale arborilor, măsurate prin scanare cu ajutorul programului informatic Carota (Popa, 2000), pe probe prelevate cu burghiul Pressler.

4. Rezultate și discuții

4.1. Evaluarea sporului de creștere radială și în suprafața secțiunii de bază la arborii rămași pe picior după efectuarea tăierilor de regenerare

Datorită faptului că lățimea inelului anual reprezintă un criteriu de calitate pentru sortimentele din lemn de

fag destinate producerii de sortimente de valoare deosebită (lemn pentru derulaj), s-a acordat o mai mare importanță modalității de stabilire a sporului și ritmului de creștere radială la arborii rămași pe picior după efectuarea tăierilor de regenerare. Însă, prin prisma proceselor de acumulare a lemnului, interesează mai cu seamă, măsura în care arborii reacționează la efectuarea tăierilor de regenerare prin creșterea în volum sau în suprafața secțiunii de bază. În tabelul 2 redăm sporul mediu de creștere exprimat în % față de perioada martor, frecvența arborilor care înregistrează spor sau deficit de creștere, ori se manifestă indiferent la tăierile de regenerare, precum și evidențierea deficitelor

Tabelul 2

Comparație între creșterea radială și creșterea în suprafața secțiunii de bază, referitoare la sporul mediu de creștere, frecvența arborilor cu spor, deficit sau indiferenți la tăieri, precum și evidențierea individuală a deficitelor, respectiv a sporurilor maxime, pentru arborii din arboretele luate în studiu

Dispozitiv experimental	u.a.	Mărimea perioadei (ani)	Spor mediu (%) față de perioada martor		Frecvența arborilor (%) cu:						Deficit maxim (%)		Spor maxim (%)	
			I_r	I_g	Spor		Deficit		Indiferenți		I_r	I_g	I_r	I_g
					I_r	I_g	I_r	I_g	I_r	I_g	I_r	I_g	I_r	I_g
Probotă	21B	10	13	20	60	65	35	25	5	10	-43	-40	132	148
	22		57	70	70	75	25	15	5	10	-47	-42	302	342
	13A		69	84	90	95	5	-	5	5	-10	-6	354	389
Brusturi	44D	15	-17	-7	15	30	75	55	10	15	-51	-47	46	68
	43B		-8	4	25	50	60	35	5	15	-60	-52	73	101
	44C		-11	3	25	40	65	50	10	10	-56	-48	73	92
Râșca	50A	8	35	40	60	75	20	15	20	10	-26	-24	172	192
	40		31	59	85	85	10	10	5	5	-36	-35	247	270
Gulia	54A	10	-5	1	30	40	55	45	15	15	-60	-54	63	80
	49A		26	36	80	85	15	10	5	5	-35	-31	138	149
	49D		15	25	55	70	30	15	15	15	-49	-46	105	118
Pălinoasa	41B	14	49	69	80	85	15	10	5	5	-40	-36	292	328
Capu Câmpului	70B	12	30	64	75	80	20	10	5	10	-25	-19	338	368
	71A		23	35	60	70	30	15	10	15	-27	-17	139	171
Tudora	5A	20	23	43	70	80	20	15	10	5	-31	-22	155	197
	59A	16	13	33	50	60	40	30	10	10	-65	-60	223	298

(sporurilor) individuale minime (maxime), comparativ pentru creșterile radiale și cele în suprafața secțiunii de bază ale arborilor.

Se pune în evidență faptul că sporul mediu al creșterilor în suprafața secțiunii de bază a arborilor este mai mare cu 15, până la 154%, în comparație cu sporul mediu al creșterilor radiale. Pe de altă parte, frecvența arborilor care înregistrează sporuri de creștere este mai mare în cazul creșterilor în suprafața secțiunii de bază, față de creșterile radiale, raporturile fiind inverse în situația arborilor care înregistrează deficite de creștere. Valorile individuale ale deficitelor minime se reduc, iar cele ale sporurilor maxime se măresc, pentru creșterile în suprafața secțiunii de bază, față de creșterile radiale. Explicația este aceea că o mare parte din creșterea în suprafața secțiunii de bază îi revine diametrului, arborii la aceste vârste având diametre mari și foarte mari, la care se adaugă și creșterile radiale, care sunt mai mari tot pentru arborii cu diametre mari. Sporul de creștere radială este foarte puțin resimțit în calculul creșterii în suprafața secțiunii de bază, cu atât mai mult cu cât, perioada luată în discuție este mai redusă și cu cât diametrul arborilor este mai mare.

Capacitatea de reacție a arborilor la efectuarea tăierilor de regenerare, atât în cazul creșterilor radiale, cât și în cel al creșterilor în suprafața secțiunii de bază, este influențată de caracterul tăierilor, numărul și intensitatea acestora, mărimea perioadei de regenerare și de proveniența arboretelor.

Arboretelor parcurse cu tăieri de regenerare succesive, relativ uniforme, cu intensități moderate ale tăierilor și cu periodicitate de revenire mai mare, înregistrează cele mai mari sporuri medii de creștere, atât pe rază, cât mai ales în suprafața secțiunii de bază a arborilor. Este cazul arboretelor 22 și 13A din dispozitivul experimental Probota, 41B - dispozitivul experimental Păltinoasa, 70B - dispozitivul experimental Capu Câmpului și 5A - dispozitivul experimental Tudora. În figura 1 este prezentat sporul de creștere radială obținut de arborii din arboretelor 22 și 13A parcurse cu câte o tăiere de însămânțare în cadrul tratamentului regenerărilor succesive, față de arborii din arboretul martor (21B), spor evidențiat prin comparația dintre dreptele creșterilor post - intervenție ale celor două arborete și dreapta creșterilor din aceeași perioadă (1990-1999) a arboretului martor. Ca nivel de comparație va servi și dreapta creșterilor, comună celor trei arborete, a perioadei martor (1980-1989).

Dreptele creșterilor pe 10 ani, pe perioada post-

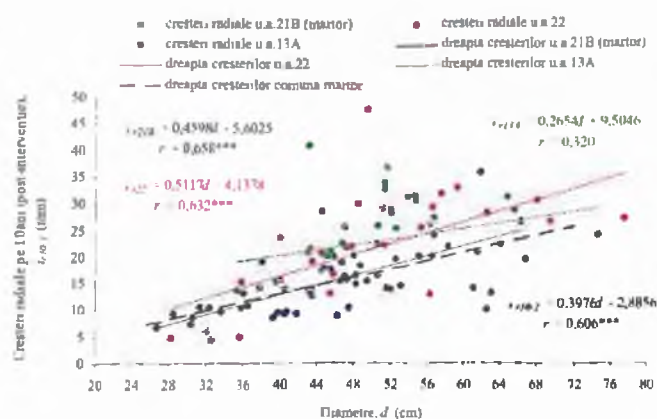


Fig. 1. Dreapta creșterilor pe 10 ani, pe perioada 1990 / 1999, post / intervenție, pentru toate arboretele dispozitivului experimental Probota

intervenție, pentru arboretele 22 și 13A, în care s-au efectuat tăieri de însămânțare în anii 1988, respectiv 1989, se diferențiază semnificativ atât de dreapta creșterilor arboretului martor (21B) pentru aceeași perioadă, cât și de dreapta creșterilor comune celor trei arborete din perioada ante - intervenție (1980 - 1989). Se poate afirma astfel că, cea mai mare parte a sporului de creștere este explicată de modificarea raporturilor de competiție dintre arbori, ca efect al tăierilor de regenerare efectuate. În medie, sporul de creștere este de circa 5-6 mm, fiind diferențiat în raport de diametrul arborilor, în sensul că cea mai puternică reacție la punerea în lumină au avut-o arborii cu diametre mai mici decât diametrul mediu. Acest lucru face ca panta drepte creșterilor, mai ales la arboretul 13A, să se diminueze, dar nu ca rezultat al reducerii de ansamblu a energiei de creștere ci ca urmare a sporirii diferențiate a acesteia la arborii de dimensiuni inferioare celor medii.

În scopul evidențierii momentului de reacție, a ritmului de creștere și a duratei de menținere susținută a acestora după efectuarea tăierilor de regenerare, s-a procedat la diminuarea intervalului de analiză de la 10 la 5 ani. Mersul cumulat al creșterilor pe perioade de câte 5 ani, distinct pentru cele trei arborete ale dispozitivului experimental Probota, este prezentat în figura 2. Până în momentul efectuării tăierilor de regenerare, mersul creșterilor periodice prezintă fluctuații reduse de la o perioadă la alta în cadrul aceluiași arboret. Pot fi semnalate unele diferențe în mersul creșterilor periodice între arboretul martor și celelalte două arborete (22 și 13A), datorită intensității cu care s-au practicat ultimele rărituri. Nu pot fi invocate diferențe staționale atâta timp cât creșterile radiale la finele perioadei martor (1984-1989) sunt sensibil apropi-

ate. După efectuarea ultimelor rărituri, de intensitate redusă, în perioada 1973-1976, care au indus un ritm de creștere ușor mai accelerat în perioada imediat următoare, înregistrăm apoi o perioadă de 10 ani de declin auxologic. Tăierile de însămânțare efectuate în arboretele 22 și 13A, în anii 1988, respectiv 1999, au provocat o activare imediată a creșterilor radiale, cu un ritm care învinge și depășește cu mult energia de creștere anterioară intervențiilor, în scurt timp de la efectuarea acestora (în prima perioadă de 5 ani). Ritmul de creștere se menține susținut pe toată perioada analizată (10 ani).

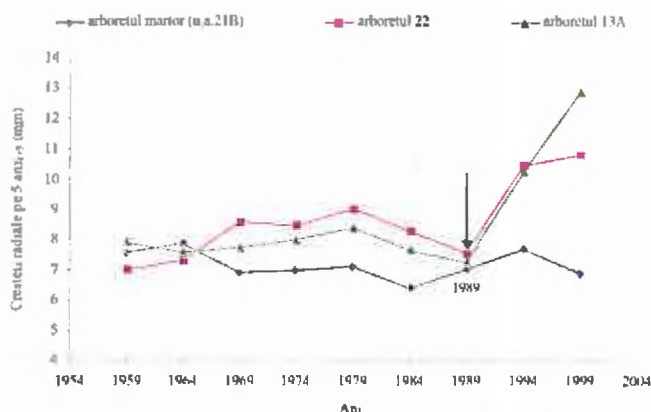


Fig. 2. Dinamica creșterilor radiale periodice pe 5 ani pentru arboretele dispozitivului experimental Probota

Activarea imediată a creșterilor nu trebuie pusă doar pe seama punerii în lumină a coroanelor arborilor rămași pe picior. Reducerea numărului de arbori pe unitatea de suprafață creează spațiu de nutriție suplimentar pentru arborii rămași. În condițiile în care tăierile au fost practicate prudent și relativ uniform, deci "în limitele stării de masiv" (Stegaru, 1959), procesele fiziologice la arborii rămași se intensifică odată cu mărirea spațiului de nutriție. Majoritatea autorilor consideră că doar în condițiile stării de masiv rărirea arboretului are un efect pozitiv asupra creșterilor la arborii rămași. Se consideră că în cazul unei izolări totale, arborii crescuți anterior în masiv nu reușesc să-și intensifice coordonat toate procesele fiziologice, creându-se un dezechilibru (criza de izolare), între transpirație și absorbția apei prin rădăcini, care duce la o stare generală de lăncezire, inclusiv a creșterilor și chiar la uscarea treptată a coroanei și a cojii supuse insolației puternice din timpul verii. Târziu (1971) precizează că atribuirea calificativului de lumină dat creșterilor la arbori după

efectuarea tăierilor de regenerare este doar parțial justificat, deoarece, pe lângă o bună lumină, arborii rămași beneficiază și de alte condiții ameliorate (mărirea spațiului de nutriție din sol și atmosferă etc.)

Așadar, activarea imediată a creșterilor după efectuarea tăierilor de regenerare poate fi pusă pe seama reducerii presiunii concurențiale în scopul procurării de resurse, mult mai accesibile și mai abundente decât înainte de efectuarea tăierilor, iar menținerea susținută a creșterilor pe o anumită perioadă reprezintă rodul dezvoltării accelerate a unui nou aparat foliar, mai eficient prin prisma proceselor de acumulare, ca urmare a câștigului pozițional. La 10 ani de la efectuarea intervențiilor cu tăieri de regenerare, creșterile radiale au înregistrat, în medie, sporuri față de perioada martor, cu circa 13% în arboretul martor, 57% în arboretul 22 și 69% în arboretul 13A, astfel că sporurile reale sunt de 45, respectiv 58%.

Cu mult mai mici sunt sporurile de creștere radială și în suprafața secțiunii de bază, la arborii din arboretele parcurse cu tăieri în ochiuri, în cadrul tratamentului regenerărilor progresive: 43B și 44C - dispozitivul experimental Brusturi, 49A și 49D dispozitivul experimental Gulia, 71A - dispozitivul experimental Capu Câmpului și 59A - dispozitivul experimental Tudora. În figura 3, pentru dispozitivul experimental Gulia, este prezentat sporul de creștere obținut de arborii din arboretele 49A și 49D parcurse cu tăieri de regenerare, față de arborii din arboretul martor (54A), spor evidențiat prin comparația dintre dreptele creșterilor post - intervenție ale celor două arborete și dreapta creșterilor din

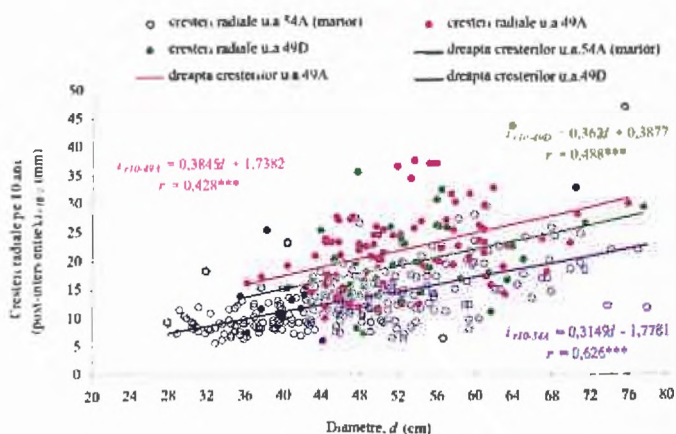


Fig. 3. Dreapta creșterilor pe 10 ani, pe perioada 1992-2001, post-intervenție, pentru toate arboretele dispozitivului experimental Gulia



Fig. 4. Criza de izolare resimțită de arborii din arboretul 49D - dispozitivul experimental Gulia, ca urmare a efectuării tăierilor de deschidere și lărgire a ochiurilor de regenerare de intensitate foarte mare, cu periodicitate redusă

aceeași perioadă (1992-2001) a arboretului martor.

Dreptele creșterilor pe 10 ani, pe perioada post-intervenție, pentru arboretele 49A și 49D, în care s-au efectuat tăieri de regenerare în cadrul tratamentului regenerărilor progresive, se diferențiază foarte semnificativ de dreapta creșterilor arboretului martor (54A) pentru aceeași perioadă. Se poate afirma astfel că, cea mai mare parte a sporului de creștere este explicată de modificarea raporturilor de competiție dintre arbori, ca efect al tăierilor de regenerare efectuate. Mult mai puternică a fost reacția de majorare a lățimii inelelor anuale la arborii din arboretul 49A, unde tăierile practicate au fost slab-moderate în intensitate și la intervale mai lungi de timp, față de arborii din arboretul 49D, în care tăierile au fost puternice în intensitate, efectuate la scurt timp una față de alta, ceea ce a condus la spargerea masivului, premise a stării de izolare a arborilor care rămân pe picior, cu consecințe negative asupra creșterilor și calității regenerării (Fig. 4).

Se pot identifica efectele intervențiilor puternice în arboretele exploatabile de fag, care conduc la uscarea ramurilor, insolația trunchiurilor, apariția crăcilor lacome de lumină și, nu în ultimul rând, la o regenerare incertă, mai ales din punctul de vedere al calității viitorului arboret. În medie, sporul de creștere față de arboretul martor este de circa 6-8 mm la arborii din arboretul 49A și de 4-5 mm la arborii din arboretul 49D, pentru perioada de 10 ani luată în studiu.

În scopul evidențierii momentului de reacție, a ritmului de creștere și a duratei de menținere susținută a acestora după efectuarea tăierilor de regenerare, s-a procedat la diminuarea intervalului de analiză de la 10 la 5 ani. Mersul cumulat al creșterilor

pe perioade de câte 5 ani, distinct pentru cele trei arborete ale dispozitivului experimental Gulia, este prezentat în figura 5.

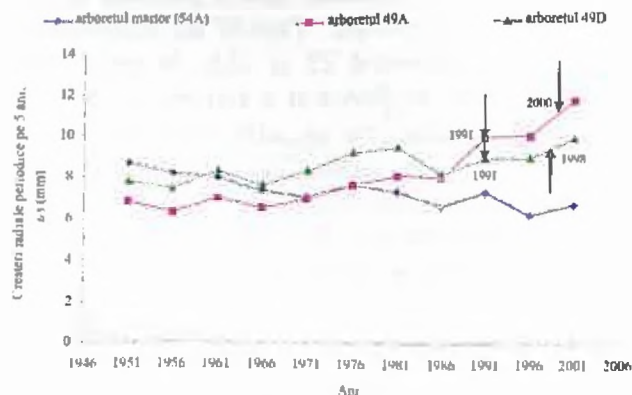


Fig. 5. Dinamica creșterilor radiale periodice pe 5 ani pentru arboretele dispozitivului experimental Gulia

Până în momentul efectuării tăierilor de regenerare, mersul creșterilor periodice prezintă fluctuații reduse de la o perioadă la alta în cadrul aceluiași arboret. Dacă până în momentul constituirii arboretului 54A ca arboret sursă de semințe, creșterile radiale ale celor trei arborete erau sensibil apropiate, după aceea (după 1973), ca urmare a efectuării de rărituri întârziate, prescise ca "tăieri extraordinare", în arboretele 49A și 49D, s-a manifestat un salt semnificativ în mersul creșterilor radiale ale arborilor din cele două arborete, față de dinamica creșterilor radiale ale arborilor din arboretul martor. Așadar, diferențele semnalate în mersul creșterilor periodice ale arborilor între arboretul martor (54A) și celelalte două arborete (49A și 49D), sunt de ordin silvotehnic. Nu pot fi invocate diferențe staționale atâta timp cât toate cele trei arborete se află dispuse alăturat, pe același versant.

În arboretele parcurse cu tăieri de regenerare, atât pentru arboretul 49A, cât și pentru arboretul 49D, în care s-au efectuat în anul 1991 tăieri de deschidere a ochiurilor, se remarcă o ușoară revigorare, dar slab evidentă, a creșterilor radiale, imediat după prima intervenție, pe fondul unor reacții pozitive precedente intervenției. Saltul auxologic, evidențiat în prima perioadă de 5 ani de după efectuarea tăierilor amintite, poate fi considerat semnificativ, dacă luăm în considerare și pierderile de creștere care s-ar fi înregistrat ca urmare a diminuării firești a creșterilor radiale la aceste vârste înaintate în condițiile în care tăierile nu ar fi fost efectuate (vezi arboretul martor).

Creșterile radiale se mențin destul de susținute, atât față de arboretul martor cât și față de perioada

martor, chiar și la 10 ani de la prima intervenție. Doar în cazul arboretului 49A, parcurs cu tăieri de regenerare de intensitate moderată, este învins ritmul de creștere din perioadele anterioare primelor intervenții. Tăierea de lărgire a ochiurilor, puternică în intensitate, efectuată în arboretul 49D în 1998, la 7 ani de la prima tăiere, a avut ca efect un spor de creștere radială, însă inferior celui din arboretul 49A, invocând în acest sens criza de izolare resimțită de arborii rămași pe picior în arboretul 49D după efectuarea celor două intervenții radicale. la intervale de timp reduse.

Așadar, sporuri de creștere radială mai mari s-au obținut în arboretul 49A în care, tăierile de regenerare, efectuate în cadrul tratamentului regenerărilor progresive, au fost moderate în intensitate (după două intervenții, prima în anul 1991 - de deschidere a ochiurilor de regenerare, a doua în anul 2000 - de lărgire a ochiurilor, consistența arboretului s-a redus la valoarea de 0,49 a indicelui de densitate). Mediile creșterilor periodice pe 5 ani ale arborilor din arboretul 49A prezintă o dinamică crescătoare spectaculoasă, învingând creșterile radiale din perioadele precedente dar și pe cele ale arborilor din celelalte două arborete ale blocului experimental Gulia. Cu toate că și arborii din arboretul 49D, la care tăierile de regenerare au fost foarte puternice și la intervale scurte de timp (după cele două intervenții, prima în 1991, iar a doua în 1998, consistența arboretului s-a redus la valoarea de 0,21 a indicelui de densitate), au înregistrat sporuri de creștere radială, acestea au fost mult inferioare celor din arboretul 49A. Se confirmă astfel adevărul potrivit căruia, sistemele de intervenție mai prudente, cu număr mare de tăieri, desfășurate pe parcursul unei perioade de regenerare mai lungi, deci cu o periodicitate mai mare, în condițiile păstrării relative a stării de masiv de la o intervenție la alta, ar fi benefice sub raportul procesului general de creștere, în cazul de față al creșterilor radiale. Se pare că în aceste condiții se satisfac și cerințele ecologice ale semințșului de fag.

Pe ansamblu, reacția de majorare a lățimii inelelor anuale a fost mai puternică, nu imediat după efectuarea tăierilor, ci în a doua perioadă de 5 ani. Activarea imediată, dar moderată, a creșterilor radiale, după efectuarea tăierilor de deschidere a ochiurilor, poate fi pusă pe seama reducerii presiunii concurențiale prin diminuarea numărului de exemplare pe unitatea de suprafață, situație în care arborii rămași pe picior beneficiază de resurse, mult mai

accesibile și mai abundente decât înainte de efectuarea tăierilor. Menținerea susținută a creșterilor pe o anumită perioadă reprezintă rodul dezvoltării ulterioare a unui nou aparat foliar, mai eficient prin prisma proceselor de acumulare, ca urmare a câștigului pozițional. Este cunoscută capacitatea fagului de acaparare a spațiilor libere din coronament, prin dezvoltarea coroanelor arborilor.

Făcând o comparație între dinamica creșterilor periodice pe 5 ani a arborilor din dispozitivele experimentale Gulia și Probota, reiese că mult mai favorabile prin prisma reacției de majorare a lățimii inelelor anuale se dovedesc tăierile efectuate relativ uniform, de intensități moderate, în arboretele 22 și 13A ale dispozitivului experimental Probota, în comparație cu tăierile în ochiuri, neuniforme, efectuate în arboretele 49A și 49D. Însă, reacția auxologică este influențată mai mult de intensitatea intervențiilor și de perioada de revenire cu tăieri, decât de caracterul (uniform sau neuniform) al tăierilor. Totuși, mult mai mulți arbori reacționează pozitiv, prin majorarea lățimii inelelor anuale, în cazul efectuării tăierilor uniforme, decât în cazul tăierilor în ochiuri, pentru că în cazul primului gen de tăieri, majoritatea arborilor beneficiază de noile condiții create.

Cele mai reduse sporuri de creștere, chiar deficite, sunt semnalate la arborii din arboretele dispozitivului experimental Brusturi, proveniți predominant din lăstari.

Pentru perioada post-intervenție, de după anul 1985, când au fost efectuate primele tăieri de regenerare în arboretele 43B și 44C, s-au putut evidenția (fig. 6) sporuri de creștere în urma efectuării tăierilor de regenerare, diferențiate semnificativ față de creșterile arboretului martor (44D). Diferențele de creștere față de arboretul martor sunt, în medie, de ordinul a circa 3 mm, în cazul arboretului 43B, parcurs cu o singură tăiere de deschidere a ochiurilor și de circa 4-7 mm, în cazul arboretului 44C în care s-a intervenit de trei ori cu tăieri de regenerare (1985, 1991, 1995).

În toate situațiile, însă, creșterile radiale periodice post-intervenție sunt, în medie, inferioare creșterilor radiale ante-intervenție ale arboretului martor. Dreapta creșterilor pe 15 ani a arboretului 44D, pentru perioada 1971-1985, considerată martor, reprezentată în figura 6 printr-o linie neagră întreruptă, este foarte semnificativ decalată în plan vertical de drepte creșterilor celor trei arborete din perioada 1986-2000, considerată post-intervenție.

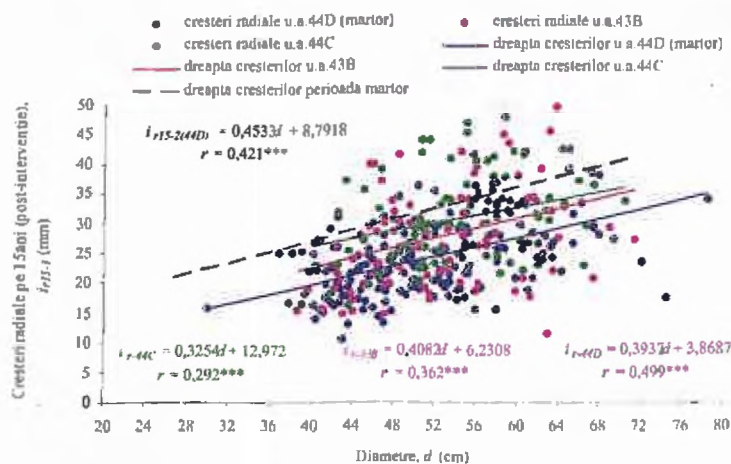


Fig. 6. Dreapta creșterilor pe 15 ani, pe perioada 1986-2000, post-intervenție, pentru toate arboretele dispozitivului experimental Brusturi, comparativ și cu perioada martor

După efectuarea tăierilor de regenerare a existat o reacție de reactivare a creșterilor radiale la arborii rămași pe picior, reacție care s-a manifestat slab-moderat, arborii neavând energia necesară de a depăși sau măcar de a învinge pe termen lung tendința generală de diminuare din ce în ce mai accentuată a creșterilor radiale odată cu înaintarea în vârstă. În scopul evidențierii momentului de reacție și a ritmului de creștere după efectuarea tăierilor de regenerare, s-a procedat la diminuarea intervalului de analiză de la 15 la 5 ani. Mersul cumulat al creșterilor pe perioade de câte 5 ani, distinct pentru cele trei arborete ale dispozitivului experimental Brusturi, este prezentat în figura 7.

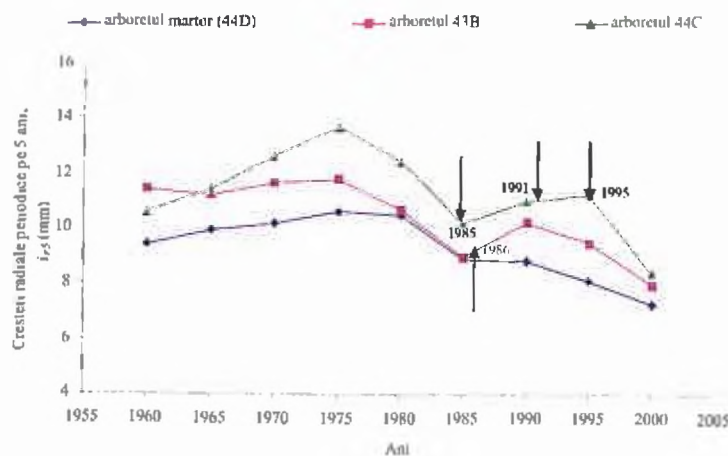


Fig. 7. Dinamica creșterilor radiale periodice pe 5 ani pentru arboretele dispozitivului experimental Brusturi

Creșterile periodice pe 5 ani ale arborilor din arboretul martor (44D) prezintă o dinamică descrescătoare de la o perioadă la alta odată cu înaintarea în vârstă. Ultima răritură, efectuată în

1984, nu a indus decât o ușoară atenuare a ritmului accentuat de diminuare a creșterilor de până la efectuarea răriturii.

În arboretele parcurse cu tăieri de regenerare, atât pentru arboretul 43B, în care s-a efectuat în anii 1986-1987 o primă tăiere de deschidere a ochiurilor, cât și pentru arboretul 44C parcurs cu o tăiere de însămânțare în 1985, se remarcă o ușoară revigorare a creșterilor radiale imediat după prima intervenție.

Tăierea de lărgire a ochiurilor, puternică în intensitate, efectuată în arboretul 44C în 1995, la doar 4 ani de la ultima tăiere, a avut ca efect o reducere considerabilă a creșterilor

radiale a arborilor, care manifestau în ultima perioadă o stare evidentă de lăncezeală, invocând în acest sens criza de izolare. Diminuarea creșterilor și a energiei de creștere este mai puternic resimțită de arborii din arboretul 44C, în care s-a intervenit la intervale scurte de timp cu tăieri de regenerare, decât de arborii din arboretul 43B în care, după efectuarea tăierii de deschidere a ochiurilor, datorită unei perioade de liniște de 15 ani, s-au echilibrat raporturile structurale care au fost afectate în momentul efectuării tăierii. Totuși, în ambele situații, declinul auxologic este atât de evident încât, creșterile radiale ale arborilor din arboretele parcurse cu tăieri de regenerare coboară la nivelul creșterilor reduse ale arborilor din arboretul martor.

Se pune în evidență, în acest caz, adevărul conform căruia, creșterile radiale nu se mențin susținute pe întreaga durată a perioadei de regenerare analizată, mai ales dacă intervențiile cu tăieri de regenerare se succed la intervale scurte de timp și sunt de intensitate ridicată. Reducerea evidentă a creșterilor radiale ar mai putea fi explicată de faptul că tăierile de regenerare au fost declanșate la vârste prea înaintate, când arborii au intrat deja într-un regres auxologic evident, dacă ținem seama de realitatea că proveniența arborilor este predominant din lăstari. Există convingerea că, dacă tăierile ar fi fost declanșate cu cel puțin 20 de ani mai devreme, pe parcursul unei perioade generale

de regenerare mai lungi sau prin tăieri de transformare spre grădinărit, ar fi condus la obținerea unor sporuri de creștere radială considerabile și probabil și la o reușită mai bună a regenerării pe cale naturală.

Prin același tip de intervenții, decisive în obținerea unor însemnate sporuri de creștere, se dovedesc intensitatea tăierilor și mărimea perioadei luată în discuție. Sporuri de creștere considerabile se obțin și în arboretele cu structuri pluriene ale dispozitivului experimental Râșca, în care s-au efectuat lucrări speciale de conservare.

Constatările de mai sus au valabilitate și în cazul frecvenței arborilor care înregistrează sporuri sau deficite de creștere. Proportia arborilor cu spor de creștere, radială sau în suprafața secțiunii de bază, este mai mare la arboretele parcurse cu tăieri de regenerare, în comparație cu arboretele martor, în cele parcurse cu tăieri relativ uniforme, și la cele în care intensitatea tăierilor a fost moderată, iar perioada de revenire cu tăieri mai lungă. Fără a lua în considerare arboretele dispozitivului experimental Brusturi, cu arbori proveniți predominant din lăstari, se pune în evidență că există o stare de densitate optimă, la valori ale indicilor de densitate cuprinse în intervalul 0,5 - 0,7, mai ales în condițiile realizării unor tăieri relativ uniforme, căreia îi corespunde o frecvență maximă a arborilor capabili să realizeze sporuri de creștere, atât radială, cât și în suprafața secțiunii de bază (Fig. 8).

Starea de densitate foarte ridicată, corespunzătoare arboretelor martor, dar mai ales cea de densitate scăzută, adusă prin efectuarea de tăieri de regenerare de intensitate foarte ridicată și cu periodicitate redusă de revenire, sunt inefficiente sub raportul frecvenței arborilor de a reacționa prin creștere la noile condiții create.

La aceleași stări de densitate optime se înre-

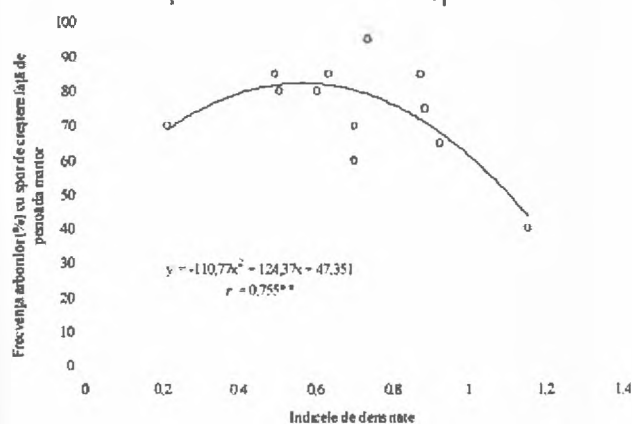


Fig. 8 Variația frecvenței arborilor care înregistrează spor de creștere în suprafața secțiunii de bază, față de perioada martor, în raport intensitatea tăierilor de regenerare

gistrează și sporurile maxime ale creșterilor în suprafața secțiunii de bază.

4.2. Stabilirea influenței intensității tăierilor de regenerare asupra creșterilor în volum la arboretele de faș exploatabile

În tabelul 3 prezentăm rezultatele determinării creșterii curente în volum a arboretelor, în valori absolute și în procente față de volumul total, pentru cele două perioade: ante - intervenție (momentul A) și post - intervenție (momentul B).

Tabelul 3
Rezultatele determinării creșterii curente în volum la arboretele

Dispozitiv	u.o.	I_d	G	V_B	V_A	V_R	I_B	I_A	P_{VB}	P_{VA}
Probeta	21B (Martor)	0,92	40,17	789	690	20	11,9	10,1	1,51	1,46
	22	0,88	37,76	756	726	110	14,1	11,4	1,86	1,58
	13A	0,73	31,35	627	681	170	11,7	9,7	1,86	1,39
Brusturi	44D (Martor)	0,93	36,89	671	593	4	9,1	9,7	1,36	1,29
	43B	0,55	22,10	399	421	110	5,9	7,7	1,48	1,83
	44C	0,40	16,75	319	531	285	4,9	10,7	1,55	2,03
Râșca	50A (Martor)	1,38	54,33	907	704	61	9,4	7,4	1,04	0,83
	40	0,87	36,69	670	696	104	8,8	7,9	1,31	1,12
Gulia	54A (Martor)	1,15	46,66	858	770	18	10,6	11,2	1,24	1,46
	43B	0,49	20,86	405	619	285	7,0	9,7	1,74	1,57
	49A	0,21	8,26	149	623	498	2,3	10,0	1,58	1,61
	49D	0,21	8,26	149	623	498	2,3	10,0	1,58	1,61
Pălinoasa	41B	0,63	25,32	460	600	259	8,5	9,6	1,84	1,60
Capu	70B	0,60	23,65	473	391	213	7,9	8,6	1,67	1,45
Câmpului	71A	0,70	27,75	564	717	264	9,3	11,3	1,65	1,59
Tudora	5A	0,50	25,40	467	677	338	6,4	9,4	1,36	1,39
	59A	0,70	23,57	458	542	198	7,1	10,8	1,56	2,00

Notă. Simbolurile folosite în tabel, pe lângă cele prezente anterior, au următoarea semnificație.

- G - suprafața de bază a arboretelor, exprimată în $m^2 \cdot ha^{-1}$,
- V_B - volumul arboretului în momentul inventarului, exprimat în $m^3 \cdot ha^{-1}$,
- V_A - volumul arboretului la sfârșitul perioadei martor, exprimat în $m^3 \cdot ha^{-1}$,
- V_R - volumul recoltat în perioada de m an post - intervenție, exprimat în $m^3 \cdot ha^{-1}$,
- I_B - creșterea curentă în volum a arboretului, rezultată ca medie pe perioada post - intervenție, în $m^3 \cdot an^{-1} \cdot ha^{-1}$,
- I_A - creșterea curentă în volum a arboretului, rezultată ca medie pe perioada ante - intervenție, în $m^3 \cdot an^{-1} \cdot ha^{-1}$,
- P_{VB} - procentul creșterii în volum, mediu pe perioada post - intervenție,
- P_{VA} - procentul creșterii în volum, mediu pe perioada ante - intervenție,

Creșterile curente în volum de după efectuarea tăierilor de regenerare prezintă variații în raport de intensitatea de rărire adoptată, de numărul intervențiilor și periodicitatea de revenire cu tăieri, de natura arborilor rămași pe picior și de caracterul tăierilor aplicate. Pentru dispozitivele experimentale în care s-au amplasat și arboretele martor, creșterea în volum și indicele de densitate a acestora s-au considerat drept referință, în raport cu care, s-au exprimat în valori relative, atât creșterile în volum ale arboretelor parcurse cu tăieri de regenerare cât și indicele de densitate a acestora, ca expresie procentuală a intensității tăierilor. Legătura dintre intensitatea tăierilor și creșterea curentă în volum, ambele exprimate în procente față de caracteristicile

arboretelor martor, se prezintă în figura 9.

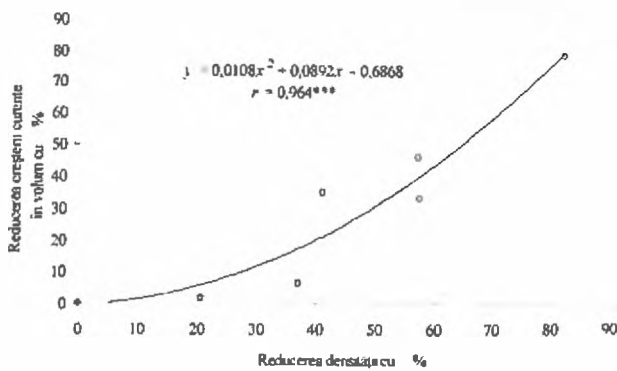


Fig. 9. Influența reducerii densității prin tăieri de regenerare asupra creșterii curente în volum la arboretul rămas pe picior

Legătura corelativă foarte puternică scoate în evidență dependența creșterii curente în volum de reducerea densității arboretelor prin efectuarea tăierilor de regenerare. Se remarcă foarte clar faptul că la o reducere a densității arboretului cu până la 20% pierderile de creștere sunt insesizabile. Mai mult chiar, în arboretul 22 din blocul experimental Probota, în care tăierea de însămânțare de o intensitate redusă (15% din volumul inițial) a avut caracterul unei tăieri preparatorii, în perioada următoare creșterea în volum a înregistrat un spor de creștere în volum, evident manifestat față de arboretul martor.

Se poate afirma că, o reducere a densității arboretului la prima tăiere de regenerare cu până la 15% din volumul inițial, provoacă un spor de creștere a arborilor rămași pe picior, care reușesc să compenseze pierderile de creștere și de volum generate de recoltarea unui număr însemnat de arbori prin aceste tăieri. Până la o reducere a densității cu circa 30-35% din valoarea inițială, pierderile de creștere sunt minime (circa 10-15%). O reducere a densității până la valoarea de 0,4 a indicelui de densitate produce o diminuare a creșterii curente în volum de 30-35%. Orice reducere a densității sub această limită este însoțită de importante pierderi de creștere în volum. Deși rezultatele se referă la arboretul martor și nu la situația inițială martor pentru fiecare arboret, se demonstrează că reducerea densității sub pragul critic de 0,7 generează însemnate pierderi de creștere în volum, direct pro-

porționale cu reducerea indicelui de densitate. Rezultatele concordă cu cele ale lui Freist (citată de Assmann, 1961) și Târziu (1971), tot pentru arborete de fag parcurse cu tăieri de regenerare

În raport cu datele prezentate în tabelul 3, s-a putut evidenția variația creșterii în volum și a procentului creșterii în volum în raport cu suprafața de bază a arboretelor (Fig. 10) și cu indicele de densitate a acestora (Fig. 11).

Se observă că maximum creșterii în volum corespunde unei stări de densitate a arboretului pentru valori ale indicelui de densitate optim de 1,0 - 1,2, ceea ce are echivalent o suprafață de bază de circa 45 m²·ha⁻¹. De asemenea, se conturează un optim al densității arboretelor, caracterizat de indicele de densitate 0,6 și suprafața de bază de 25 - 30 m²·ha⁻¹, cărora le corespunde un maxim al procentului creșterii în volum. Rezultatele sunt identice cu cele

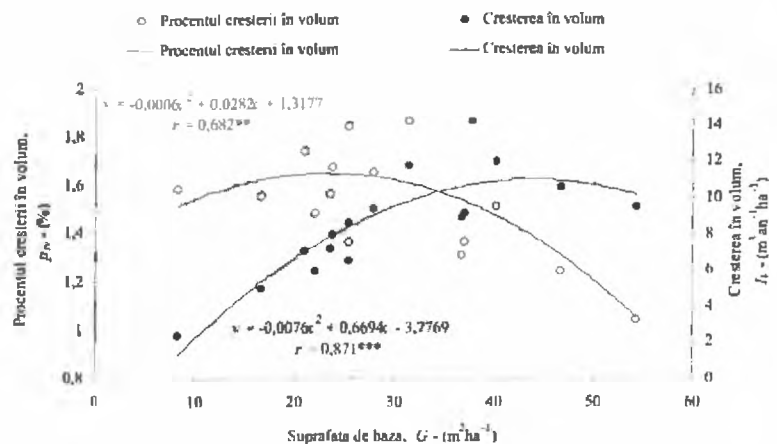


Fig. 10. Variația creșterii în volum și a procentului creșterii în volum, în raport cu suprafața de bază la hectar a arboretelor

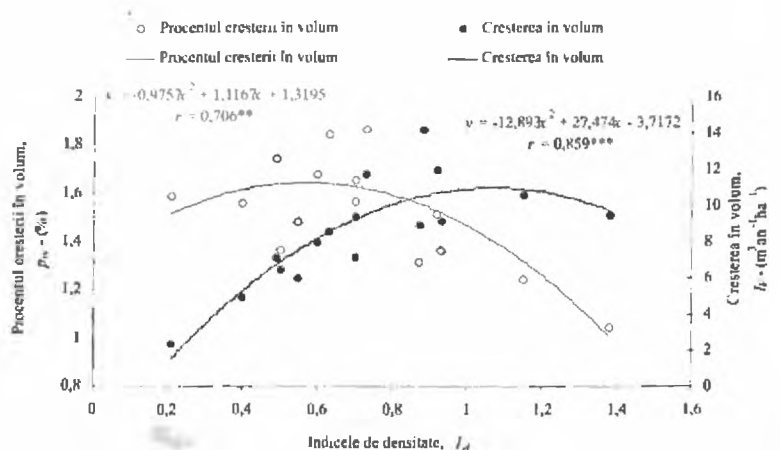


Fig. 11. Variația creșterii în volum și a procentului creșterii în volum, în raport cu indicele de densitate a arboretelor

prezentate la creșterea în suprafața de bază.

Orice reducere a densității sub pragul limită de 0,7 și orice diminuare a suprafeței de bază sub limitele a 25 - 30 m²·ha⁻¹, ca urmare a efectuării tăierilor de regenerare, au drept consecință o scădere proporțională a creșterii în volum a arboretului. Peste aceste valori, în sensul creșterii lor, procentul creșterii în volum înregistrează aceleași tendințe.

5. Concluzii

Rezultatele studiului, prezentate succint în articolul de față, permit formularea unor concluzii care pot argumenta din punct de vedere auxologic modalitățile de alegere și aplicare a tratamentelor silviculturale în făgete.

S-a pus în evidență că sporul (deficitul) de creștere radială și în suprafața secțiunii de bază a arborilor este influențat de caracterul tăierilor de regenerare, intensitatea și periodicitatea acestora, structura și proveniența arboretelor. În acest sens s-a stabilit că sporurile de creștere în suprafața secțiunii de bază sunt mai mari decât cele referitoare la creșterea radială. Și frecvența arborilor care înregistrează sporuri în suprafața secțiunii de bază este mai mare decât frecvența arborilor cu sporuri de creștere radială. De asemenea, s-a constatat că, mai favorabile prin prisma capacității de reacție, prin creștere, la efectuarea tăierilor de regenerare, se dovedesc a fi tăierile relativ uniforme, efectuate cu intensități moderate, mai ales la prima tăiere și la intervale mai lungi de timp una față de alta. Sporurile de creștere se înregistrează imediat după efectuarea primei tăieri, iar reacția de majorare a lățimii inelului anual se menține susținută pe întreaga perioadă a procesului de regenerare, însă doar în limitele păstrării stării de masiv. Sporurile de creștere sunt maxime la valori ale indicilor de densitate cuprinse în intervalul 0,5-0,7, considerat optim sub raportul procesului de bioacumulare dar și al celui de diversificare structurală. Plecând de la această constatare s-a conturat ideea utilizării sistemelor silviculturale cu perioadă lungă de regenerare, în interiorul căreia cea mai însemnată parte a intervalului să corespundă stării de densitate descrise mai sus. Însemnate deficite de creștere sau sporuri minime s-au înregistrat în arborete cu arbori proveniți din lăstari și în cele în care s-au adoptat sisteme de intervenție cu număr redus de tăieri, de

intensitate puternică și aplicate la scurt timp una față de alta. S-a putut stabili că nu toate exemplarele reacționează la efectuarea tăierilor de regenerare. Semnificativă în acest sens se dovedește poziția arborelui în arboret în cazul tăierilor uniforme și poziția arborelui față de locul de deschidere a ochiurilor de regenerare în cazul tăierilor progresive, în ochiuri.

S-a demonstrat că creșterea în suprafața de bază și în volum la arboretele parcurse cu tăieri de regenerare prezintă variații în raport de intensitatea de rărire adoptată, de numărul intervențiilor și periodicitatea de revenire cu tăieri, de natura arborilor rămași pe picior, și de caracterul tăierilor aplicate. Pentru o intensitate redusă a primei tăieri, se înregistrează în perioada următoare chiar un ușor spor de creștere în volum la nivel de arboret, pentru astfel de intervenții, arborii rămași pe picior reușesc să compenseze prin creștere, pierderile de creștere și de volum provocate de reducerea numărului de exemplare. Se confirmă că, la o reducere a densității cu 20% din volumul inițial, pierderile de creștere sunt reduse, însemnate pierderi de creștere în volum fiind înregistrate la reduceri ale densității sub valoarea de 0,4 a indicelui de densitate. Maximul creșterii în volum, dar și în suprafața de bază, corespunde unei stări de densitate a arboretului pentru valori ale indicelui de densitate optim de 1,0 - 1,2, ceea ce are echivalent o suprafață de bază de circa 45 m²·ha⁻¹. În aceste condiții s-a identificat un optim al densității arboretelor, caracterizat de indicele de densitate 0,6 și suprafața de bază de 25 - 30 m²·ha⁻¹, cărora le corespunde un maxim al procentului creșterii în volum. Orice reducere a densității sub pragul limită de 0,7 și orice diminuare a suprafeței de bază sub limitele prezentate, ca urmare a efectuării tăierilor de regenerare, au drept consecință o scădere proporțională a creșterii în volum a arboretului.

Rezultatele conduc la ideea adoptării de tratamente cu perioade lungi de regenerare, cu reconsiderarea tăierii preparatorii, aplicarea a 4-5 tăieri de intensități moderate, repetate la intervale mai lungi de timp, cu menținerea celei mai însemnate părți din perioada de regenerare la valori ale indicelui de densitate 0,5-0,7, adică la valori de peste 25 m²·ha⁻¹ a suprafeței de bază. Este, de asemenea, recomandată ca necesară diferențierea vârstelor de tăiere în raport cu structura, proveniența și calitatea arboretelor.

BIBLIOGRAFIE

- Assmann, E., 1961: *Waldetragskunde*. B.V.L. - Verlagsgesellschaft, München.
- Avăcăriței, D., 2000: *Efectul auxologic al tăierilor de regenerare asupra arborilor rămași pe picior în arborete de fag ajunse la vârsta exploatabilității tehnice*. Revista pădurilor, nr. 5, pp. 38-44.
- Avăcăriței, D., 2005: *Cercetări auxologice în arborete de fag aflate în perioada de regenerare*. Teză de doctorat. Universitatea "Ștefan cel Mare" Suceava, 387 p.
- Giurgiu, V., 1965: *Algoritmi pentru calcule dendrometrice*. Institutul de Cercetări Forestiere. Editura Centrul de Documentare Tehnică pentru Economia Forestieră, București, 272 p.
- Giurgiu, V., 1967: *Studiul creșterilor la arborete*. Editura Agro-Silvică, București, 322 p.
- Giurgiu, V., 1979: *Dendrometrie și auxologie forestieră*. Editura Ceres, București, 692 p.
- Perrin, H., 1954: *Sylviculture*. Nancy.
- Popa, I., 1999: *Aplicații informatice utile în cercetarea silvică*. Programul Carota și Programul Proarb. Revista pădurilor, nr. 2, pp. 41-42.
- Stegaru, M., 1959: *Contribuții la studiul creșterilor de lumină în arboretele de gorun parcurse cu prima tăiere de regenerare*. Revista pădurilor, nr. 7, pp. 389-392.
- Târziu, D., 1971: *Influența tăierilor de regenerare succesive asupra creșterii curente a arboretelor de fag*. Buletinul Institutului Politehnic Brașov, vol. XIII. Seria B - Economie Forestieră, pp. 23-29.

Dr. ing. Daniel AVĂCĂRIȚEI
Facultatea de Silvicultură
Suceava
E-mail: davacaritei@yahoo.com

Auxological fundaments for the determination of the regeneration period range in beech stands

Abstract

The study refers to the influence of regeneration cuts on volume growth for some exploitable beech stands in Northern Moldavia. The radial, basal area and volume growth has been evaluated for trees and stands, related to the character of cuts, their intensity and number, the stands' structure and way of regenerating. The variation of radial growth is strongly influenced by regeneration cuts characteristics, but especially by the intensity and frequency of cuts. More favorable from the auxological point of view prove to be the relatively homogenous cuts with moderate intensity. The sudden opening of too large gaps in the canopy has as an effect the stagnation or diminishing of radial growths, as a result of the isolation crises (branches dry out, trunk sunstroke). The growth increase is registered just in the limits of keeping the massif state. Just in these conditions, the increase reaction of the growth ring is immediate, obvious and maintained throughout the whole analyzed period. Radial growth decreases are present in trees that are regenerated from shoots. An optimum density, characterized by values of the density index between 0.5-0.7, to which corresponds a maximum frequency of trees capable of both radial and basal area growth increase has been identified.

It has been noticed that volume growth of stands presents variations related to the chosen thinning intensity, the number of interventions, the periodicity and the characteristics of the cuts, and the nature of remaining trees. The maximum of the volume growth corresponds to a density state characterized by a density index of 1.0 - 1.2, equivalent to a basal area of 45 m²·ha⁻¹. We can outline a density optimum, characterized by a density index of 0.6 and basal area of 25 - 30 m²·ha⁻¹ for a maximum volume growth percent. Any decrease of density under the limit of 0.7 and any diminuation of basal area under 25 - 30 m²·ha⁻¹ induces a decrease of stands volume, as a result of regeneration cuts. We can outline that the first intervention should be low intensity and relatively uniform, with the recommendation to revert to preparatory cuts, otherwise characteristic for successive and progressive fellings, for which long regeneration periods are recommended

Keywords: *regeneration period, beech stands, volume growth, radial growth*

Serie dendrocronologică de referință pentru zâmbru (*Pinus cembra*) din Masivul Pietrosu, Munții Rodnei

Voichița TIMIȘ
Ionel POPA

1. Introducere

Ecosistemele forestiere din România prezintă un ridicat potențial dendrocronologic, fiind sensibile la variația climatului regional și local, ceea ce permite elaborarea de serii dendrocronologice multisekulare pentru principalele specii forestiere. Valorificarea acestui potențial reprezintă un imperativ al cercetării fundamentale din domeniul științelor mediului (Giurgiu, 1999; Popa, 2003, 2004).

Creșterea arborilor într-un areal cu variații sezonale ale climatului (alternanță iarnă - vară sau sezon umed - sezon secetos) se caracterizează prin formarea unei singure creșteri pe perioadă de vegetație, respectiv: inelul de creștere. Inelul de creștere variază de la an la an (în cazul în care variația climatului general este anuală) sau de la un sezon de vegetație la alt sezon de vegetație (în cazul variației sezonale a climatului cu un ciclu mai mare sau mic de un an) atât în ceea ce privește lățimea sa, cât și structura și densitatea lemnului (Popa, 2004). Aceste elemente variabile conțin informații privind relațiile dintre arbore și factorii de mediu. Inelul anual constituie o arhivă, o adevărată bază de date, privind variația seculară și multiseculară a factorilor de mediu, atât la nivel global, cât și mezo și microzonal (Giurgiu, 1979).

Dendrocronologia, privită în sensul larg, este chemată să elucideze cauzele care au determinat variabilitatea caracteristicilor unei secvențe multi-aniuale de inele de creștere utilizând material și metode specifice, să identifice schimbările și evenimentele survenite în ecosistemele forestiere în retrospectivă. După cum spunea un pionier al dendrocronologiei în România arborele este un adevărat fitoclimatograf de mare sensibilitate, cu durată de funcționare de ordinul secolelor, capabil să înregistreze și să stocheze, în mod obiectiv, informații privind acțiunea factorilor de mediu, scriindu-și astfel, într-un limbaj specific, propria istorie și chiar mai mult, istoria mediului în care vegetează (Giurgiu, 1979).

Seria dendrocronologică este definită ca o serie de timp privind un parametru al inelului anual (lățime totală, lățime lemn timpuriu sau lemn târ-

ziu, densitate etc.) măsurată și transformată prin metode specifice - standardizare - într-o serie de indici (Popa, 2004). Primele cercetări dendrocronologice la zâmbru au avut la bază un număr mic de arbori (1-2 rondele), elaborându-se serii de indici de creștere pentru Munții Rodnei și Retezat (Pânzaru și Soran 1983; Soran și Gârlea 1981; Seghedin 1977).

Scopul acestei lucrări este elaborarea unei serii dendrocronologice multisekulare pentru zâmbru (*Pinus cembra*) din Masivul Pietrosu, Munții Rodnei.

2. Material și metodă

Zona de studiu este situată în Masivul Pietrosu - Căldarea Zănoaga Mare (Munții Rodnei - Carpații Orientali) deoarece s-a constatat, aici, prezența unui număr relativ mare de exemplare de zâmbru dispersate în jnepeniș. Prezența exemplarelor izolate, deci lipsite de procese concurențiale, de dimensiuni relativ mari, au constituit criteriul de alegere a acestei zone (Fig. 1).

S-au prelevat probe de creștere de la un număr



Fig. 1. Exemplar de zâmbru ales pentru studii dendrocronologice în Masivul Pietrosu

de 22 de arbori, extrăgându-se din fiecare arbore câte două probe de creștere la înălțimea de 1,30 m, pe direcții perpendiculare pe linia de cea mai mare pantă, în vederea reducerii efectelor negative ale lemnului de compresiune. Carotele prelevate s-au păstrat în tuburi de hârtie timp de 2-3 săptămâni pentru a se usca. După uscare, acestea au fost montate pe suporturi speciali confecționați din lemn în vederea prelucrării și a măsurării lor. Pentru a se evidenția inelele anuale, probele au fost șlefuite cu un aparat de șlefuit cu vibrații, utilizându-se în mod gradat pânze cu granulație de 60, 200 și 400. Pentru a evita erorile și a ușura măsurătorile, literatura de specialitate recomandă punctarea carotelor după următorul sistem: un deceniu cu un singur punct, 5 decenii cu 2 puncte și un secol cu 3 puncte. De exemplu anul 1900 se marchează cu 3 puncte, 1950 cu 2 puncte.

Măsurarea lățimii inelului anual s-a realizat cu ajutorul sistemului Lintab. Prelucrarea primară a seriilor individuale de creștere a vizat calculul parametrilor statistici (creșteri medii, maxime și minime, indici de variabilitate, sensibilitatea curbelor de creștere individuale, autocorelația de ordinul I și lungimea seriei). Interdatarea seriilor dendrocronologice, respectiv sincronizarea datelor, constă în ajustarea prin comparație vizuală a variației lățimii inelului anual sau a altei caracteristici structurale la arborii din aceeași zonă în vederea stabilirii exacte a anului formării inelului de creștere. Aceasta s-a realizat prin comparație grafică în scară logaritmică calității procesului de interdatare verificându-se cu ajutorul programului COFECHA, având la bază principiul calculului succesiv al

corelației dintre diferite segmente ale seriilor de creștere. Pentru separarea semnalului climatic, conform modelului agregat al inelului anual (Cook, 1990), s-a aplicat metoda dublei standardizări cu ajutorul unei funcții exponențiale negative și a unei funcții spline cubică cu o frecvență de 30 de ani, obținându-se astfel indicii de creștere individuali. Seria de indici de creștere pentru zona stu-

diată s-a obținut prin intermediul mediei bipercentrate cu ajutorul programului ASTRAN.

3. Rezultate

În urma calculului parametrilor statistici ai seriilor de creștere pentru zâmbbru din Masivul Pietrosu s-a observat că lungimea maximă a seriilor individuale de creștere este de 407 de ani, iar minimă de 78 de ani, cu o valoare medie de 133 ani. În ceea ce privește creșterea radială medie, variază între 1,29 - 2,18 mm cu o medie de 1,42 mm. Sensibilitatea curbelor de creștere individuale variază între 0,14 și 0,24 atingând o medie de 0,19. Autocorelația de ordinul I are valori cuprinse între 0,53 și 1,00 cu o medie de 0,82 necesară eliminării acestor arbori din seria de creștere individuală. Sensibilitatea curbelor de creștere individuală au valori cuprinse între 0,15 - 0,24, cu o medie 0,19, pe când autocorelația de ordinul I prezintă o valoare medie de 0,82.

Curba de creștere medie are o alură tipică arborilor lipsiți de procese concurențiale semnificative. Din analiza dinamicii temporale se remarcă existența unei variații importante, posibil cu determinare climatică. Astfel, în perioada 1600-1670 se evidențiază o reducere treptată, dar continuă a proceselor auxologice, urmată de o revigorare relativ rapidă în perioada 1670 - 1700. Din anul 1685 se remarcă o tendință de accelerare a proceselor auxologice, culminând cu anul 1705, ca apoi să se manifeste o descreștere rapidă a creșterii radiale. După anul 1750 creșterea este mult mai uniformă comparativ cu perioada anterioară,

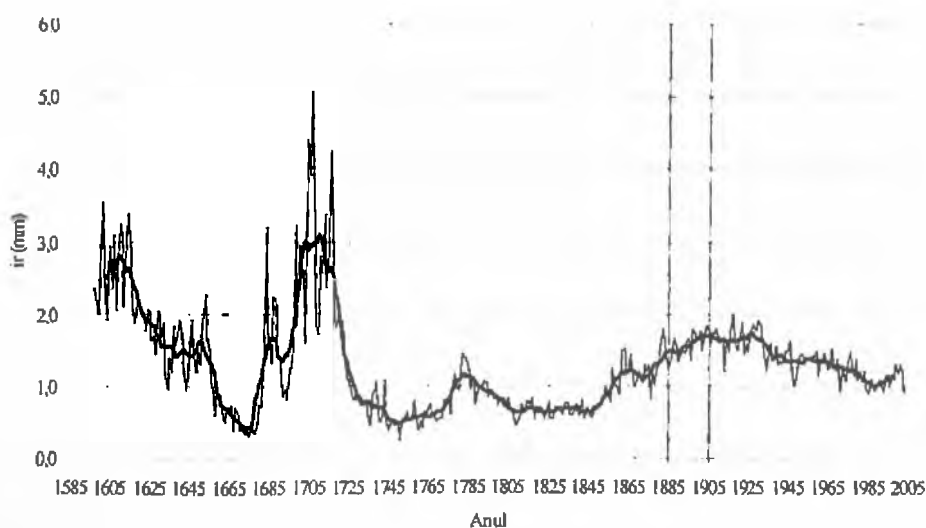


Fig. 2. Serie de creștere medie la zâmbbru din Masivul Pietrosu

existând unele variații ale semnalului de joasă frecvență (Fig. 2). Această accelerare a creșterii radiale este urmată de o reducere la fel de bruscă pe o perioadă de 20-30 de ani, între 1700 - 1730. În ultimii 200 de ani semnalul de joasă frecvență are o variație redusă, putându-se totuși evidenția perioade de accentuare sau reducere ușoară a proceselor de bioacumulare.

În urma aplicării dublei standardizări, s-a obținut seria dendrocronologică pentru zâmbru (Fig. 3). În cazul seriei dendrocronologice din Masivul Pietrosu se remarcă perioada 1947-1948 și anul caracteristic 1876, în care a avut loc un puternic îngheț târziu, care a afectat majoritatea arborilor determinând distrugerii ale structurii celulare a țesuturilor nou formate sau în curs de diferențiere. Dacă în cazul anilor 1947-1949 este vorba de ani caracteristici sub raportul lățimii

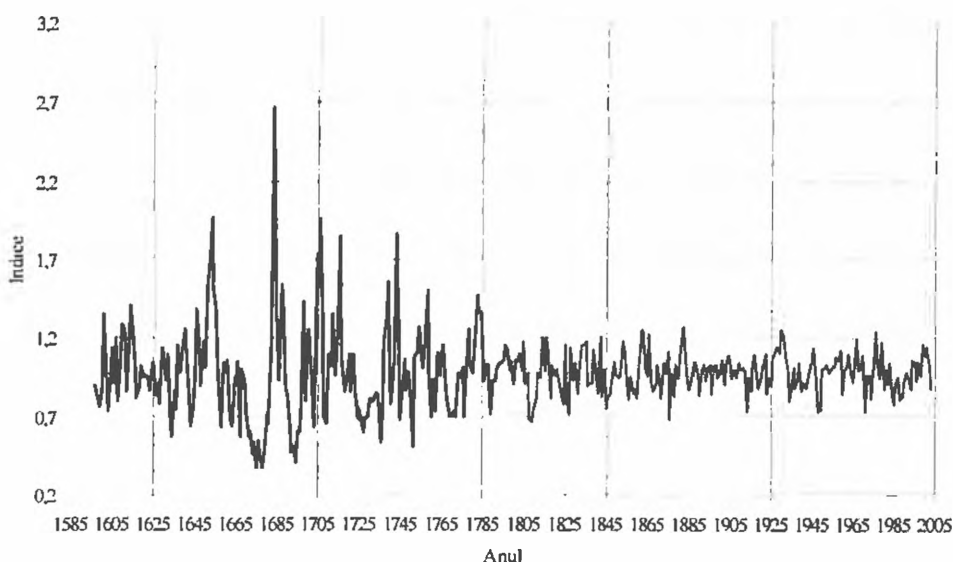


Fig. 3. Serie dendrocronologică pentru zâmbru din Masivul Pietrosu

inelenor anuale, anul 1876 reprezintă un an caracteristic din punct de vedere al structurii celulare.

Ținând cont de faptul că probele au fost prelevate de la arbori izolați, lipsiți de procese concurențiale, aceste modificări ale ritmului de creștere au, în principal, o determinare climatică și pentru zona subalpină cu precădere o determinare termică.

În cazul seriei dendrocronologice din Pietrosu se observă variabilitatea comună, explicată de

BIBLIOGRAFIE

Cook, E., R., Kairiukstis, L.A. (eds.), 1990: *Methods of dendrochronology. Applications in the environmental sciences.* Kluwer Academic Publishers. Dordrecht. 394 p.

prima componentă principală care este de 24-29%, iar procentul semnalului comun derivat din raportul semnal-zgomot are valoarea cuprinsă între 9,02- 12,31, indicând un potențial dendroclimatic ridicat.

4. Concluzii

Comportamentul auxologic al arborilor este în mare măsură determinat climatic, mai ales sub raportul debutului și al sfârșitului perioadei de acumulare de biomasă lemnoasă, variația factorilor de mediu inducând un ritm diurn și unul sezonier (Parascan și Danciu, 2001). În zona de la limita altitudinală a vegetației, temperatura reprezintă factorul cu rol dominant în creșterea radială, influență semnificativă având regimul termic din toamna precedentă formării inelului anual

și din perioada mai-august anul curent (Eckstein și Aniol, 1981). În timpul sezonului de vegetație zâmbru reacționează negativ la temperatura din luna august, fiindu-i favorabilă o prelungire a sezonului de vegetație marcat prin corelația pozitivă și semnificativă cu temperatura medie din luna septembrie.

Seria dendrocronologică multiseculară prezentată va fi extinsă la nivel milenar prin datarea

probelor de lemn subfossil prelevate. Rezultatele preliminare de laborator indică posibilitatea realizării unei seriei dendrocronologice cu o lungime de 700 - 800 de ani, ceea ce va permite o evaluare a impactului miciei glaciațiunii asupra vegetației forestiere din Parcul Național Munții Rodnei.

De asemenea, această serie dendrocronologică reprezintă suportul informațional necesar reconstituirii dinamicii istorice a climatului din ultimele trei secole.

Eckstein, D., Aniol, R., W., 1981: *Dendroclimatic reconstruction of the summer temperature for an alpine region.* Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt. 142 pp. 391-398.

Giurgiu, V., 1979: *Dendrometrie și auxologie*

forestieră. Editura Ceres. București. 692 p.

Giurgiu, V., 1999: *Priorități ale cercetării științifice în domeniul silviculturii*. Revista pădurilor. 4 pp. 1-6.

Pânzaru, G., Soran, V., 1983: *Dendroecologia zămbrului (Pinus cembra L.) din Rezervația Biosferei Pietrosu Mare, Munții Rodnei*. Rezervația naturală Pietrosul Rodnei la 50 ani. Baia Mare.

Parascan, D., Danciu, M., 2001: *Fiziologia plantelor lemnoase*. Editura Pentru Viață. Brașov. 301 p.

Popa, I., 2003: *Dendrocronologia în România*. Realizări și perspective. Silvologie vol. IIIA. Contribuții științifice în

dendrometrie, auxologie forestieră și amenajarea pădurilor. Editura Academiei Române, București. pp. 187-228.

Popa, I., 2004: *Fundamente metodologice și aplicații dendrocronologice*. Editura Tehnică - Silvică - Stațiunea Experimentală de Cultura Molidului, 201 p.

Seghediu, T., 1977. *Parcul Național al Munților Rodnei. Ocrotirea naturii și mediului înconjurător*. Tomul 21(1).

Soran, V., Gârlea, D., 1981: *Cercetări asupra dendrocronologiei și dendroecologiei zămbrului din Munții Retezat*. Ocrotirea naturii și mediului înconjurător.

Ing. Voichița TIMIȘ
Universitatea din Oradea,
Facultatea de Protecția Mediului
Dr. ing. Ionel POPA
Stațiunea Experimentală de Cultura Molidului
Câmpulung Moldovenesc

Master dendrochronological series for Swiss stone pine (*Pinus cembra*) from Pietrosu Massif, Rodna Mountains

Abstract

The paper presents a master dendrochronological series for Swiss stone pine from Pietrosu Massif - Rodna Mountains. The index series has 407 years covering the period between 1597 and 2003. The average growth is characterized by a long auxological suppression in the period 1590-1670, followed by an increased growth period after 1685.

Keywords: *Swiss stone pine, dendrochronological series*

Considerații privind structura arboretelor de fag în raport cu distanța dintre arbori și stabilirea raporturilor de competiție

Cătălin - Constantin ROIBU

1. Introducere

Fagul, până spre mijlocul secolului al - XX-lea, nu a reprezentat în mod special obiect de cercetare aprofundată din cauza interesului scăzut în industria lemnului în ciuda valențelor sale ecologice și silviculturale.

În țara noastră, fagul este specia cea mai răspândită, ocupând circa 1.915.600 ha aproximativ 31% din suprafața păduroasă a țării, adică 17% din făgetele eurasiatice, acoperind întreg lanțul carpatic, începând de la dealurile joase până în regiunea muntoasă. Aceste date susțin afirmația marelui silvicultor M. Drăcea (1938) care spunea că „România este un imens făget”.

Arboretul care a făcut obiectul acestui studiu este un făget natural fundamental, constituit ca rezervație de semințe din Ocolul silvic Dolhasca, considerat a fi unul dintre cele mai reprezentative din această zonă.

2. Material și metodă

Partea practică a acestui studiu a constat în măsurători făcute în arborete de fag situate în arealul natural al speciei, neparcurse cu lucrări de regenerare, folosindu-se metoda suprafețelor de probă Prodan. În tabelul 1 sunt prezentate principalele caracteristici ale stațiunii și arboretului, precum și principalele elemente măsurabile (Roibu, 2004).

Dispozitivul experimental Probota este alcătuit din cercuri de probă Prodan cu raza variabilă, dar cu număr constant de arbori (6), amplasate în unitatea amenajistică 54A, U.P. I Probota, Ocolul silvic Dolhasca (Fig. 1).

Caracteristica zonei este prezența dealurilor cu înălțime mijlocie și înaltă, cu versanți cu înclinare mijlocie. Altitudinea la care este situat arboretul este de 430 m, iar expoziția este vestică.

Unitatea de microrelief în care este situat arboretul studiat este un versant cu înclinare redusă (panta fiind de 10°). Localizarea unității amenajistice și o imagine de ansamblu a arboretului luat în studiu este prezentată în figura 1.

Cercurile de probă s-au amplasat după principiul

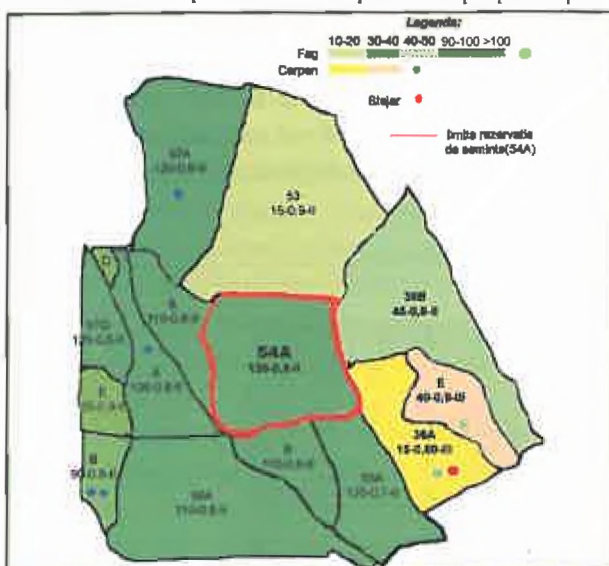


Fig. 1. Localizarea unității amenajistice și o imagine de ansamblu din interiorul arboretului

Tabelul 1
Locul cercetărilor și caracteristicile stațiunii și arboretului în suprafața experimentală

Unitatea amenajistică Suprafața (ha)	Relief Configurația Panta Altitudinea Expoziția	Tipul de stațiune Tipul de pădure Tipul de sol	Compoziția Proiecția Consistența Vârsta Clasa de producție	Lucrări executate (anul intervențiilor și volumul extrasei)	Elemente măsurate Mărimea suprafeței experimentale
44A 220	Versant Ondulat 10 grade 430 m Vestica	524 4211 2401	10 Fa Sămânșă 0,9 150 I	Rântan (1963) 970m ³ Accidentale (63) 22, 27m ³ Rântan (1970) 550m ³ Accidentale (73-82) 92m ³ Igienă (83-91) 172m ³ Accidentale (92-96) 410m ³ Accidentale (01-02) 102m ³ Igienă (02, 41 m ³)	49 cercuri Prodan 294 arbori 98 probe de creștere 483 distanțe între arbori 294 diametri x 2 294 înălțimi 294 înălțimi clasate 294 diametri de coronă 294 clase de coroană 294 clase de calități 294 forme ale coroanelor Peste 1000 de caracteristici ale arborilor (500m x 500m) 220 ha
Total măsurători					Peste 3000 elemente măsurabile

sondajului sistematic (Giurgiu 1979), pentru a putea surprinde într-un mod cât mai corect caracteristicile structurale ale arboretului.

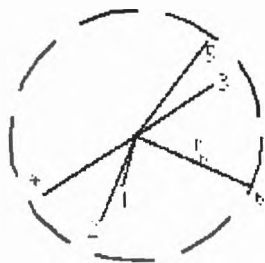


Fig. 4.2. Suprafață de probă Prodan

Determinarea numărului de locuri de probă s-a calculat prin intermediul formulei de mai jos:

$$n = \frac{u^2 \cdot s_{95}^2}{\Delta_{95}^2} \cong 256 \text{ arbori}$$

în care:

- u - corespunde nivelului de semnificație ales (pentru $q=0,05$, $u=1,96$);

- $s_{95} = 40\%$ - coeficientul de variație estimat;

- $\Delta_{95} = 5\%$ - toleranța impusă.

Potrivit calculului numărul de cercuri amplasate în teren ar fi de 42. Pentru o acoperire statistică mai riguroasă s-au adoptat 49 cercuri cu 294 arbori pentru care s-a determinat distanța dintre locurile de probă

$$d = \sqrt{\frac{F}{n}} = 67,03 \text{ m} \cong 67,0 \text{ m}$$

În figura 2 este redată amplasarea suprafețelor de probă Prodan în dispozitivul experimental Probota folosind programului informatic SVS (stand visualization system).

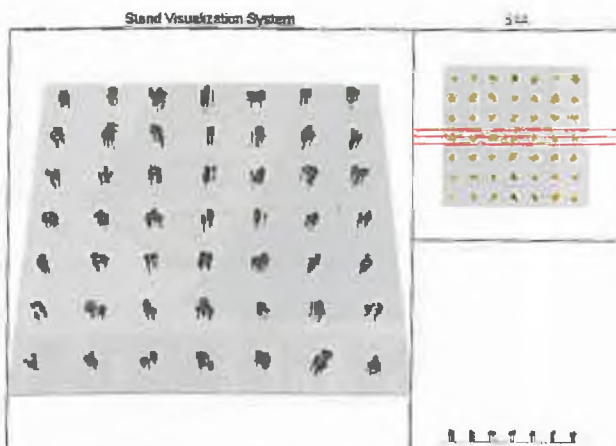


Fig. 2. Amplasarea suprafețelor de probă Prodan în dispozitivul experimental Probota

3. Rezultate obținute

3.1 Structura arboretului în raport cu distanța dintre arbori

În arboret arborii sunt inegal distanțați între ei. Sistemele de autoreglare a structurii biocenozelor forestiere distrug uniformitatea inițială, creând o diversitate proprie ecosistemelor naturale.

Dacă vom măsura distanțele dintre toți arborii (după principiul triunghiului cu laturi minime figura 3), putem urmări structura orizontală a arboretului în raport cu distanța între arbori.

Pe această bază se formează serii statistice și reprezentări statistice adecvate, privind frecvențele distanțelor dintre arbori pe clase. Rezultatele din această lucrare coincid cu rezultatele obținute din cercetări anterioare (Avăcăriței, 2005), în sensul că frecvențele experimentale urmează legi de distribuție cunoscute (Poisson).

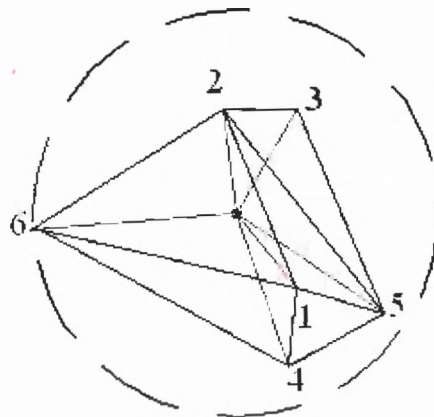


Fig. 3. Măsurarea distanțelor prin diferite metode (triunghiul cu laturi minime; distanța de la centrul cercului la ceilalți arbori; distanța de la arborele 2 la ceilalți arbori)

Pentru realizarea distribuției experimentale distanțele au fost grupate în clase de câte un metru, rezultând frecvențele absolute experimentale. Distribuția experimentală a fost ajustată cu distribuția teoretică Poisson (Fig. 4), distribuție recunoscută drept cea mai potrivită în cazul distribuției distanțelor dintre arbori (Giurgiu, 1979).

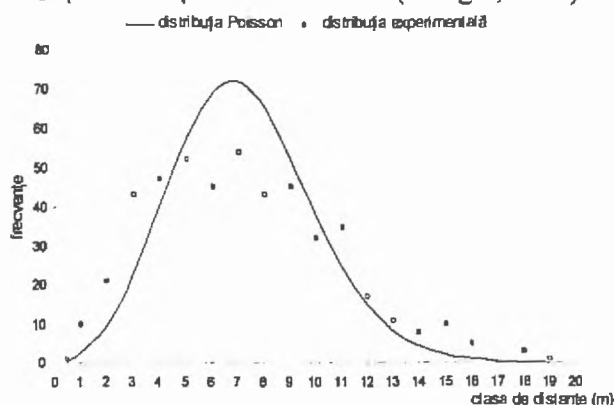


Fig. 4. Distribuția numărului de arbori pe clase de distanțe și ajustarea acesteia cu funcția teoretică Poisson

Distribuția teoretică Poisson este considerată un model structural pentru arboretele echienice în ceea ce privește distanța dintre arbori. În cazul dis-

tribuției experimentale se observă că arboretul este normal structurat din punct de vedere al distanțelor, observându-se o ușoară asimetrie spre stânga.

Structura arboretelor mai poate fi studiată și în raport cu distanța între centrul cercului și ceilalți șase arbori. Odată măsurate, acestea se grupează în clase de distanțe din metru în metru, rezultând frecvențele absolute experimentale. Distribuția experimentală este ajustată folosind distribuția teoretică Poisson (Giurgiu, 1972). (Fig. 5).

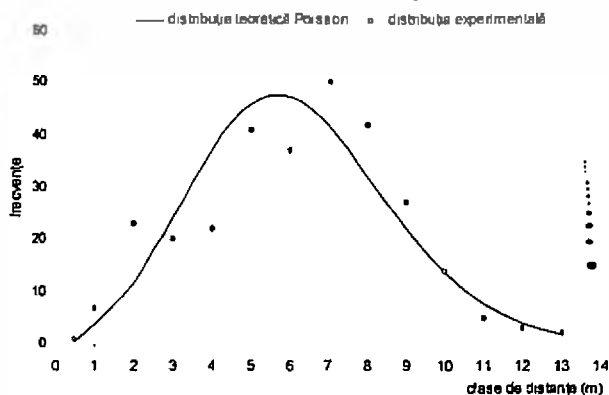


Fig. 5. Ajustarea distribuției experimentale a distanțelor cu funcția Poisson

Structura arboretelor este uneori studiată în raport cu distanța de la un arbore considerat centru (în cazul de față arborele 2) și cel de *al i-lea* arbore din cerc (arborele 4). Indiferent de acest indice *i* distribuțiile sunt de aceeași natură (de tipul Poisson).

Distanța medie între arbori (l_i) este puternic corelată cu numărul de arbori la hectar (N). Coeficientul de corelație privind legătura dintre aceste două caracteristici (N , respectiv l_i) dat de literatura de specialitate este de 0,998. (Priesol, 1971, citat de Giurgiu, 1979).

După cercetări mai vechi, relația ar fi funcțională după forma:

$$N = \frac{10000}{\pi \cdot l_i^2} \cdot \frac{2i+1}{2} \quad (\text{Prodan, 1965, citat de Giurgiu, 1979})$$

Cu ajutorul acestei relații se poate determina numărul de arbori la hectar, care în cazul de față este $N=226$ arbori/ha. Prin împărțirea numărului de arbori la suprafața inventariată au rezultat un număr de 233 arbori/ha. Rezultă că această metodă poate da rezultate multumitoare.

3.2. Evidențierea raporturilor de competiție dintre arbori

Pentru o bună înțelegere a relațiilor care dictează

procesul general de creștere și pentru o mai justă interpretare a fenomenului, s-a apelat la calculul unor indicatori ai competiției dintre indivizii populației analizate, printre care amintim: distribuția creșterilor pe clase de distanțe minime (distanța față de cel mai apropiat vecin) (Fig. 6); indicele de competiție Schutz; variația diametrului de bază mediu pe cerc de probă în funcție de raza cercului Prodan.

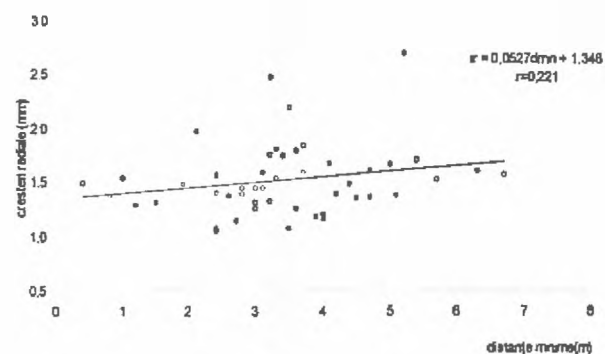


Fig. 6. Variația creșterilor radiale în funcție de distanța minimă (pentru arborele 2)

Măsurând distanțele dintre arborele doi și cel mai apropiat vecin al său din fiecare cerc, se obțin distanțe minime specifice fiecărui cerc. Din analiza figurii 6 se remarcă o mărire a creșterilor radiale pe măsură ce crește distanța minimă (spațiu de dezvoltare). Se poate concluziona: cu cât crește distanța față de cel mai apropiat vecin cu atât se măresc creșterile radiale ale arborilor.

Competiția dintre indivizi, exprimată prin intermediul indicelui de competiție Schutz (Schutz, 1990), este strâns legată de dimensiunile lor și ale coroanelor acestora și demonstrează o bună capacitate interpretativă a fenomenului de competiție. Competiția dintre arborii care constituie aceste biogrupe este direct influențată de înălțimea acestora și de poziția pe care o ocupă în cadrul cercurilor de probă Prodan, aspect prezentat în figura 7.

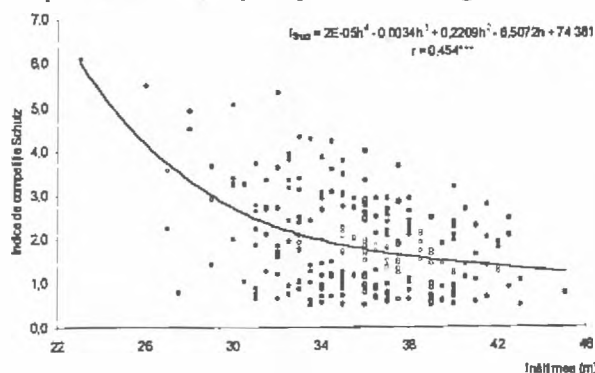


Fig. 7. Relația dintre indicele de competiție Schutz și înălțimea arborilor

Se înregistrează o reducere a gradului de competiție odată cu creșterea înălțimii arborilor după o ecuație polinomială de ordin superior. Competiția devine un factor limitativ pentru arborii cu statut social inferior.

Așadar, prin intermediul indicelui de competiție se încearcă evaluarea fenomenului de concurență între indivizii unei populații. Nefiind o măsură directă a fenomenului, capacitatea de interpretare a stării de competiție este evaluată prin intermediul corelației cu indicatorii de creștere.

În figura 8 este redată influența competiției dintre indivizi asupra creșterilor medii în diametru pe 5 ani.

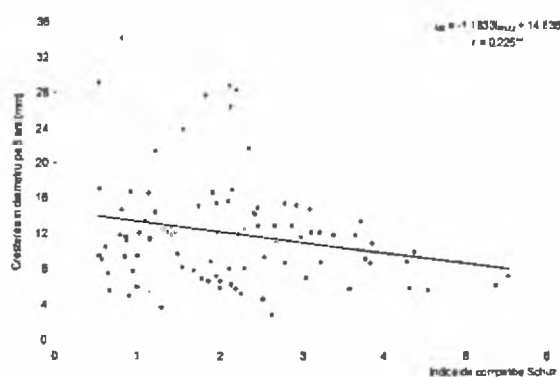


Fig. 8. Influența competiției asupra creșterii medii în diametru

Se poate evidenția diminuarea creșterilor medii în diametru pe măsură ce competiția este în creștere. Mărimea indicelui de competiție definește o anumită stare de concurențialitate, valorile acestuia indicând un anumit interval de variație al creșterilor medii în diametru.

În figura 9 este surprinsă variația indicelui de competiție Schutz în funcție de raza cercului de probă Prodan.

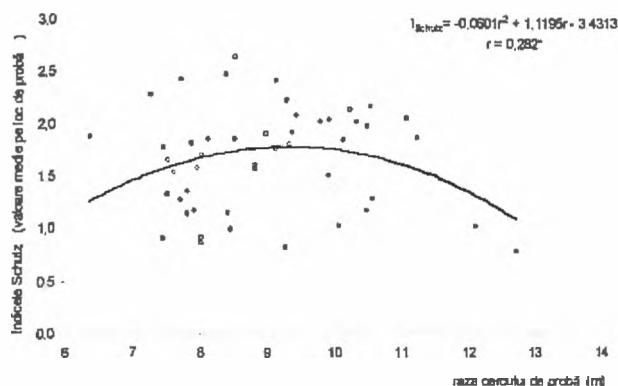


Fig. 9. Variația indicelui de competiție Schutz pe loc de probă și raza cercului

Din analiza figurii de mai sus se poate desprinde faptul că valoarea medie maximă a indicelui de competiție Schutz este întâlnită în cercurile a căror rază este egală cu 9m.

O altă modalitate de exprimare a concurenței dintre arbori este dată de variația diametrului de bază mediu în funcție de mărimea locului de probă, aspect prezentat în figura 10.

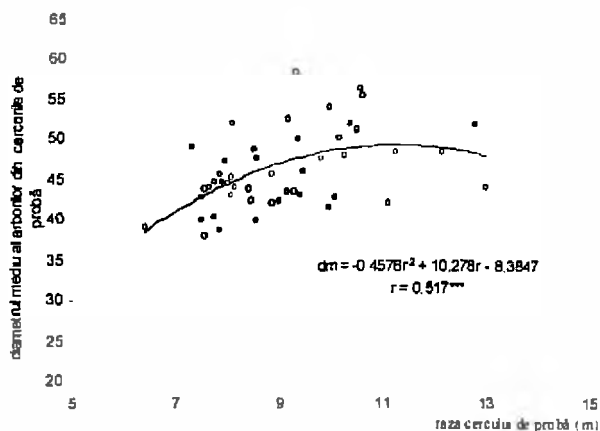


Fig. 10. Variația diametrului de bază mediu pe loc de probă și raza cercului

Din analiza figurii de mai sus se poate deduce că diametrul de bază mediu pe loc de probă crește pe măsură ce se mărește raza cercului după ecuație polinomială. Coeficientul de corelație obținut ($r=0,517***$) este foarte semnificativ. Cu cât crește raza cercului, crește până la un anumit punct și spațiul necesar dezvoltării arborilor, deci se vor realiza diametre medii mai mari. Există așadar o distribuție spațială optimă, de încadrare a șase arbori într-un cerc cu raza de circa 10-11 metri careia îi corespunde un maxim al diametrului mediu al arborilor pe loc de probă.

4. Concluzii

În cadrul arboretului luat în studiu s-a folosit procedeul de inventariere propus de Prodan în 1968 și anume procedeul sondajelor cu șase arbori. Potrivit acestui procedeu, s-au amplasat pe întreaga suprafață a unității amenajistice un număr de 49 de suprafețe de probă circulare cu raza variabilă, aceasta din urmă fiind egală cu distanța de la centrul cercului la centrul celui de-al șaselea arbore.

Utilizând metode și procedee specifice de culegere și analiză a datelor s-a arătat modul de structurare a arborilor din această suprafață de probă

în raport cu distanța dintre arbori și diverși indicatori ai competiției ce se stabilește între aceștia.

Pentru o caracterizare mai amănunțită a arboretului s-a studiat structura acestuia în raport cu distanțele dintre arbori. În arboret arborii sunt inegal distanțați între ei. Măsurarea distanțelor s-a realizat prin trei procedee distincte: triunghiul cu laturi minime, distanța de la un arbore considerat ca centru la ceilalți arbori din cerc, distanța de la centrul cercului la toți cei șase arbori. S-a demonstrat că frecvențele experimentale urmează legea de distribuție Poisson. Distribuția teoretică Poisson este considerată un model structural în ceea ce privește distanța dintre arbori. În cazul distribuției experimentale se observă că arboretul este normal structurat din punct de vedere al distanțelor dintre arbori, observându-se o ușoară asimetrie de stânga. Structura arboretelor este uneori studiată în raport cu distanța de la un arbore considerat ca centru și cel de *al i - lea* arbore din cerc. Folosind distanța medie dintre acești arbori s-a putut determina numărul de arbori la hectar folosind formula Prodan. Acest număr de arbori este apropiat de numărul de arbori la hectar rezultat prin inventariere ($N=226$ arbori/ha, față de $N=233$ arbori/ha). Pentru a sublinia com-

petiția ce apare între arborii din interiorul biogrupelor, s-a realizat distribuția creșterilor radiale pe clase de distanțe minime (distanța față de cel mai apropiat vecin). Această metodă a fost aplicată pentru arborele doi din fiecare cerc Prodan, remarcându-se o mărire a creșterilor radiale pe măsură ce crește distanța minimă.

Competiția între arbori poate fi surprinsă folosind diverși indicatori precum: variația diametrului de bază pentru fiecare piață de probă Prodan în raport cu raza cercurilor, indicele Schutz. Se înregistrează o reducere a gradului de competiție, dat de indicele Schutz, odată cu creșterea înălțimii arborilor după o ecuație polinomială de ordin superior. Competiția devine un factor limitativ pentru arborii cu statut social inferior. De asemenea se poate evidenția diminuarea creșterilor medii în diametru pe măsură ce competiția este în creștere.

S-a dedus că diametrul de bază pe loc de probă crește pe măsură ce se mărește raza cercului. Există așadar o distribuție spațială optimă, de încadrare a șase arbori într-un cerc cu raza de 10-11 metri, căreia îi corespunde un maxim al diametrului mediu al arborilor pe loc de probă.

BIBLIOGRAFIE

Avăcăriței, D., 2005: *Cercetări auxologice în arborete de fag aflate în perioada de regenerare*. Teză de doctorat. Universitatea „Ștefan cel Mare”. Suceava.

Giurgiu, V., 1979: *Dendrometrie și auxologie forestieră*. Editura Ceres, București, 670p

Giurgiu, V., 1972: *Metode ale statisticii matematice aplicate în silvicultură*. Editura Ceres, București, 575p

Roibu, C.-C., 2004: *Studiu dendrometric și auxologic pentru fâgete naturale din Unitatea de Producție I Probota O.S. Dolhasca*. Lucrare de diplomă. Facultatea de Silvicultură Suceava, 146p.

Schutz, J. Ph., 1990: *Sylviculture I - Principes d'éducation des forêts*. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, 243 p.

SVS, 2002. *aplicație informatică*

Prep. ing. Cătălin - Constantin ROIBU
Facultatea de Silvicultură Suceava
E-mail: catalin_roibu@yahoo.com

Considerations regarding the structure of the beech stands related to the distance between trees and the determination of the competition ratio

Abstract

For a better characterization of the stands the structure of the stands related to the distance between trees was studied. The stand structure was expressed by means of the distance from a central tree and the second tree of the Prodan plot. The interspecific competition between trees can be quantified using different indexes like the DBH variation for each Prodan plot related to circle radius or the Schutz index.

Keywords: beech, competition index, Prodan plot

Particularități privind relațiile de competiție în ecosistemele de limită cu *Pinus cembra* L. din Munții Rodnei

Cristian POPA

1. Introducere

Noile direcții de cercetare existente pe plan internațional referitor la reconstrucția ecologică se bazează în principal pe investigații de lungă durată în suprafețe de probă permanente colaborate cu programe informatice performante.

Reconstrucția dendroecologică oferă informații privind viteza și amploarea modificărilor determinate de impactul socio-economic, a dinamicii structurii și productivității arboretelor, a proceselor de intercondiționare a acestora, astfel putând fi cuantificat nivelul stresului indus de activitățile umane, tendința de evoluție a arboretului, precum și dinamica stabilității structurale.

Studiile privind legitățile de creștere la specii componente ale pădurii de limită (Cenușă, 1996) urmăresc punerea în evidență și cuantificarea efectului factorilor perturbatori și de mediu asupra creșterii arborilor și dinamicii arboretului considerat ca populație. Astfel noțiunea de lege de creștere este substituită cu noțiunea de model de creștere. Această schimbare de optică presupune o nouă atitudine asupra creșterii deoarece:

- un model se referă la un obiectiv și la o situație experimentală, deci, nu are valoare universală;
- modelul interesează pentru analiza, descrierea și predicția reacției arborilor și a arboretelor la mediul lor.

Pornind de la această premisă teoretică, inelul anual trebuie privit ca indicatorul de bază pentru determinarea sau reconstrucția raporturilor demografice și structurale în ecosistemele forestiere naturale, dinamica de creștere fiind ilustrată de cele mai multe ori prin curbe de creștere. Prin analiza curbelor de creștere pentru suprafețele de probă permanente se elaborează strategii de creștere a arboretelor sau a elementelor de arboret care duc la fundamentarea stabilității dinamice.

Tipizarea curbelor de creștere în baza acestor tipuri de redundanțe auxologice și funcționale permite stabilirea unor strategii de creștere sub influențe structurale, pornindu-se de la premisa că arborii sensibili marchează premanent eveni-

mentele auxologice în lățimea inelului anual.

2. Material și metodă

Pentru evidențierea spațio-temporală a creșterii în pădurea naturală de limită a fost amplasată experimental o suprafață de probă de 4000 m² (50x80 m) în bazinul Lala (Munții Rodnei - Carpații Orientali) la altitudinea de 1500 m reprezentând un ecosistem de tipul 1357 cembretomolidiș cu humus brut, pe podzoluri și litosoluri oligobazice, hidric optimale cu *Vaccinium* și *Hylocomium*. (N. Doniță et al., 1990). Analiza factorilor climatici în perioada 1971-1990 pune în evidență o continentalitate termică accentuată cu o amplitudine termică ce depășește frecvent 40-50°C și precipitații medii anuale puternic variabile de la un an la altul. (Fig.1). Frecvența ridicată a

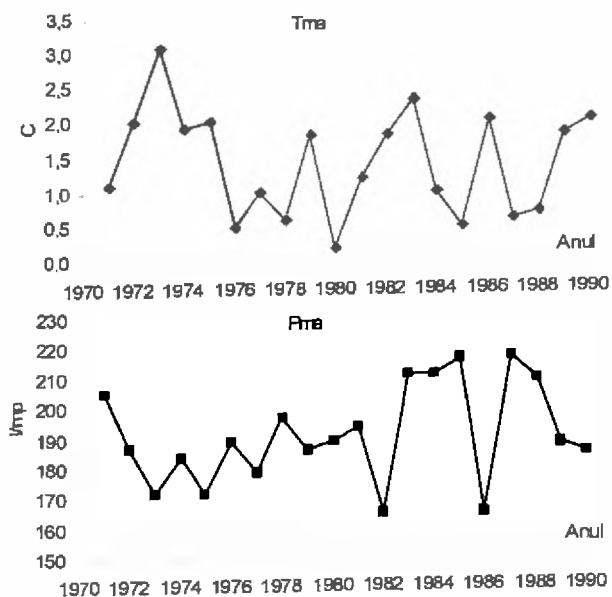


Fig. 1. Variația temperaturii medii anuale (A - Tma) și a precipitațiilor medii anuale (B - Pma) în perioada 1970-1990 pentru stația Iezer-Pietrosu

deshidratărilor de iarnă cu impact mare asupra pădurii de limită este pusă în evidență de variația unghiului de continentalitate pentru datele date. (Gams, citat de Cenușă, 1996). Creșterea unghiului de continentalității hidrice de la 56° la 68° (Fig. 2) într-o perioadă de numai 20 de ani (1970-1990), cu variații mari de la un an la altul evidențiază modi-

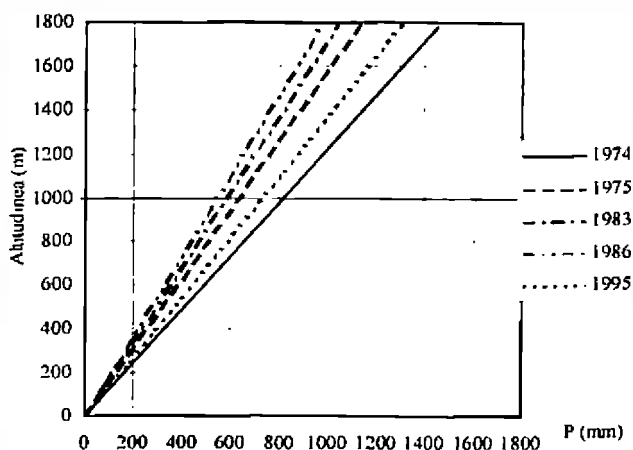


Fig. 2. Variatia unghiului de continentalitate in perioada 1970-1990 pentru statia Iezer-Pietrosu ficari climatice profunde.

Pentru rezolvarea obiectivelor propuse s-a folosit metodologia de analiza auxologica a curbelor de crestere propusa de Cenuşa (1996) prin care curbele de crestere individuale sunt tipizate. Aceasta metodologie a fost completata cu metodologia de reconstructie dendroecologica propusa de Cherubini, Piussi si Schweingruber (1996) in care evidentierea dinamicii spatio-temporale de crestere in padurea de limita este realizata prin distributii spatiale ce permite punerea in evidenta a relatiilor de competitie dintre arbori.

3. Rezultate obtinute

Cunoasterea variabilitatii spatiale si temporale a cresterii arborilor reprezinta un subiect frecvent abordat de cercetarea silvica. Investigatiile directionate in determinarea si evaluarea regimului perturbarilor din padurea naturala, elaborarea de modele si strategii de crestere, evidentierea impactului uman pornesc de la informatiile extrase din analiza seriilor de inele anuale, a variatiei cresterii in diametru sau suprafata de baza. Utilizand tehnicile informatice moderne (programe informatice care permit analize statistice riguroase), devine astfel posibil evidentierea dina-

micii spatiale si temporale a cresterii (in d , S_b , V), a relatiilor de competitie, a stabilitatii, finalizandu-se cu prognoza evolutiei cresterilor sau a stabilitatii, respectiv a ecosistemului privit in ansamblu. Analiza tendintelor de transformare structurala colaborata cu evolutia fazelor de dezvoltare a arboretului pot fi stabilite mult mai precis prin analiza cartogramelor spatio-temporale a cresterilor.

Suprafata de proba experimentală amplasată se caracterizează printr-o distribuție mozaicată compusă din cohorte de arbori distribuiți neregulat sau regulat în diferite tipuri de structuri ecologice. Distribuția numărului de arbori în raport cu diametrul de bază pune în evidență existența a mai multe elemente de arboret.

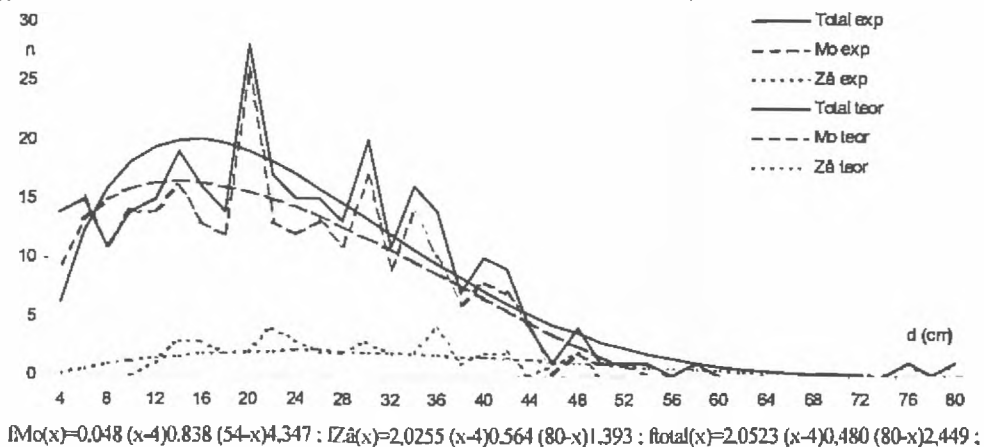


Fig. 3. Distribuția numărului de arbori în raport cu diametrul de bază și ajustarea distribuției experimentale cu distribuția teoretică Pearson tip Beta pentru molid, zămbru și arboretul total

Curba teoretică calculată în cele trei cazuri diferă sensibil. La molidul de limita apare o asimetrie puternică de stanga determinată de numărul mare de arbori din categoriile de diametre reduse și o aplatizare a curbei teoretice pentru pinul cembra. Diferențele dintre curbele teoretice tip Beta rezultă din acea contexturare internă a speciilor componente ecosistemului de limita în lupta pentru lumină și hrană, și pentru spațiu existențial.

Distribuția spațială a arborilor în raport cu diametrul de bază sau înălțimea (Fig. 4) poate reprezenta drept un indicator primar al competiției intra și inter specifice. Intensitatea fenomenului de competiție înregistrează variații mari de la o zonă la alta a arboretului. Modul de distribuție a arborilor în raport cu aceste caracteristici ne permite identificarea concentratorilor de biomasă în interiorul suprafețelor experimentale. În aceste arborete, cen-

trele de maxim sunt distribuite neuniform, fiind înconjurate de zone ce conțin arbori cu diametre reduse. Distribuția spațială a acestor centre de biomasă confirmă observațiile conform cărora arbori componenți ecosistemelor de limită se grupează în biogrupe, iar distribuția spațială urmează o lege teoretică de tip Poisson.

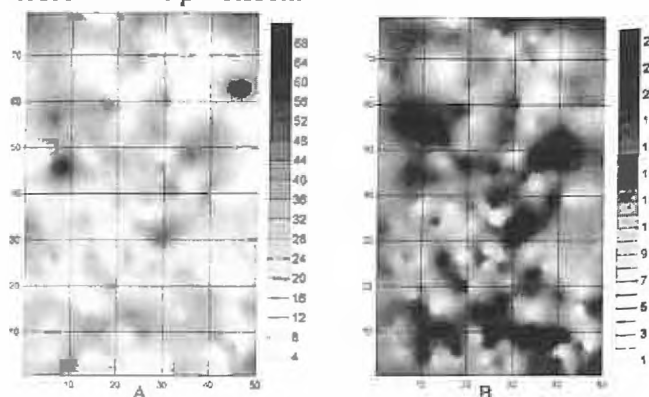


Fig. 4. Distribuția spațială a diametrului de bază (A) și a înălțimii arborilor (B) din suprafața experimentală Lala - Munții Rodnei

Calculând indicii de competiție după formula lui Glover (1979) și realizând distribuția spațială a acestuia pentru fiecare arbore se constată că fenomenul de concurență se focalizează tot în centre de maximă și minimă competiție. (Fig. 5A). Distribuția spațială a creșterii medii pe ultimii 5 ani (i_{r5}), respectiv perioada 1998-2002 pune în evidență dinamica creșterilor din suprafața experimentală. (Fig. 5B).

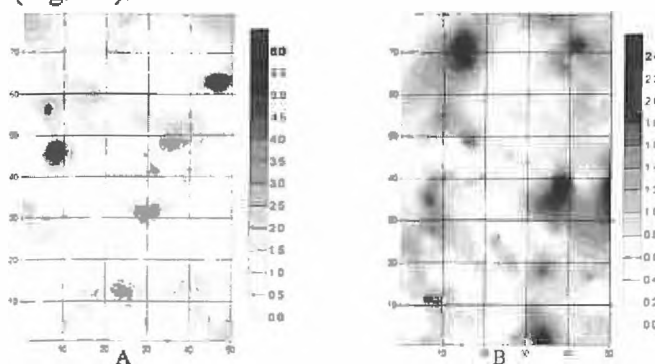


Fig. 5. Distribuția spațială a indicelui de competiție (IC) - (A) și a creșterii medii pe ultimii 5 ani (i_{r5}) - (B) din suprafața experimentală Lala - Munții Rodnei

Relațiile corelative între concentratorii de biomasă și nucleele de competiție sunt redată prin corelații liniare și corelații spațiale bidimensionale. (Picard *et al.*, 2002). Legătura corelativă liniară între diametrul coroanei și indicele de competiție Glover, precum și între înălțimea arborelui și indicele de competiție este redată în figura 6A și

6B. Dimensiunile coroanei (volum sau proiecție verticală) și înălțimea arborilor reprezintă un indicator al interacțiunii dintre speciile componente ecosistemului de limită.

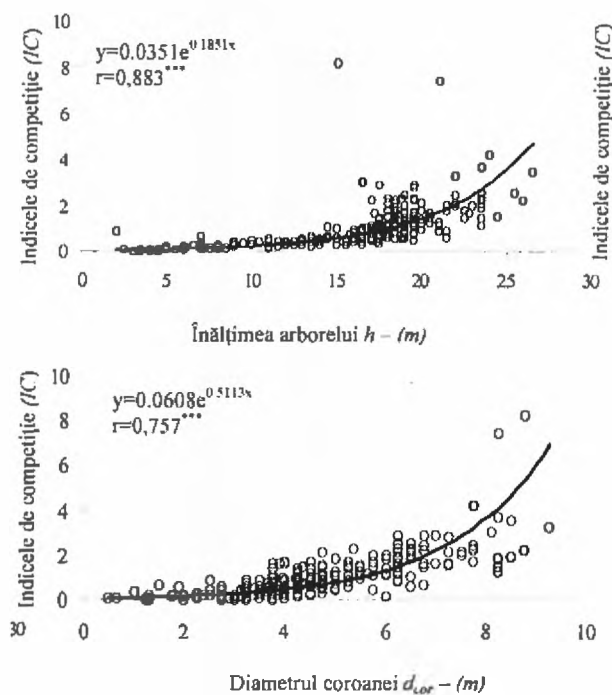


Fig. 6. Variația indicelui de competiție în funcție de înălțimea arborelui (A) și de diametrul coroanelor acestora (B) pentru arborii din suprafața experimentală Lala

Prin intermediul acestui indice de competiție s-a încercat evaluarea fenomenului de concurență dintre arborii componenți ecosistemului analizat. Competiția dintre indivizi este strâns legată de dimensiunile arborilor și ale coroanei acestora. Legătura corelativă în ambele cazuri este foarte semnificativă (***) . Competiția este astfel în creștere exponențială odată cu creșterea gradului de încoronare a arborelui. Arborii sunt mai competitivi cu cât valoarea indicelui de competiție este mai ridicată.

Eliminarea naturală acționând corectiv ca un filtru ecogenetic, menține pădurea în limitele homeostaziei, păstrând tot ce este bun și valoros pentru supraviețuire. Arborii de vârste înaintate, în general cei seculari, ajung la o stare de independență competițională, drept pentru care la acești arbori se înregistrează diminuări ale creșterilor. În aceste suprafețe se instalează zone de stabilitate competițională în sensul că fenomenul de competiție rămâne la un nivel constant. Aceste zone de stabilitate competițională se mențin până când intervine

un inductor extern și modifică echilibrul competițional. În decursul timpului fenomenul are un caracter ciclic imprimând pădurii naturale caracterul de stabilitate dinamică.

4. Concluzii

Pădurea naturală este supusă unei succesiuni continue de evenimente perturbatoare de intensități diferite. Oscilațiile regimului climatic determină totodată și fluctuații mari ale factorilor de creștere, precum și variații ale lățimii inelului anual. În stabilirea unor strategii de creștere plecând de la evenimentele înregistrate în lățimea inelului anul trebuie luat în considerare și intensitatea fenomenului de competiție dintre elementele componente. În modelarea dinamicii forestiere competiția este un concept ecologic, iar exprimarea sa prin intermediul indicatorilor matematizați nu este suficientă fără stabilirea de corelații spațiale. Pădurea de limită

apare ca o unitate biogeografică distinctă, guvernată de legi proprii, exprimate printr-o structurare originală și o funcționalitate de larg registru ecologic.

Acest articol prezintă caracteristicile structurale și relația acestora cu indicii de competiție într-un ecosistem de limită cu *Pinus cembra* din Masivul Lala - Munții Rodnei. Utilizând statisticile spațiale a fost pus în evidență variabilitatea spațială a diferiților parametri biometrici. Remarcăm o corelație semnificativă dintre indicii de competiție și înălțimea arborilor, respectiv diametrul coroanei. Analiza grafică comparativă a hărților texturale privind indicii de competiție și creșterea medie pe ultimii 5 ani sugerează o bună concordanță între acestea. Pădurea de limită analizată este o unitate biogeografică distinctă, guvernată de legi particulare exprimate prin structura originală și funcționalitatea puternică.

BIBLIOGRAFIE

- Cenușă, R., 1996: *Probleme de ecologie forestieră. Teoria fazelor de dezvoltare. Aplicații la molidișurile naturale din Bucovina*. Universitatea "Ștefan cel Mare" Suceava, 165p.
- Cherubini, P., Piussi, P., Schweingruber, F., 1996: *Spatiotemporal growth dynamics and disturbance in a subalpine spruce forest in the Alps: a dendroecological reconstruction*. Can. J. For. Sci. 26, pp. 991-1001;

Doniță, N., Stănescu, V., 1990: *Tipuri de ecosisteme forestiere din România*. ICAS. București;

Glover, G., Hool, J., 1979: *Basal area ratio predict of loblolly pine plantation mortality*, For. Sci., 25, pp. 275-282;

Picard, N., Bar-Hen, A., 2002: *La corrélation spatiale entre la surface terrière des arbres et leur accroissement est-elle un bon indicateur de la compétition?*, Ann. For. Sci. 59, pp. 41-51.

Ing. Cristian POPA
Câmpulung Moldovețesc (Frasin)
Jud. Suceava
E-mail: popa.cristian@yahoo.com

Particularities regarding the competition relationships in timberline forests with *Pinus cembra* L. from Rodnei Mountains

Abstract

The paper presents the structural characteristics and their relationships with the competition index in timberline forests with *Pinus cembra* L. from the Lala massif - Rodnei Mountains. Using the spatial statistics the spatial variation of the different biometrical parameters was outlined. A significant correlation between competition index and tree height or crown diameter can be noticed. The comparative graphical analysis of this spatial texture map of the competition indexes and of the average growth recorded in the last five years suggests a good agreement. Analyzed the timberline forest is a distinct biogeographic unit, governed by particular laws expressed through an original structure and powerful functionality.

Keywords: *Pinus cembra* L., competition index, ecology.

Cercetări asupra biodiversității forestiere din unele arii protejate din Carpații României

Corina COANDĂ
Cristian D. STOICULESCU

1. Breviar retrologic

La inițiativa cercetătorilor silvici din Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice București a fost emis ordinul fostului Minister al Apelor, Pădurilor și Mediului Înconjurător (M.A.P.M.I.) nr. 7/27.01.1990. Astfel, 13 teritorii forestiere în suprafață de 397400 ha au fost constituite în „parcuri naționale” sub gospodărirea directă a ocoalelor și inspectoratelor silvice*. În această categorie a fost inclus și Parcul Național Retezat oficializat în anul 1935 pe 10000 ha și extins acum la 54400 ha (Stoiculescu, 1995).

Cercetări anterioare au evidențiat diverși parametri ai biodiversității forestiere (Stoiculescu, 1994; 1999-c), au propus metode obiective pentru cuantificarea acesteia (Stoiculescu, 1999-b), au prezentat dinamica (Giurgiu și Stoiculescu, 1999) și stadiul conservării ei prin mari arii protejate (Stoiculescu, 1999-d), au relevat importanța europeană a pădurilor virgine românești (Stoiculescu, 1999-a, 2000) și, de asemenea, au preconizat proiectul unui vast sistem unitar de 34 complexe de peisaje naturale protejate (Stoiculescu, 1999-a; 2000; 2002-a), precum și modul de aplicare al acestuia în contextul dezvoltării durabile (Stoiculescu, 2002-b). În consecință, prin Legea nr. 5/2000 au fost oficializate 17 mari arii protejate iar prin Hotărârea Guvernului României nr. 230/2003 s-a dispus delimitarea acestora, inclusiv a celor recunoscute prin Ord. MAPMI nr. 7/1990.

2. Metoda de cercetare

Cercetările s-au întreprins în perioada 1997-2000. Acestea s-au efectuat în fondul forestier la nivel de sinuzii, populații și specii în 11 din cele 13 parcuri naționale amintite (Rodna, Căliman, Ceahlău, Bucegi, Piatra Craiului, Cozia, Retezat, Domogled-Valea Cemei, Cheile Nerei-Beușnița, Semenic-Cheile Carașului, Apuseni - Fig. 1.), pe 376700 ha sau 5,9 % din suprafața fondului forestier (Anonimus, 2001).

Cercetările s-au bazat pe observații directe în natură. Acestea s-au efectuat în păduri virgine din fiecare parc. Aici s-au amplasat după criterii de reprezentativitate 3-4 suprafețe de probă de 100 x 100 m în care s-a procedat la inventarierea integrală a arborilor. Inventarierea vegetației

* Prin HG nr. 230/2003, două din acestea au fost subclasate arbitrar în parcuri naturale (Bucegi și Apuseni).

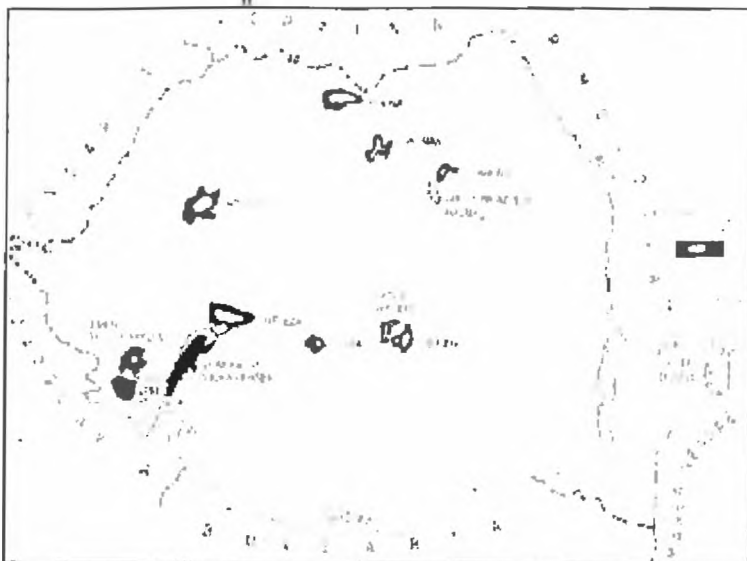


Fig. 1. Cele 13 teritorii forestiere recunoscute prin Ord. MAPMI nr. 7/1990 ca parcuri naționale (1), din care 11 cercetate în lucrarea de față (2).

arbustive și ierboase s-a făcut în transecte centrale de 10 x 100 m, în 50 suprafețe elementare de 2 x 2 m dispuse pe curba de nivel. Rezultatele astfel obținute au fost completate cu cele din literatură (Anonimus, 1952-1976; Beldie, 1977-1979; Dihoru și Pârnu, 1987; Mohan, Ardelean și Georgescu, 1993; Morariu și Beldie, 1976; Negrean și Oltean, 1989 ș.a.) și cu cele obținute din cercetările și studiile anterioare și din amenajamentele silvice. Totodată, au fost inventariați și factorii perturbatori ai biodiversității după metode utilizate anterior (Stoiculescu, 1991; Radu și Coandă, 1999). În acest scop s-a luat în considerare întreaga suprafață a parcurilor, inclusiv cea din afara fondului forestier.

3. Rezultate obținute

Din totalul celor 176 dendrotaxoni, respectiv al celor 128 taxoni endemici de plante superioare din Carpații românești, în teritoriile cercetate aceștia variază astfel: Rodna - 73 (41%), respectiv 45 (35%); Căliman - 69 (39%), 15 (12%); Ceahlău - 102 (58%), 26 (20%); Bucegi - 89 (51%), 47 (37%); Piatra Craiului - 93 (53%), 35 (27%); Cozia - 121 (69%), 15 (12%); Retezat - 58 (33%), 23 (18%); Domogled-Valea Cemei - 106 (60%), 18 (14%); Cheile Nerei-Beușnița - 132 (75%), 7 (6%); Semenic-Cheile Carașului 127 (72%), 1 (1%); Apuseni 83 (47%), 16 (13%) - tabelul 1.

Valorile medii absolute și relative ale dendrotaxonilor

stabilite pentru cele trei ramuri ale Carpaților românești demonstrează creșterea acestora de la 81 (46%) în Carpații Orientali, la 93 (53%) în Carpații Meridionali și la 114 (65%) în Carpații Occidentali. O evoluție paralelă, cu valori relative mai mari, respectiv mai mici, se constată și la cele două componente ale dendrotaxonilor, arbori: 32 (55%), 35 (60%) și 43 (74%), respectiv arbuști: 50 (42%), 58 (49%) și 71 (60%) - tabelul 1.

Aceste creșteri nu se corelează cu suprafața teritoriilor cercetate care este de 892 km², 1821 km² și 1052 km² în Carpații Orientali, Meridionali și Occidentali. Acest lucru demonstrează că în afară de mărimea teritorială în distribuția spațială a speciilor mai intervin și alți factori, în principal climatici. Faptul e sugerat de creșterea numărului de dendrotaxoni cu reducerea latitudinii și altitudinii minime și de accentuarea influenței climatului submediteranean. Exemple diametral opuse sunt parcurile naționale Retezat (extreme latitudinale: 45°14' - 45°27' N, extreme altitudinale: 636 m, Ocolul Silvic Retezat, U.P. V Lapusnic, la "Casa Verde" - 2.509 m, Vf. Peleaga) și Călimani (47°03' - 47°30' N, 690 m.O.S. Rastolita, U.P. IV Secu Mijlociu, u.a. 235 N - 2.100 m, Vf. Pietrosu II) față de parcurile Cheile Nerei-Beușnița (44° 48' - 45°12' N, 160 m, O.S. Sasca Montana, U.P. I Valea Bei, u.a. 103 a - 1.160 m, Vf. Leordiș) și Semenici-Cheile Carașului (45°03' - 45°17' N, 210 m, O.S. Resita, U.P. XI Ravniște, u.a. 40 - 1.445 m, Vf. Semenici), unde dendrotaxonii apar în proporție minimă de 33% și 39% și maximă de 75% și 72% (tabelul 1).

Valorile medii ale taxonilor endemici de plante superioare practic egale în Carpații Orientali, 29 (23%) și Meridionali, 28 (22%) scad în Carpații Occidentali la 8 (6%). Exemple relevante sunt parcurile Bucegi și Rodna în opoziție cu parcurile Semenici-Cheile Carașului și Cheile Nerei-Beușnița, unde taxonii endemici de plante superioare vegetează în proporție maximă de 37% și 35% și minimă de 1% și 6% (tabelul 1). Explicația rezidă în faptul că: (a)

endemitele în discuție s-au conservat mai bine în condiții de izolare geografică și reproductivă cu masivitate accentuată, specifică Carpaților Orientali și Meridionali și nicidecum în sudul Carpaților Occidentali, lipsiți de atributele amintite, dar, aflați într-o continuitate spațială de mică altitudine cu Carpații Transdanubieni; (b) deoarece Defileul Dunării nu a constituit o barieră arealologică, aceiași taxoni se regăsesc pe ambele părți ale fluviului și, prin umare, nu pot fi considerați endemite românești (Muică și Popova, 1993; 1996).

Luând în considerare ocurența a 21 elemente peisagistice reprezentative și habitate specifice, cât și frecvența acestora (nuanțată în 5 clase, variind între „lipsă“ și „foarte frecventă“) s-a asigurat ierarhizarea teritoriilor studiate sub acest raport. Astfel, punctajul însumat aferent acestor parcuri variază mai mult decât de la simplu la dublu. Acesta e minim în Apuseni și Călimani (20 și 21 de puncte) și maxim în Bucegi, Retezat, Piatra Craiului, Rodna și Domogled-Valea Cernei (48, 38, 35, 33 și 32 puncte). Restul parcurilor se situează între aceste două extreme. *Fiecare parc intrinește numeroase și diferite elemente relevante de peisaj și habitate specifice (tabelul 2), care conferă fiecăruia un pronunțat caracter de originalitate și unicitate.*

Având în vedere regimul de gestionare distinct practic până recent în teritoriile oficializate ca parcuri naționale și parcuri naturale s-a impus cunoașterea principalilor factori perturbatori ai biodiversității (18) și intensitatea acestora (diferențiată în 5 nivele, între „neglijabilă“ și „foarte puternică“). Punctajul însumat corespunzător acestor parcuri variază mai mult decât de la simplu la triplu. Parcurile cele mai afectate sunt Călimani și Retezat (34 și 35 puncte), iar cele mai puțin afectate sunt Semenici-Cheile Carașului, Bucegi, Piatra Craiului, Cozia, Cheile Nerei-Beușnița și Domogled-Valea Cernei (10, 15, 16, 16, 17 și 18 puncte). Celelalte ocupă o poziție intermediară (tabelul 3).

Indicatori ai biodiversității din fondul forestier din 11 parcuri naționale recunoscute prin Ord. nr. 7/1990 (Număr / %).

Tabelul 1

Indicatori	Suprafața parcurilor naționale din Carpații României														Total România, nr / %	Sursa
	Orientali, 892 km ²				Meridionali, 1821 km ²					Occidentali, 1054 km ²						
	Parcuri Naționale ⁽¹⁾															
	1	2	3	x	4	5	6	7	8	x	9	10	11	x		
1. Total taxoni de arbori și arbuști, din care:	73	69	102	81	89	93	121	58	106	93	132	127	83	114	176	(2)
arbori	41	39	58	46	51	53	69	33	60	53	75	72	47	65	109	
arbuști	52	55	57	55	52	48	76	47	79	60	88	74	62	74	100	
2. Total taxoni endemici de plante superioare	45	15	26	29	47	35	15	23	18	28	7	1	16	8	128	(3)
	35	12	20	27	37	27	12	18	14	22	6	1	13	6	190	

(1) 1 - Rodna, 2 - Caliman, 3 - Ceahlău, 4 - Bucegi, 5 - Piatra Craiului, 6 - Cozia, 7 - Retezat, 8 - Domogled - Valea Cernei, 9 - Cheile Nerei - Beușnița, 10 - Semenici - Cheile Carașului, 11 - Apuseni (2) Date proprii, personal data: ANONIMUS, 1952-1976, BELDIE, 1977-1979, DIHORU and PĂRVU, 1987, MOHAN, ARDELEAN and GEORGESCU, 1993 (3) Date proprii, personal data, MORARIU and BELDIE, 1976, NEGREAN and OLTEAN, 1989

Tabelul 2
Ocurența unor elemente peisagistice relevante și habitate
specifice din parcurile naționale cercetate.

Elemente peisagistice și habitate relevante	Parcuri naționale ⁽¹⁾ /Ocurența ⁽²⁾										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Creste alpine (>2000m)	2	1	0	3	2	0	3	1	0	0	0
2. Circuri și morene glaciare	2	1	0	1	0	0	2	1	0	1	0
3. Goluri alpine întinse	3	1	2	3	3	1	3	2	0	0-1	2
4. Jnepenișuri, tușărișuri	2	1	2	3	2	1	2	1	3	1	1
5. Abrupturi, stâncării	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	1
6. Lacuri alpine	2	1	0	1	0	0	3	1	0	0	1
7. Lacuri artificiale (de acumulare)	1	0	2	0	0	1	1	2	0	0	0
8. Chei	1	0	0	3	2	1	0	3	3	3	3
9. Peșteri, ghetari, izbucuri, avene ș.a.	1	0	3	3	3	1	0	2	3	2	3
10. Turbării mlașturi	1	2	1	1	0	0	1	1	0	1	2
11. Pâraie	1	2	1	2	1	3	2	2	2	2	1
12. Luminări	1	1	2	3	3	2	1	2	1	1	2
13. Păduri virgine și cvasivirgine	2	1	2	2	1	1	3	2	2	3	1
14. Mășițe păduroase compacte	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	1
15. Arbori monumentali (seculari)	1	1	2	3	1	1	2	1	1	1	0
16. Bârloguri de urs	2	1	1	3	2	1	3	2	1	1	1
17. Biotopuri favorabile caprei negre	2	0	2	3	2	2	3	1	1	1	0
18. Biotopuri favorabile râșilor	1	1	1	3	3	2	1	1	1	1	0
19. Cuiburi de vulturi	1	x	0	3	3	1	1	1	1	1	0
20. Locuri de rotire pentru cocoșul de munte	2	2	2	3	2	1	2	x	1	1	1
21. Locuri de rotire pentru cocoșul de mesteacăn	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total punctaj	35	21	28	49	35	25	35	32	26	26	21

(1). 1- Rodna, 2- Căliman, 3- Ceahlău, 4- Bucegi, 5- Piatra Craiului, 6- Cozia, 7- Retezat, 8- Domogled - Valea Cernei, 9- Cheile Nerei - Buceșnița, 10- Semenic-Cheile Carașului, 11- Apuseni. (2). Frecvența Frequency: 0 - lipsă absence; 1 - sporadică sporadic; 2 - frecvență frequent; 3 - foarte frecvență very frequent; x - probabilă probable.

Tabelul 3
Principalii factori perturbatori ai biodiversității din 11 parcuri naționale recunoscute prin Ord. nr. 7/1990.

Factori perturbatori	Parcuri naționale ⁽¹⁾ /Intensitatea impactului ⁽²⁾										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Exploatare forestiere, defrișări	2	3	2	0	0	0	1	1	0	0	3
2. Taieri și delict	2	1	2	0	0	0	1	1	1	0	3
3. Construcții de drumuri forestiere	1	4	1	0	0	0	3	0	0	0	3
4. Exploatare miniere	0	2	1	1	0	0	3	2	2	1	2
5. Halde și deponii	1	4	0	1	1	1	2	2	2	0	1
6. Amenajări hidrotehnice	0	2	3	1	1	1	3	0	0	1	2
7. Captari (râuri, pâraie)	2	3	2	2	0	0	3	3	3	1	1
8. Poluare locala	1	3	1	0	0	0	1	1	1	0	1
9. Pescuit și vânatoare organizata	2	2	1	1	0	0	2	1	1	1	2
10. Braconaj piscicol, cinegetic	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2
11. Recoltari de produse neclemonoase	1	1	2	0	2	2	2	2	2	2	3
12. Secete	0	0	0	0	2	2	0	1	1	0	0
13. Dohorături de vânt și zăpadă	3	3	3	1	3	3	1	0	0	1	3
14. Avalanșe	2	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0
15. Incendii	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
16. Pasunat	2	2	3	0	1	1	3	1	1	0	3
17. Turism necontrolat	2	2	3	4	1	1	3	2	2	2	2
18. Campării nepermise	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	3
Total punctaj	24	34	27	15	16	16	35	18	17	10	30

(1). 1-Rodna, 2-Căliman, 3-Ceahlău, 4-Bucegi, 5-Piatra Craiului, 6-Cozia, 7-Retezat, 8-Domogled-Valea Cernei, 9-Cheile Nerei-Buceșnița, 10-Semenic-Cheile Carașului, 11-Apuseni. (2). 0-neglijabilă, 1-redușă, 2-moderată, 3-puternică, 4-foarte puternică.

4. Concluzii

Pădurile virgine din Romania, parțial incluse în parcurile analizate în acest raport, reprezintă ultima mare bogăție naturală a Europei. Împreună cu vastele spații neal-

terate din Carpații românești, acestea constituie centre biofore și biogene privilegiate și de maximă importanță sub raportul biodiversității, care se impun cunoscute, cercetate

și conservate cu prioritate.

Având în vedere principalii factori perturbatori care au acționat până recent, pentru conservarea biodiversității în arealele protejate, parte studiate în lucrarea de față, se impune: (a) gestionarea acestora într-un sever regim protector; (b) monitorizarea biodiversității și a factorilor perturbatori care acționează asupra acesteia; (c) ameliorarea instrucțiunilor de amenajarea pădurilor prin includerea elementelor necesare evaluării biodiversității și a factorilor perturbatori; (d) regenerarea exclusiv natural-sexuată a

pădurilor și interzicerea introducerii speciilor alohtone, cu excepția cazurilor prevăzute de lege; (e) suprimarea vânătorii și pescuitului; (f) reglementarea turismului și pășunatului, (g) interzicerea oricărui altor intervenții antropice care ar altera elementele constitutive ale peisajului (relieful, roca, solul, apa, vegetația). De asemenea, perspectiva adoptării legilor restituirii în integritate a proprietății, reclamă (h) impunerea legală, sub sancțiunea expropriării, a obligativității respectării regimului silvic și a menținerii încadrării arboretelor în actualele categorii funcționale.

Prin elaborarea responsabilă a planurilor de management și prin aplicarea prevederilor acestora, în cuprinsul celor 11 mari arii naturale protejate analizate, se va asigura suprimarea factorilor antropici perturbatori ai biodiversității, a căror pondere actuală este cvasitotală. Acest rezultat va determina refacerea echilibrului ecologic în timp record. Ceilalți factori, de sorginte naturală (secete, doborâturi de vânt și de zăpadă, avalanșe, atacuri de insecte etc.), vor acționa asupra proceselor ecologice potrivit fluctuațiilor parametrilor climatici aflați într-o continuă schimbare și vor surprinde dinamica succesiunii naturale. Astfel, aceste areale vor putea deveni martorii cei mai fideli ai schimbărilor climatice, dar și eșantioane naturale etalon de maximă valoare indicatoare pentru gestionarea ecologică a fondului forestier și nu numai.

BIBLIOGRAFIE

- Anonimus. 1952-1976: *Flora R. S. România*. Editura Academiei Române. București. vol. I-XIII
- Anonimus. 2001: *Raport statistic Silv 1*. R.N.P. București
- Beldie. Al. 1977-1979: *Flora României. Determinator ilustrat al plantelor vasculare*. I-II. Edit. Academiei. București.
- Dihoru. Gh., Pârvu. C., 1987: Plante endemice în flora României. Edit. Ceres. București. 182 p.
- Giurgiu. V., Stoiculescu. Cr., D., 1999: *Naturschutz im rumänischen Karpatenbogen*. AFZ/Der Wald. München. 54 Jahrg. 23: 1217-1218.
- Mohan. Gh., Ardelean. A., Georgescu. M., 1993: *Rezervații și monumente ale naturii din România*. Ed. Scailul Arad 360 p.
- Morariu. I., Beldie. Al., 1976: *Endemismele din flora României*. Flora RSR. Ed. Academiei. vol. XIII. București: 97-105.
- Muică. Cristina. Popova. Ana. 1993: *The composition and conservation of Romanian's plant cover*. Geojurnal 29. 1:9-18.
- Muică. Cristina. Popova. Ana. 1996: *Characteristic seatures of the plant cover in Southern Carpathians*. Geographical International Seminars. 3. Institutul de Geografie. București: 86-92.
- Negrean. G., Oltean. M., 1989: *Endemite și zone endemice conservatoare din Carpatii sud-estici*. Ocrot. nat. med. inconj. București. t. 33. nr. 1:15-25.
- Radu. S., Coandă. Corina. 1999: *Indicators of biodiversity for natural forests*. Acta Musei Devensis-Sargetia. Series Scientia Naturae. VIII. Deva: 137-142.
- Stoiculescu. Cr., D., 1991: *Cercetări privind starea actuală a rețelei de rezervații naturale în fondul forestier*. Buletinul informativ al Academiei de Științe Agricole și Silvicult. București. nr. 20: 211-231.
- Stoiculescu. Cr., D., 1994: *Forest protection in the national parks of Romania*. European Bulletin Nature and National Parks. Grafenau. T. 32. Nr. 122: 3-8.
- Stoiculescu. Cr., D., 1995: *Arii protejate în fondul forestier din Romania*. Protejarea pădurilor României. Arta Grafică. București: 111-132.
- Stoiculescu. Cr., D., 1999-a: *Pădurile virgine și cvasivirgine românești. un patrimoniu natural de excepție*. Rev. pădurilor. București. an. 114. nr. 2: 14-22.
- Stoiculescu. Cr., D., 1999-b: *Cuantificarea biodiversității în arii forestiere protejate din Rezervația Biosferei „Delta Dunării”*. Analele științifice ale Inst. Naț. de Ceret. - Dezv. Delta Dunării. Tulcea. vol. VII: 47-62.
- Stoiculescu. Cr., D., 1999-c: *Biodiversität im rumänischen Raum*. AFZ Der Wald. München. 54 Jahrg. nr. 23: 1220-1221.
- Stoiculescu. Cr., D., 1999-d: *Regresul pădurii. declinul biodiversității. Pădurea românească în pragul mileniului trei*. Edit. Univ. Transilvania Brașov: 33-38.
- Stoiculescu. Cr., D., 2000: *The Romanian virgin forests. protection. and models for productive forests*. 3 rd International Congress Sustainability in Time and Space „Pro Silva Europa” Congress Report. Fallingb. 126-150.
- Stoiculescu. Cr., D., 2002-a: *Un vast sistem unitar de peisaje naturale protejate în fondul forestier*. Revista Geografică. t. VIII. București: 100-107.
- Stoiculescu. Cr., D., 2002-b: *Programul verde pentru dezvoltarea durabilă a României*. Analele Universității din Oradea. Fac. Silvicultură. vol. VII. an. 7: 67-74.
- *** *Legea nr. 5/2000 privind aprobarea planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a II-a - zone protejate*. Monitorul Oficial al României. București. I. an. XII. nr. 152/12.04.2000: 1-22.
- *** *Hotărârea Guvernului României nr. 230/2003 privind delimitarea rezervațiilor biosferei, parcurilor naționale și parcurilor naturale și constituirea administrațiilor acestora*. Monitorul Oficial al României. București. I. an. XV. nr. 190/26.03.2003: 1-48.

Ing. Corina COANDĂ
Dr. Cristian D. STOICULESCU
I.C.A.S. București

Research on the forest biodiversity of the great protected areas in the Romanian Carpathians Abstract

The researches conducted at the level of sinusics, populations and species in 11 great recently protected areas in the Romanian Carpathians with an area of 376.700 ha (5.9% of the Romanian forest fund area) have given the following main results: 1. the 176 dendrological taxa, respectively the 128 endemic taxa of higher-ranked plants in the Romanian Carpathians, in the territories where the researches had been carried out, vary as follows: Rodna - 73 (41%), respectively 45 (35%); Căliman - 69 (39%), 15 (12%); Ceahlău - 102 (58%), 26 (20%); Bucegi - 89 (51%), 47 (37%); Piatra Craiului - 93 (53%), 35 (27%); Cozia - 121 (69%), 15 (12%); Retezat - 58 (33%), 23 (18%); Domogled - Valea Cernei - 106 (60%), 18 (14%); Cheile Nerei - Beușnița - 132 (75%), 7 (6%); Semenic - Cheile Carașului 127 (72%), 1 (1%); Apuseni - 83 (47%), 16 (13%); 2. each park where the researches have been carried out, combines a great number of various remarkable landscape elements and specific biotopes, which bestow on each park a strong character of originality and uniqueness; 3. taking into consideration the main disturbing factors that have had an influence until recently on the preservation of the biodiversity in the protected areas, and not only there, it is necessary: to manage them in a strictly protective regime, to monitorize the biodiversity as well as the perturbing factors, which affect it; to improve the forest management prescriptions. Through the inclusion of the necessary elements to the evaluation of the biodiversity and of the perturbing factors; to allow no other stands regeneration possibility except for the sexual-natural regeneration and to forbid the introduction of alien species, except for the cases foreseen by the law.

Keywords: Forest biodiversity, Romanian Carpathians, Large protected areas, landscape elements, relevant biotopes, disturbing factors of biodiversity

Comportarea lucrărilor hidrotehnice de amenajare a torenților, o problemă de actualitate a cercetării științifice

Ioan CLINCIU
Radu GASPĂR

1. Introducere

Principala posibilitate de verificare corectă a comportării statice și funcționale a lucrărilor hidrotehnice de amenajare a torenților (cu deosebire a noilor tipuri introduse în exploatare) o constituie solicitarea acestor lucrări în condiții naturale, în timpul viiturilor excepționale (cu frecvență de ordinul 1/50 - 1/100 sau mai mică).

Pentru toate marile spații / bazine hidrografice ale României (în care sunt arondate și bazinele torențiale amenajate, din aria forestieră), astfel de viituri fiind de dată recentă, rezultatele „testului” de



Fig. 1. Viiturile din vara anului 2005 - ultimul test concludent în privința comportării lucrărilor de pe rețeaua hidrografică a torenților (Clișeu: drd. ing. C.Cristescu)

comportare a lucrărilor (Fig. 1) ar putea fi cunoscute dacă s-ar lansa și finanța un proiect de cercetare special axat pe această problematică.

Dorind să argumenteze necesitatea și oportunitatea unui astfel de demers de cercetare, autorii expun prin articolul de față (și următoarele) principalele repere conceptuale și metodologice și principalele rezultate ale cercetărilor din perioada 1992 - 1994*, ultimele realizate la nivel de țară, și care, până în momentul de față, nu au fost valorificate prin publicare.

*

După cum se cunoaște, amenajarea bazinelor hidrografice torențiale (prescurtat ABHT) este o activitate deosebit de complexă, care se desfășoară

* 1) Autori: R. Gaspar și N. Lazăr, Colaboratori: I. Clinciu, B. Alexa, V. Oprea și C. Ungurcanu

într-o lungă perioadă (de ordinul deceniilor) și care presupune intervenții repetate pe unul și același teritoriu : bazinul hidrografic al torențului.

În lunga lor perioadă de funcționare, lucrările de amenajare a torenților (cu deosebire cele amplasate pe rețeaua hidrografică) sunt supuse unor procese agresive și distructive (de eroziune, trepidare, de solicitare la întindere, la răsturnare și alunecare etc.) de către forțele care se dezvoltă în timpul viiturilor torențiale (de mare intensitate). Concomitent cu aceste forțe, dar și în intervalul dintre două viituri consecutive, datorită pătrunderii apei prin fisurile și prin porii din masa lucrărilor, apar procese de dezagregare a acestora, atât datorită fenomenelor de dilatare - comprimare termică, cât și datorită altor fenomene fizico-chimice.

Are loc, în astfel de condiții, un proces mai lent sau mai rapid de degradare și, în general, de distrucție a betoanelor, a mortarului și chiar a pietrelor din zidărie, având ca rezultată finală avarierea lucrărilor.

Concepția generală de proiectare, modul de amplasare a lucrărilor și gabaritul acestora, tipurile de lucrări adoptate, corelarea ansamblului de lucrări cu parametrii hidrologici specifici bazinului, perioadele de revenire cu noi lucrări de amenajare, tehnologia folosită la execuție și calitatea materialelor puse în operă, modul de întreținere a lucrărilor, frecvența și agresivitatea viiturilor etc., se reflectă global în stabilitatea, rezistența și funcționalitatea lucrărilor și, în ultimă analiză, în protecția pe care acestea o realizează.

Iată de ce, studiul critic al sistemelor de lucrări existente, amplasate în condiții naturale cât mai diverse (de relief, rocă, regim pluviometric, sol, vegetație etc.), în bazine cu diferite grade de torențialitate, constituie mijlocul cel mai sigur de a formula concluzii pertinente în fundamentarea concepției științifice și activității practice din domeniul ABHT.

Un astfel de studiu este reclamat și de faptul că, din raționamente economice (reducerea volumului

și costului lucrărilor, reducerea consumului specific de materiale deficitare și energo-intensive etc.), în ultimele patru - cinci decenii, au fost realizate și introduse în exploatare noi tipuri de lucrări pentru amenajarea rețelei hidrografice torențiale, diferite structural și funcțional de tipurile clasice. La aceste lucrări, au fost folosite, pe lângă materialele tradiționale (zidărie cu mortar și beton), noi materiale de construcție (prefabricate de beton simplu și armat, oțel, traverse de cale ferată rebutate, anvelope de tractor / autocamion nereșapabile etc.), fiind admise totodată și anumite ipoteze de solicitare și de funcționare a lucrărilor, unele dintre acestea implicând și riscul.

Nici caracteristicile constructive ale noilor tipurilor de lucrări propuse și nici modul lor de funcționare, nu au putut fi verificate în laboratoare, atât din cauza dificultăților întâmpinate în reproducerea pe model a complexelor condiții și fenomene de pe albiile torenților, cât și datorită costului prohibitiv al unor astfel de experimente. Iată de ce, pentru domeniul și problema la care ne referim în cazul de față, singurul „laborator de cercetare” disponibil îl reprezintă (cel puțin deocamdată) bazinul hidrografic amenajat, al torentului. Aici, pot fi urmărite nu numai reacțiile lucrărilor existente la acțiunea distructivă a factorilor agresivi cu acțiune lentă dar de durată (așa cum sunt înghețul și dezghețul repetat al apei în fisurile din masa lucrărilor, variațiile termice care solicită materialele de construcție, acțiunea chimică a apelor încărcate cu diverse substanțe, acțiunea erozivă a aluviunilor etc.), ci și răspunsul dat de aceste lucrări în intervalul, în general foarte scurt, al viiturilor torențiale catastrofale.

Printre viiturile de o asemenea amploare, care s-au produs anterior anului 2005 în țara noastră, se numără – alături de cele din anii 1970 și 1975 (în special în nord-vestul țării, dar și în alte zone: bazinul Putna, bazinul Buzău, bazinul Argeș ș.a.) - și cele din anul 1991 (din Bistrița, Putna, Buzău, Valea Prahovei, Argeș ș.a.), care, pe lângă inundațiile provocate pe cursurile inferioare ale unor râuri, s-au soldat cu un mare număr de avarii la lucrările hidrotehnice de amenajare a torenților din bazinele respective, implicit pe teritoriul silvic al acestora.

Pentru a estima dimensiunile problemei și a stabili cele mai adecvate măsuri de intervenție, Regia Națională a Pădurilor - ROMSILVA a finanțat la

vremea respectivă o amplă temă de cercetare (1992 – 1994). Elaborată prin Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice - I.C.A.S (responsabili: dr. ing. R. Gaspar și dr. ing. N. Lazăr), această temă a fost finalizată în luna decembrie a anului 1994, inclusiv sub forma unui referat de sinteză.

2. Scopul cercetărilor

Scopul urmărit a fost ca, pe baza examinării lucrărilor hidrotehnice realizate în mai multe bazine torențiale mici, reprezentative, situate pe întreg teritoriul țării - lucrări care să aparțină principalelor tipuri folosite în practica din țara noastră - să se ajungă la o serie de concluzii (teoretice și aplicative) privitoare la: alcătuirea și funcționarea sistemelor de lucrări existente (amplasare, etapizare); frecvența și comportarea tipurilor noi de lucrări introduse; durabilitatea materialelor de construcție puse în operă și modul de aplicare a tehnologiilor de execuție; natura, volumul și ritmicitatea operațiunilor de întreținere, de reparare și de repunere în siguranță a lucrărilor avariate și a sistemelor în care acestea au fost integrate etc.

Abordând întregul spectru al activității, concluziile cercetărilor amintite au putut fi preluate de normativele de proiectare, de caietele de sarcini ale constructorului, precum și de îndrumările elaborate de organele de administrație care se îngrijesc de conservarea și întreținerea lucrărilor de ABHT.

3. Obiectivele cercetărilor și metodică de cercetare

Ideea de bază pe care s-a axat metodică temei de cercetare a fost să se ia în considerare un număr relativ mare de bazine hidrografice mici, torențiale, parțial sau integral amenajate cu lucrări hidrotehnice specifice domeniului, bazine care să cuprindă, pe cât este posibil, toată gama de tipuri de lucrări executate până la acea dată în România, pentru ca, pe baza studiului comportării acestor lucrări în decursul timpului și în mod special în timpul viiturilor excepționale, să se poată trage concluzii pertinente asupra stabilității și rezistenței acestora, asupra modului lor de funcționare și asupra eventualelor deficiențe privind proiectarea, execuția și exploatarea.

Aspectele de urmărit au fost diferențiate pe cele două mari grupe de lucrări hidrotehnice de amenajare a torenților și anume: grupa lucrărilor transversale (reprezentată prin baraje, praguri și traverse) și grupa lucrărilor longitudinale - reprezentată în principal de canalele de evacuarea a apelor de viitură.

În cazul fiecărui torent amenajat luat în studiu și al fiecărei lucrări examinate, s-au precizat, mai întâi, o serie de aspecte generale precum: localizarea bazinului; caracterizarea bazinului: suprafața, lungimea albiilor cu degradări și lungimea albiilor consolidate, debite de calcul (lichide și de aluviuni), torențialitatea bazinului, granulometria aluviunilor (diametre caracteristice); date privind proiectarea și execuția; viituri mai importante; constituirea sistemului de lucrări (număr de lucrări, mod de amplasare etc.); obiectivele periclitare și protecția lor.

Aspectele privind lucrările transversale s-au referit la: caracteristicile constructive ale fiecărei lucrări în parte, redate prin schițe în cele trei poziții tipice; numărul lucrărilor din sistemul hidrotehnic, înălțimea și tipul de lucrare; materialul de construcție; deversorul: dimensiuni, funcționalitate; lucrările anexe din bieful aval: tip și funcționare; încastrarea lucrării în maluri; avarii și rupturi suferite de lucrare și cauzele acestora; caracterizarea stabilității, rezistenței și funcționalității lucrării; instalarea vegetației lemnoase în zona aferentă lucrării; retenția aluviunilor, formarea și dimensiunile aterisamentului; efectul lucrării asupra biefului aval și amonte; protecția obiectivelor; alte aspecte.

Pentru canalele de evacuare a apelor de viitură s-au precizat: caracteristicile constructive (schiță); tipul (pe sectoare); sectoarele de canal (convergente și divergente) și funcționarea acestora; traseul în plan (supraînălțări etc.); fenomene de depunere și de eroziune în canal sau / și în avalul acestuia; captarea apelor și evacuarea acestora în emisar; avarii și rupturi înregistrate și cauzele acestora; protecția obiectivelor; alte aspecte.

Cu ocazia culegerii pe teren a datelor amintite, au fost executate măsurători expeditivă privind dimensiunile lucrărilor (înălțime, deschidere, lungime etc.), ale aterisamentelor (lungime, lățime, pantă), ale aluviunilor etc.

În plus, studierea sistematică a modului de com-

portare a lucrărilor a impus și necesitatea unor clasificări prealabile privind: tipurile de lucrări hidrotehnice transversale (în funcție de structura acestora și de materialele de construcție folosite); tipurile de canale; avariile care se pot produce la lucrările transversale; avariile care pot apărea la canale.

Din păcate, bazinele torențiale luate în cercetare nefiind echipate cu aparatură pluviometrică (de cel mai simplu tip, constând din pluviometre), nu au putut fi precizate caracteristicile precipitațiilor care au generat viiturile torențiale. Fără îndoială, cunoașterea și a acestor caracteristici ar fi fost de importanță majoră pentru reconstituirea producerii fenomenelor și pentru explicarea naturii și proporției avariilor care s-au înregistrat în bazinele respective.

Pentru analiza sistematică a datelor și informațiilor (înregistrate, pe teren, în fisele lucrărilor), acestea s-au centralizat, atât la scara marilor bazine hidrografice ale țării, cât și global, pe ansamblul temei, în tabele referitoare la:

- bazinele hidrografice torențiale (BHT) studiate și numărul de lucrări hidrotehnice existente în cuprinsul acestora (anul 1993);
- numărul de traverse, praguri și baraje din BHT studiate, grupate pe tipuri, conform clasificării realizate în cadrul temei;
- praguri și baraje scoase din funcțiune prin distrugere, avariere sau acoperire completă cu aluviuni (prezentare succintă);
- numărul de canale, pe tipuri, în bazinele studiate;
- numărul de părți de prag sau de baraj, la care s-au constatat avarii;
- sectoare de canal scoase din funcțiune;
- avarii la canalele din beton și zidărie;
- fenomene de eroziune și respectiv de depunere a aluviunilor în zona aferentă lucrărilor transversale;
- retenția aluviunilor;

Ținând seama de numărul mare de lucrări hidrotehnice de corectare a torenților, realizate până în prezent în țara noastră, unul dintre obiectivele cercetărilor finalizate în 1994 a fost și acela al „validării” tipurilor care s-au dovedit că îndeplinesc condițiile necesare de stabilitate, rezistență, durabilitate și funcționalitate, precum și criteriile de economicitate, astfel ca utilizarea lor curentă în dome-

niul amenajării torenților să fie, și în viitor, justificată.

Pentru aceasta, în cadrul temei a fost întocmit un „inventar” al tipurilor de lucrări existente în România, până la acea dată. În cazul pragurilor și barajelor, clasificarea întocmită anterior de Gaspar și Munteanu (în anul 1986), a fost adaptată, completată și extinsă, iar pentru canale s-a propus o clasificare nouă, în care au putut fi incluse diferitele tipuri și variante de canale realizate pe torenții din țara noastră.

Pentru luarea deciziei de „validare”, autorii au stabilit că este necesară îndeplinirea cumulativă a următoarelor condiții:

- tipul de lucrare să fi fost identificat în bazinele reprezentative luate în studiu;
- lucrările aparținătoare acestui tip să fi fost solicitate de viituri torențiale excepționale;
- aceste viituri să fi surprins lucrările în faza de exploatare cea mai critică (în cazul lucrărilor transversale, înainte de formarea aterisamentelor).

4. Locul cercetărilor și unele constatări globale privind lucrările hidrotehnice studiate

În studiu au fost luate 88 de bazine hidrografice torențiale mici (majoritatea având suprafața între 100 și 500 ha), parțial sau integral amenajate cu lucrări hidrotehnice de corectare a torenților, situate pe aproape întreg teritoriul țării, în raza a 8 mari bazine hidrografice (Fig. 2). Extinse atât în zona

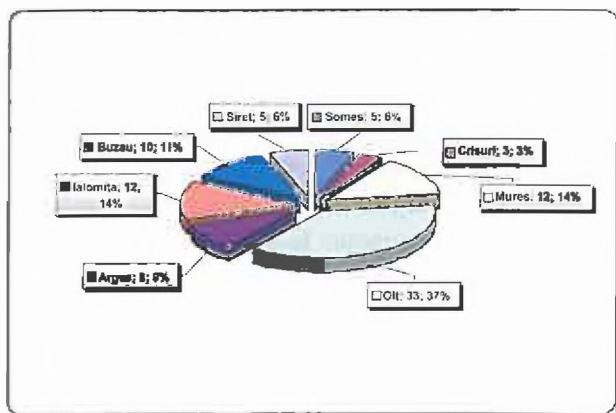


Fig. 2. Repartizarea, pe mari bazine hidrografice, a celor 88 de bazine hidrografice torențiale luate în cercetare montană, cât și în zona colinară, aceste bazine torențiale sunt situate pe formațiuni petrografice diverse (șisturi cristaline, flișuri greso-marnoase, bolovănișuri și pietrișuri etc.) și sunt acoperite de

pădure în proporții diferite.

La data parcurgerii terenului (1992 – 1993) existau, pe rețeaua hidrografică amenajată, 688 de lucrări hidrotehnice de corectare a torenților, constând din: baraje ($Y_m \geq 2,0$ m), praguri ($0 < Y_m < 2,0$ m), traverse ($Y_m = 0,0$ m) și canale de evacuare a apelor de viitură. Dintre acestea, 77 erau scoase din funcțiune (prin rupere, decastrare, îngropare în masa aluviunilor etc.) iar alte 157 prezentau avarii diverse, de la cele mai neînsemnate – constând, spre exemplu, în dezagregarea mortarului dintre pietre – până la cele mai importante, constând, de pildă, în distrugerea radierului, fără ca lucrarea principală (transversală) să fie scoasă din funcțiune,

Pe categorii tipologice, situația găsită la data cercetărilor a fost următoarea (Fig. 3) : dintre cele 235 de traverse și praguri identificate, 39 erau

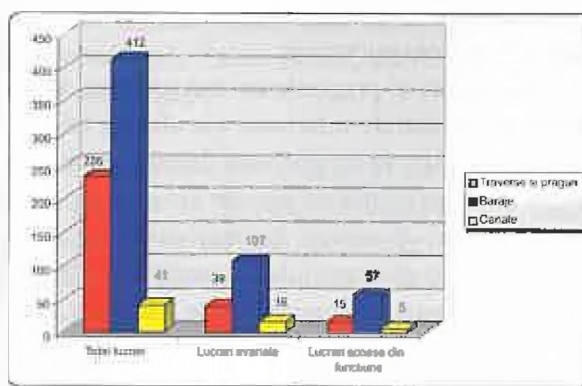


Fig. 3. Frecvența lucrărilor, a lucrărilor avariate și a lucrărilor scoase din funcțiune, pe categorii tipologice

avariate și 15 scoase din funcțiune; dintre cele 412 baraje, 107 erau avariate și 57 scoase din funcțiune, iar dintre cele 41 de canale (sectoare de canal de tip diferit) 16 erau avariate și 5 scoase din funcțiune.

Cifrele de mai sus nu pot fi extrapolate ca valori medii deoarece, prin însăși metodologia cercetărilor, la alegerea bazinelor torențiale s-a urmărit să se ia în considerare în primul rând acelea în care, urmare a unor viituri torențiale importante, au rezultat avarieri și distrugereri ale lucrărilor existente. Din acest motiv, proporția lucrărilor avariate și distruse din bazinele studiate se situează, opinăm, mult deasupra valorilor medii pe țară.

5. Rezultate ale cercetărilor privind sistemele de lucrări hidrotehnice studiate

Ansamblul lucrărilor hidrotehnice dintr-un bazin

torențial, în succesiunea lor de-a lungul rețelei hidrografice, realizate la anumite momente în timp și constând din diverse categorii și tipuri de lucrări, caracterizate prin anumite dimensiuni de gabarit, amplasate pe teren și dispuse unele față de altele după anumite criterii, constituie „sistemul lucrărilor hidrotehnice de amenajare a torenților” (Gaspar, 1994).

Din cercetarea „sistemelor” realizate în bazinele torențiale luate în considerare, s-au desprins următoarele concluzii:

- a fost folosită o gamă variată de categorii și tipuri de lucrări de amenajare. În funcție de caracteristicile fizico-geografice ale torentului, de categoria de importanță a obiectivelor economice, ecologice și sociale periclitare, de tipologia lucrărilor realizate până la vremea respectivă, de preferințele proiectantului, de unele condiții impuse de beneficiar sau de constructor etc;

- traversele și pragurile au fost propuse, în principal, pe sectoarele inferioare ale albiilor torențiale și, în secundar, în avalul unor baraje, pentru protecția acestora contra proceselor erozionale;

- barajele, în marea lor majoritate, au avut o funcție dublă: de consolidare a sectoarelor instabile (surse principale de aluviuni) și de retenție a aluviunilor transportate din zonele situate în amonte. La amplasarea barajelor s-au ales, de regulă, pofilele transversale cele mai înguste;

- lucrările transversale au fost realizate, în general, „în sistem susținut” (fiecare lucrare „susținând” după colmatarea lucrării din amonte, cu ajutorul aterisamentului); se exceptează sectoarele de albie unde apărând stânca „la zi” nu a fost necesară această susținere;

- sporadic, s-a aplicat și sistemul de amplasare a lucrărilor în grupuri separate între ele prin sectoare erozibile neamenajate (sistemul de amplasare în „baterii” sau al „nodurilor hidrotehnice”), dar ulterior, prin construirea de lucrări în alte etape, pe sectoarele intermediare, sistemul a devenit „susținut” pe întreaga albie (de exemplu în b. h. Sărăcinești - Olt). S-au identificat și situații când „bateriile” realizate într-o primă etapă au rămas izolate, ele urmând să fie integrate, mai târziu, într-un ansamblu susținut de lucrări de amenajare (de exemplu, b. h. Valea lui Copaci - Sâmbic, Olt).

- amplasarea pe aterisamentele altor baraje și cât

mai aproape de acestea din urmă (cunoscutul procedeu Ph. Breton), a înregistrat o utilizare redusă (spre exemplu, în b. h. Bărbușca - R. Târgului sau în b. h. Bujorena - Olt);

- canalele de evacuare a apelor de viitură - cel mai sigur mijloc de consolidare a nivelului de bază al torentului, dar și al sistemului hidrotehnic - au fost întâlnite la amenajarea a mai puțin de jumătate din bazinele studiate, de regulă în zona unor localități sau la traversarea unor căi de comunicație importante (căi ferate, drumuri naționale, drumuri județene etc.).

Transpunerea pe teren a sistemelor hidrotehnice s-a făcut, după caz, într-o singură etapă sau în mai multe etape. Pe ravenele și torenții de mică importanță, „sistemul” constând din câteva lucrări transversale, eventual și un canal, s-a realizat într-o singură etapă. Pe văile importante ca dimensiuni și potențial de torențialitate, lucrările au fost realizate în etape succesive, conform „Instrucțiunilor” din anul 1956 (Gaspar și Mătășaru), ținându-se seama de dinamica albiilor sub impactul intervenției cu lucrări de corectare a torenților (inclusiv cu lucrări de împădurire). Procesul de implementare a acestor lucrări nu este încheiat decât în câteva cazuri. Varianta acestei metode, constând din realizarea, la gura torentului (Apostol, 1958), a două - trei lucrări de retenție (dintre care una de rezervă), nu a fost constatată în bazinele studiate sau, chiar dacă - la început - această variantă a fost aplicată, prin continuarea sistemului spre amonte (inclusiv prin lucrări de consolidare), situația inițială nu a mai putut fi reconstituită.

Durata etapelor a depins de torențialitatea văilor, de fondurile de investiție disponibile și de atenția acordată de beneficiar amenajării torentului, ea situându-se de regulă între 5 și 15 ani. Astfel, în unele bazine torențiale, lucrările s-au realizat în decursul a două până la cinci - șase etape; de exemplu, în b. h. Sărăcinești - Olt, lucrările au fost construite în patru etape, într-o perioadă de 28 de ani (respectiv în anii 1966, 1970, 1975 și 1982-1984). În bazinul Conciu de pe Valea Prahovei, lucrările au fost începute în primii ani ai secolului XX, de Administrația Căilor Ferate și, după o pauză de circa 45 de ani, au fost continuate de Ministerul Silviculturii în anii 1950, 1957, 1962, 1975, 1986 și 1994; cu toate acestea, torentul Valea Conciului încă

nu este stins în totalitate și va fi necesară continuarea acțiunii de amenajare.

Privitor la proporțiile în care diversele categorii tipologice participă la alcătuirea „sistemelor de amenajare”, s-au constatat următoarele :

- traversele sunt în număr de 55 și deși reprezintă 8,5% din numărul lucrărilor transversale nu însumează mai mult de 1% din volumul acestora;

- pragurile (180 de bucăți) constituie circa 28% din numărul lucrărilor transversale și înglobează circa 10% din volumul acestora. În majoritatea cazurilor, pragurile au fost prevăzute cu radier (fără blocuri disipatoare de energie), pinten terminal și ziduri de gardă;

- barajele (412 bucăți) au ponderea numerică cea mai importantă (64%), iar volumul acestora reprezintă aproape 90% din totalul lucrărilor transversale. În toate cazurile, barajele au fost asigurate prin construcții anexe de protejare a biefului aval, constând din radier, pinten terminal, ziduri de gardă și, în cele mai multe cazuri, prag disipator (contra-baraj) sau blocuri disipatoare de energie;

- canalele de evacuare a apelor de viitură au fost construite în 33 de bazine torențiale dintre cele 88 luate în cercetare; în unele situații, au fost realizate două canale pe aceeași vale, cu un spațiu intermediar consolidat cu lucrări transversale (cazul de pe Valea Babei - b. h. Prahova), iar în câteva bazine soluția a constat din două / trei sectoare de canal aparținând la tipuri diferite (de exemplu, canal monolit cu secțiunea dreptunghiulară, urmat de canal cu secțiunea trapezoidală, construit din plăci turnate pe cele două taluzuri). Așa se face că, în final, au rezultat 41 de sectoare de canal, tipologic diferite. Lungimea a variat de la câteva zeci de metri până la peste 1000 de metri (Valea Cuediu - Bistrița, Valea Nehoiu - Buzău), iar capacitatea de evacuare a lucrărilor de la numai câțiva m³/s până la peste 100 m³/s .

Asupra structurii sistemelor de amenajare, foarte mult s-a pus amprenta înălțimea lucrărilor transversale, existând unele perioade (în special după 1985) când aceasta a fost limitată la 4,0 m. Potrivit datelor din figura 4, rezultă că aproximativ 50% din numărul barajelor au înălțimea între 2,0 și 3,0 m și circa 75% între 2,0 și 4,0 m. Barajele cu înălțimea cuprinsă între 3,5 și 6,0 m totalizează aproape 47% din numărul barajelor. Lucrările mai

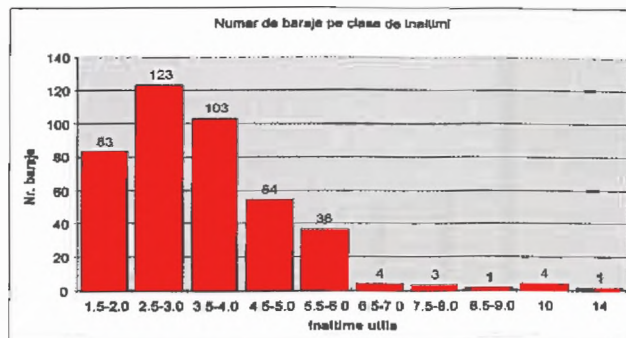


Fig. 4. Distribuția barajelor cercetate, pe clase de înălțime

înalte de 6,0 m reprezintă doar 3,1% din numărul total. Pe ansamblu, s-a constatat existența a 4 baraje de 10 m și a unui singur baraj de 14,0 m (în b. h. Conciu - Prahova), acesta din urmă fiind, de fapt, rezultatul recondiționării unui baraj realizat inițial de Administrația Căilor Ferate, ulterior supraînălțat în mai multe etape.

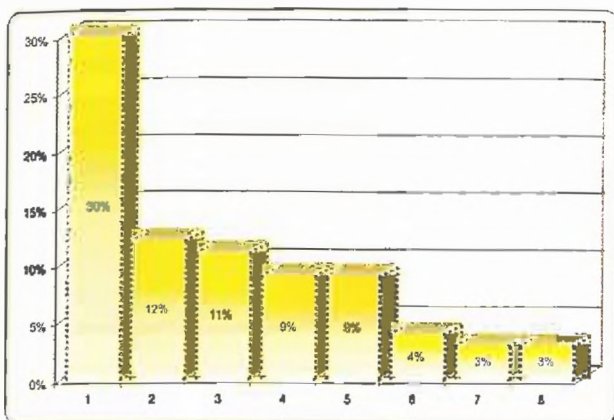
Tipurile de traverse, praguri și baraje

Dintre cele 39 de tipuri de lucrări transversale construite (în 56 variante) pe torenții din România (conform clasificării propuse în temă), în cele 88 de bazine luate în cercetare au fost identificate 32 de tipuri (cu 41 de variante), de altfel cel mai frecvent folosite în practica din țara noastră .

În majoritatea cazurilor (92%), traversele și pragurile au fost construite din beton sau din zidărie cu mortar; ele au secțiunea trapezoidală (dreptunghiulară pentru unele traverse) și au fost dimensionate empiric. Într-o proporție redusă (aproximativ 8%), au mai fost executate praguri din grinzi de beton armat și contraforți, praguri din zidărie uscată în gabioane și praguri din casete prefabricate.

Dacă barajele de diverse tipuri se grupează în funcție de natura materialelor de construcție, se evidențiază că barajele din materiale locale întrunesc doar 7% (29 bucăți), în timp ce barajele din zidărie cu mortar de ciment, beton și beton armat, sunt majoritare (383 bucăți, adică 93%). După structura constructivă (Fig.5), barajele rectilinii, realizate monolit, au participarea cea mai însemnată.

Pe de altă parte, ierarhizarea aceluiași baraj după premisele (economico-funcționale) și ipotezele de calcul avute în vedere la data introducerii în exploatare pune în evidență o netă detașare



- 1 - baraje cu fundația evazată, inclusiv cele filtrante;
- 2 - baraje trapezoidale cu efort de întindere;
- 3 - baraje trapezoidale, de mică înălțime, dimensionate empiric;
- 4 - baraje de greutate cu fruct aval mărit;
- 5 - baraje din plăci nearmate pe contraforți;
- 6 - baraje filtrante din grinzi de beton armat prefabricate;
- 7 - baraje subdimensionate;
- 8 - baraje din arce multiple.

Fig. 5. Distribuția celor 383 de baraje din zidărie de piatră cu mortar de ciment, beton și beton armat, după structura lor constructivă

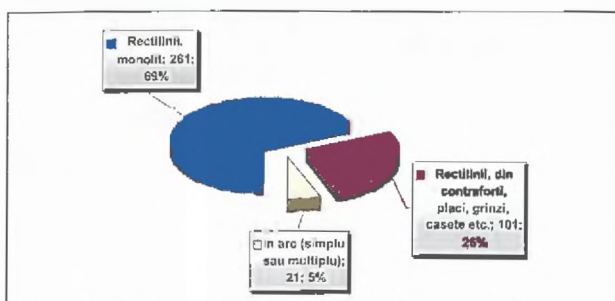


Fig. 6. Ierarhizarea celor mai frecvent folosite tipuri de baraje
 a barajului cu fundație evazată (Fig. 6), baraj care, în aria bazinelor luate în cercetare, a fost utilizat în proporție de 30%. Au mai fost identificate alte 7 tipuri, dar participarea individuală a acestora este mult mai redusă (între 12% și 3%). Frecvența cumulată a tipurilor cu apariție sporadică (sub 3%) se ridică la aproape 20%. Tipurile 2 și 4, care însumează 21%, aparțin în majoritate perioadei anterioare anului 1964. Celelalte tipuri - exceptând al treilea - sunt realizări ale ultimelor decenii.

Tipurile de canale

În tabelul 1 sunt clasificate, pe tipuri, canalele de evacuare a apelor de viitură realizate pe albiile torenților din bazinele studiate.

Cele mai multe sectoare de canal (21 sau 51% din numărul total) sunt cu secțiunea dreptunghiulară sau trapezoidală, cu fruct mic al feței interioare

Tabelul 1

Tipuri de canale

Nr. crt. tip	Denumirea tipului de canal	Număr de canale
0	1	2
1a	Canal din pământ, fără elemente constructive din beton sau zidărie	3
1b	Canal din pământ, cu elemente constructive (traverse, pereuri etc.) din beton, beton armat sau zidărie	4
2a	Canal cu secțiunea trapezoidală, pereată cu plăci (pereate) de beton turnate pe taluzul natural	8
2b	Idem, cu pereuri din zidărie cu mortar de ciment	3
3a	Canale cu secțiunea dreptunghiulară sau trapezoidală, cu fruct mic (ziduri laterale autostabile), din zidărie cu mortar de ciment	17
3b	Idem, din beton	4
4a	Canale cu pereuri sau ziduri laterale din beton sau zidărie cu mortar și praguri sau traverse, cu fundul nepavat	1
4b	Idem, pereuri sau ziduri din elemente de beton armat, prefabricate	1
Total sectoare de tip diferit		41
Total b. h. cu canale		33

a taluzurilor (0,2...0,5), zidurile laterale fiind autostabile (nu se sprijină decât în mică măsură pe pământ); dintre acestea, 17 au fost construite din zidărie cu mortar, iar 4 din beton.

Urmează canalele cu secțiune trapezoidală, pereate cu plăci de beton turnate pe taluz, la înclinarea de 1/1...1/1,5 (8 sectoare sau 20% din total); în ordine, se situează canalele de pământ cu traverse (praguri) și pereuri din plăci de beton în curbe (4 bucăți).

În sfârșit, pe două văi cu deschidere mare și debit important (V. Cuejdin - Bistrița și V. Nehoiu - Buzău) au fost construite canale cu taluzurile pereate (cu plăci de beton simplu turnate pe taluz - în primul caz, și cu plăci prefabricate dispuse în plan vertical, sprijinite pe contraforți - în al doilea caz), dar cu fundul nepavat, ci consolidat prin traverse (praguri de fund). În total, s-au găsit 41 de sectoare de tip diferit.

BIBLIOGRAFIE

Clinciu, I. N., Lazăr, 1992: *Corectarea torenților*. Universitatea Transilvania din Brașov.

Gaspar, R., 1975: *Studii asupra unor tipuri de baraje de corectare a torenților realizate în perioada 1960 - 1970*. I.C.A.S., Seria a II-a, Redacția de propagandă tehnică-agricolă. București.

Gaspar, R., 1984: *Norme tehnice pentru urmărirea comportării în timp a lucrărilor de construcții folosite în amenajarea torenților*. I.C.A.S., Ministerul Silviculturii, București.

Gaspar, R., Apostol, Al., 1959: *Instrucțiuni pentru întocmirea proiectelor de corectare a torenților și de ameliorare a terenurilor degradate*. Editura Agrosilvică. București.

Gaspar, R., Apostol, Costin, 1982: *Comportarea lucrărilor hidrotehnice de corectare a torenților în timpul viiturilor din anul 1970*. În Revista Pădurilor nr. 1, București.

Lazăr, N., Gaspar, R. et al., 1994: *Cercetări privind stabilitatea, rezistența și funcționalitatea lucrărilor hidrotehnice de amenajare a torenților*. Tema 12 RA/94. Referat științific final. I.C.A.S. București.

***, 1994: *Studiul de sinteză privind amenajarea bazinelor hidrografice torențiale din România. Inventarul lucrărilor executate între anii 1950 - 1992, comportarea și efectul lor, propuneri pentru continuarea acțiunii*. I.C.A.S., București. Șef de proiect complex : ing. V.Oprea.

Prof. dr. ing. Ioan CLINCIU
Facultatea de Silvicultură și Exploatarea Forestiere
Brașov
E-mail: iclinciu@unitbv.ro
Dr. ing. Radu GASPAR
Str. Reconstrucției 10,
Bl. 29, ap. 107, sector 3,
București
tel. 0213242517

Monitoring of the hydrotechnical works for torrents' management, a topical subject for scientific research, in light of the 1994 synthesis study

Abstract

The torrential catastrophic flows produced in Romania during the 1991 determined a great number of damages to some hydrotechnical works for torrents' management, inclusively in forested area of our country.

In order to find out the sizes and consequences of these damages, the National Forest Administration carried out between 1992 and 1994 a research project dedicated to this issue. Its results still have not been published until today.

A number of 88 small torrential watersheds, located over the whole territory of our country and covered with forest in different percentages were analysed.

At the moment when the researches were carried out, there were 688 hydrotechnical works for torrents' management (dams, small dams, traverse and outlet canals) on hydrographical network of these watersheds.

Different damages have been recorded for 157 of studied works. Others 77 have been taken out of function.

The existing hydrotechnical systems have been examined by their constructive and functional composition, by the development of interventions on stages and by the proportion and structure of the different works categories.

The typology of the management works has been separately approached for transverse hydrotechnical works category (traverse, small dams and dams) and separately for outlet canals.

In the case of first category, the largest participation (93 %) was recorded by the dams builded from masonry, concrete and reinforced concrete.

The dam with enlarged foundation had the highest frequency (30 %).

In case of outlet canals, the most numerous (51 %) had a rectangle or trapezoidal cross section, the lateral walls being self-fixed.

Keywords: torrents' management, hydrotechnical system, transverse hydrotechnical work, dam, small dam, traverse, outlet canal, damage

Într-unul din numerele viitoare, rezultatele cercetărilor din perioada 1992 - 1994 vor fi detaliate în ceea ce privește stabilitatea și rezistența lucrărilor hidrotehnice de amenajare a torenților.

Simularea hidrografelor scurgerii pluviale în bazine hidrografice montane, printr-o metodă bazată pe utilizarea sistemelor de informații geografice

Victor - Dan PĂCURAR

1. Introducere

Modelarea genezei scurgerii și simularea propagării acesteia pe baza delimitării pe modelele digitale complexe ale bazinelor hidrografice (Păcurar, 2001) a izocronelor specifice unei anumite ploi, reprezintă, în opinia noastră, o soluție eficientă și elegantă, care îmbină simplitatea abordărilor clasice cu elemente specifice simulării propagării scurgerii prin "modelul unei cinematice". Aplicarea metodelor de analiză numerică pentru rezolvarea ecuațiilor de continuitate (de tip Saint Venant) presupune discretizarea hipervolumului spațiu-timp. Noi propunem soluția adoptării unor intervale de timp pe durata cărora se consideră că ploaia, retenția și infiltrația se mențin aproximativ constante și apoi determinarea izocronelor corespunzătoare. Teoretic, aceste intervale pot fi oricât de mici, dar practic (pentru a se evita mărirea inutilă a timpului de calcul) recomandăm ca acestea să concorde cu modalitățile de măsurare și reprezentare a variației în timp a fenomenelor implicate (de pildă, în general, nu are justificare adoptarea unor intervale mai scurte de 10 minute, în cazul stabilirii cantităților de precipitații căzute pe baza prelucrării pluviogramelor).

Ipoteza simplificatoare specifică metodei este aceea că debitul scurgerii superficiale intrat într-un interval de timp într-o celulă (respectiv într-o izocronă) este egal cu cel ieșit, cu alte cuvinte, că variația grosimii stratului de scurgere (volumului pe unitatea de suprafață) corespunde bilanțului hidrologic local (diferenței dintre apa căzută respectiv reținută și infiltrată).

În toate variantele, metoda izocronelor digitale ia în considerare, într-o formă simplificată, variabilitatea spațială a proceselor hidrologice. Variantele metodei se diferențiază, în primul rând, prin modul de abordare a variabilității temporale a ploii, retenției și infiltrației și în al doilea rând prin modalitățile de cuantificare a acestora la nivel ele-

mentar (al celulelor din modelul digital al bazinului hidrografic).

2. Modelarea și simularea scurgerii pluviale în ipoteza unei variabilități temporale neglijabile a ploii, retenției și infiltrației

Ipoteza unei intensități constante a ploii, retenției și infiltrației este evident foarte îndepărtată de realitate însă ea stă la baza celor mai multe dintre metodele "clasice" de prognozare a scurgerii utilizate în țara noastră (Ciortuz, Păcurar, 2004).

Dacă se acceptă această ipoteză simplificatoare, hidrograful scurgerii pluviale rezultă direct și ușor, prin determinarea izocronelor pe modelul digital al bazinelor și calculul contribuției fiecăreia la debitul din secțiunea de calcul. Avantajul evident al acestei abordări este acela că prin stabilirea izocronelor specifice fiecărei ploi, determinarea suprafeței acestora și calculul unor valori medii ale parametrilor scurgerii (coeficient de scurgere sau număr de curbă) se simulează un hidrograf incomparabil mai apropiat de realitate decât variantele schematizate cu care se operează în mod curent (cele mai multe dintre acestea presupunând egalitatea suprafeței izocronelor din cadrul bazinelor hidrografice, erorile crescând direct proporțional cu mărimea acestora).

Într-o primă etapă, după calculul timpilor de concentrare -specifici ploii considerate- pentru fiecare celulă și determinarea izocronelor corespunzătoare pe modelul digital al bazinului hidrografic, se stabilesc debitele specifice fiecărei izocrone cu ajutorul relației:

$$Q_{iz} = 0,167 \cdot S_{iz} \cdot i_{sm},$$

în care: Q_{iz} – debitul specific izocronei (m^3/s);
 S_{iz} – suprafața izocronei considerate (ha);
 i_{sm} – intensitatea medie a scurgerii din izocronă (mm/min).

Suprafețele izocronelor sunt stabilite ușor pe baza hărții acestora. De asemenea, utilizând această

hartă se pot extrage valorile medii, pe izocrone, ale intensității scurgerii (prin aplicarea modulului „Extract“ din Idrisi, după ce în prealabil s-a realizat stratul referitor la intensitatea scurgerii, calculat ca diferență dintre imaginile referitoare la intensitatea medie a ploii (cuantumul raportat la durată) respectiv a retenției și infiltrației. Deoarece, de regulă nu se iau în calcul cuantumuluri ale retenției și infiltrației specifice fiecărei celule (ci se consideră că acestea se diferențiază între categorii, care grupează un număr mare de celule) o soluție simplificată -ce reduce considerabil timpul de calcul în cazul simulării mai multor ploi- constă în determinarea repartiției suprafeței fiecărei izocrone pe categorii hidrologice respectiv pe categorii de permeabilitate a solului. Pentru aceasta am utilizat modulul „Crosstab“ din Idrisi, pentru a determina suprafețele corespunzătoare fiecărei combinații rezultate prin suprapunerea hărții izocronelor peste hărțile referitoare la categoriile hidrologice respectiv la soluri.

În a doua etapă, se calculează debitele corespunzătoare secțiunii de calcul, prin însumarea debitelor din izocronele care contribuie la scurgerea din secțiunea aval în momentul considerat. Pentru ușurarea calculului debitelor specifice izocronelor și a debitului din secțiunea de calcul am realizat tabele șablon („templates“) în Excel.

3. Metoda izocronelor digitale- varianta I, cu utilizarea coeficienților de scurgere pentru evaluarea cuantumulului acesteia

Această variantă a metodei izocronelor digitale este cea mai apropiată de formula rațională (Clinciu, Lazăr, 1999). Spre deosebire însă de aceasta, metoda pe care o propunem ia în considerare diferențierea coeficienților de scurgere între suprafețele izocrone (dacă se dorește -și sunt disponibile datele pluviometrice necesare- se poate avea în vedere și variația spațială a intensității ploii) și mai important permite evaluarea debitului maxim pe baza unui hidrograf corespunzător condițiilor geomorfologice și hidrologice din bazinul cercetat (în locul unui hidrograf schematic, trapezoidal). Acceptând premisa specifică acestei variante, că intensitatea ploii și coeficienții de scurgere au valori apropiate pe întreaga durată a ploii, se pot lua în calcul valorile medii ale acestora, iar debitele specifice fiecărei izocrone se

calculează pe baza relației:

$$Q_{iz} = 0,167 \cdot S_{iz} \cdot i_m \cdot k_{iz},$$

în care: Q_{iz} - debitul specific izocronei (m^3/s);

S_{iz} - suprafața izocronei considerate (ha);

i_m - intensitatea medie a ploii considerate (mm/min);

k_{iz} - coeficientul de scurgere mediu pe izocronă (-).

Valorile medii ale coeficienților de scurgere se calculează pe baza hărții coeficienților de scurgere (conținând valori pentru fiecare celulă în parte) caracteristici ploii considerate, care este prelucrată în asociere cu harta izocronelor corespunzătoare (cu modulul „Extract“).

Calculul debitelor scurgerii din secțiunea de calcul se face ușor în raport de durata ploii. În cazul în care ploaia considerată este mai scurtă decât timpul de concentrare (situația cea mai probabilă, având în vedere valorile relativ mari ale timpilor de concentrare în bazine hidrografice montane, parțial sau total împădurite), până în momentul încetării ploii se va mări progresiv numărul izocronelor active, după care până la timpul de concentrare vor fi „în lucru” un număr de izocrone corespunzător duratei ploii, iar apoi vor ieși progresiv din suprafața activă izocronele cele mai îndepărtate.

Prin aplicarea acestei metode, considerând o ploaie torențială cu durata de o oră și cuantumul de 36 mm (cu o repetabilitate de aproximativ doi ani) a rezultat, pentru secțiunea de închidere a bazinului hidrografic Bângăleasa, situat între masivele muntoase Bucegi și Leaota, hidrograful prezentat în figura următoare (Fig.1.).

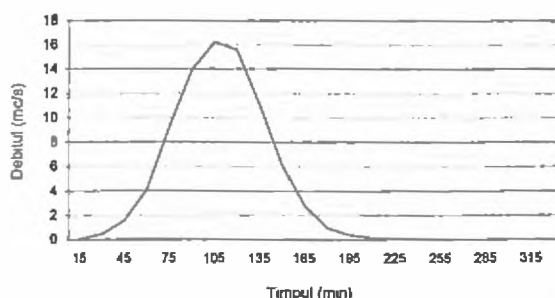


Fig.1. Hidrograful debitului din secțiunea aval a bazinului Bângăleasa, simulat pentru o ploaie torențială de o oră și intensitatea medie de 0,6 mm/min.

Analizând hidrograful obținut, redat în figura alăturată, se remarcă faptul că debitul maxim este de 16,24 m^3/s , fiind atins în minutul 105, corespunzător momentului în care suprafața activă devine

aproape egală cu cea a bazinului (peste 90%). După minutul 180, valorile debitului simulat scad la mai puțin de $1 \text{ m}^3/\text{s}$. Evident că valorile calculate și hidrograful obținut trebuie adăugate la debitul din secțiunea de calcul din momentul începerii ploii. Remarcăm că valoarea debitului maxim astfel stabilită este mai mică decât cea calculată cu formula rațională pentru un coeficient de scurgere mediu pe bazin egal cu 0,178 (stabilit după cartarea hidrologică a terenurilor din bazin), egală cu $20,67 \text{ m}^3/\text{s}$ și reprezintă mai puțin de jumătate din valoarea calculată pentru un coeficient de scurgere mediu pe bazin de 0,325 (estimat prin metoda Frevert) care se ridică la $37,73 \text{ m}^3/\text{s}$.

Pentru ploaia torențială excepțională de $1,5 \text{ mm}/\text{min}$ (cu o repetabilitate de circa 100 de ani), am obținut hidrograful redat în figura de alături (Fig. 2). Se observă că în minutul 90 de la începutul ploii, debitul atinge valoarea maximă de $115,62 \text{ m}^3/\text{s}$. În minutul 90, suprafața activă reprezintă 98,23 % din suprafața totală a bazinului.

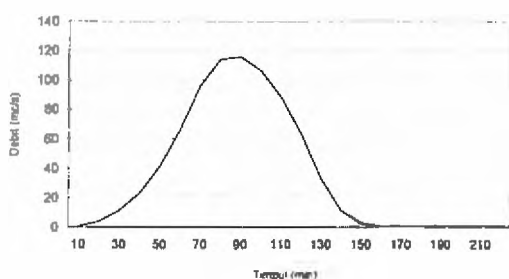


Fig. 2. Hidrograful debitului din bazinul Bângăleasa, corespunzător unei ploii de o oră cu intensitatea de $1,5 \text{ mm}/\text{min}$

Valoarea debitului maxim poate părea foarte mare, dar aceasta este mai redusă decât cea calculată cu formula rațională pentru un coeficient mediu de scurgere de 0,445 (determinat pe baza hărții coeficienților de scurgere specifici ploii de o oră și 90 mm) care este egal cu $129,16 \text{ m}^3/\text{s}$. În schimb, dacă în formula rațională se ia în calcul coeficientul mediu de scurgere, obținut prin metoda Frevert, rezultă o valoare mai mică, egală cu $94,33 \text{ m}^3/\text{s}$, dar credem că aceasta se datorează valorii mult mai mari a pantelor medii din bazinele considerate decât limita maximă avută în vedere de Frevert.

Pentru compararea hidrografelor debitului din secțiunea aval a bazinului Bângăleasa, la cele două ploii torențiale, le-am reprezentat în același sistem de coordonate (Fig.3). Din figura alăturată, se

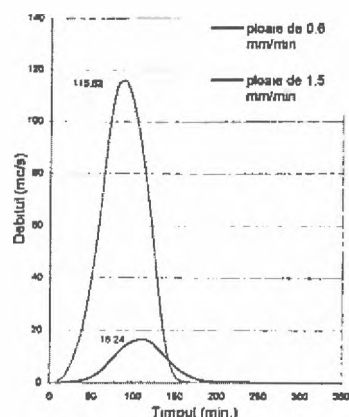


Fig. 3. Hidrografele debitului din bazinul Bângăleasa, pentru ploile de $0,6 \text{ mm}/\text{min}$ și $1,5 \text{ mm}/\text{min}$ observă că mărirea cu 150 % a intensității medii a ploii conduce la creșterea debitului maxim cu 612%. Pe seama creșterii vitezelor de scurgere, la ploaia mai intensă concentrarea apelor se face mai rapid, iar hidrograful corespunzător apare ușor decalat. Diferența dintre momentele de vârf este de doar 15 minute, iar cea dintre capetele ramurilor descendente se ridică la 90 de minute.

În cazul unui bazin hidrografic foarte mic, precum bazinetul V.Băii-2, situat în apropierea cascadei Tamina din Masivul Piatra Mare, care are o suprafață foarte mică, de numai $3,57 \text{ ha}$, o rețea hidrografică simplă și un înveliș vegetal omogen, prin aplicarea metodei se obțin hidrografele prezentate în figura următoare (Fig.4). Având în vedere mărimea bazinului și valorile timpilor de concen-

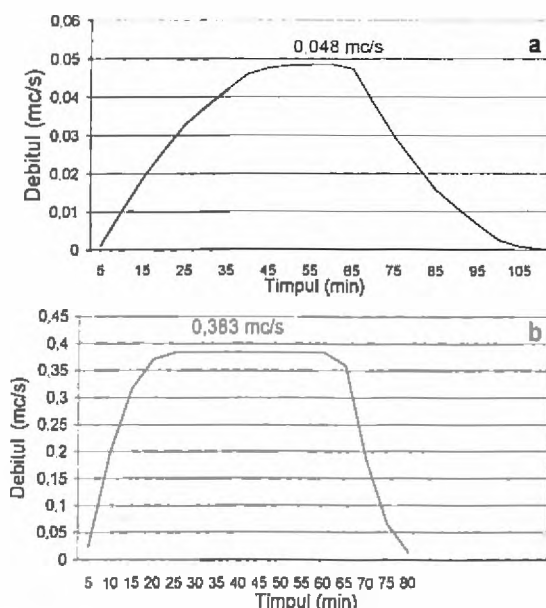


Fig. 4. Hidrografele scurgerii din secțiunea aval a bazinetului V.Băii-2, la ploile torențiale cu durata de o oră și intensitatea de $0,6 \text{ mm}/\text{min}$ (a) și $1,5 \text{ mm}/\text{min}$ (b)

trare, în aplicarea metodei am considerat izocronel corespunzătoare unor intervale de 5 minute.

Din figura 4, se remarcă faptul că în cazul ambelor ploii, hidrografele au o formă specifică, trapezoidală, care este deosebit de evidentă la ploaia mai intensă. La ploaia de 0,6 mm/min, pentru care am stabilit un timp de concentrare de 56,05 min., se constată apariția unui "plafon" al hidrografului (la valoarea maximă de 0,048 m³/s), între minutele 50 (în care la scurgerea din secțiunea aval a bazinului contribuie aproape întreaga suprafață a bazinului – 99,25 %) și 60 (sfârșitul ploii). La ploaia de 1,5 mm/min, debitul atinge valoarea sa maximă de 0,383 m³/s în minutul 25 (corespunzător timpului de concentrare calculat – 24,37 min) și se menține constant până la sfârșitul ploii (minutul 60).

Este interesant de remarcat asemănarea foarte mare dintre hidrograful simulat pentru acest bazinet la ploaia torențială de 1,5 mm/min (corespunzătoare unei asigurări de circa 1%) și hidrografele schematizate, de formă trapezoidală -cu baza mică delimitată de momentele corespunzătoare timpului de concentrare și sfârșitului ploii.

În general, se precizează că forma trapezoidală a hidrografului corespunde unor ipoteze simplificatoare: bazine mici, relativ omogene, dar nu se specifică cu exactitate o limită pentru suprafața bazinului (care pare a fi mult mai redusă decât se socotește în mod obișnuit).

Se subliniază astfel importanța pe care o prezintă o metodă nouă, precum cea propusă de noi, pentru simularea mai exactă a hidrografelor de viitură în bazinele hidrografice avute în vedere în proiectare, care sunt de

obicei mult mai mari de 5 hectare.

4. Concluzii

Metoda prezentată se poate aplica rapid și comod dacă s-a elaborat în prealabil modelul digital complex al bazinului hidrografic (Păcurar, 2001). Hidrografele simulate se apropie mai mult de realitate decât cele schematizate, trapezoidale, deoarece se ia în considerare variabilitatea spațială a scurgerii pluviale și determinarea suprafeței fiecărei izocrone se face cu exactitate.

În general, în literatura de specialitate se precizează că forma trapezoidală a hidrografului corespunde unor ipoteze simplificatoare: bazine mici, relativ omogene, dar nu se specifică cu exactitate o limită pentru suprafața bazinului (care pare a fi mult mai redusă decât se socotește în mod obișnuit). În cazul bazinetul V.Băii-2, având suprafața mai mică de 5 hectare, se remarcă asemănarea foarte mare dintre hidrograful simulat pentru ploaia torențială de 1,5 mm/min (corespunzătoare unei asigurări de circa 1%) și hidrografele schematizate, de formă trapezoidală -cu baza mică delimitată de momentele corespunzătoare timpului de concentrare și sfârșitului ploii.

Prin urmare se poate afirma că această metodă nouă prezintă o importanță deosebită, permițând ca într-o manieră eficientă să se simuleze mai exact hidrografele de viitură în bazinele hidrografice avute în vedere în proiectare, care sunt de obicei mult mai mari de 5 hectare.

Păcurar, V., D., 2001: *Cercetări privind scurgerea și eroziunea în bazine hidrografice montane prin modelare matematică și simulare*. Teză de doctorat. Universitatea „Transilvania” din Brașov, 380 p.

Păcurar, V., D., 2004: *Posibilități de utilizare a sistemelor de informații geografice, în fundamentarea acțiunii de amenajare a bazinele hidrografice montane*. Revista Pădurilor nr.1, pp 31-35.

Bibliografie

Ciortuz, I., Păcurar, V., D., 2004: *Ameliorații silvice*. Ed. Lux Libris, 232 p.

Cliniciu, I., Lazăr, N., V., 1999: *Bazele amenajării torențiale*. Ed. Lux Libris, Brașov, 208 p.

Păcurar, V., D., 1998: *Utilizarea sistemelor de informații geografice în modelarea proceselor hidrologice, în Pădurea românească în pragul mileniului trei*. Brașov, pp. 219-224.

Runoff hydrographs simulation in mountain watersheds by using a G.I.S. Based Method

Abstract

The paper presents a method for simulating runoff hydrographs in mountain watersheds, using G.I.S. (Idrisi): The Digital Isochrones Method. Within this method there are several variants, different as regards the approach of rainfall, interception and infiltration time variation and the mathematical relations used to represent these processes at cell level. The article briefly describes a variant of the method -based on the hypothesis of an insignificant time variation of rainfall, interception and infiltration- and some example applications. It is noteworthy that the simulated hydrographs resemble the schematic trapezoidal shaped ones only for very small watersheds and high intensity storm events.

Keywords: simulation, hydrographs, digital isochrones, GIS

CRONICĂ

Dr. ing. Radu Dissescu, membru de onoare al Academiei de Științe Agricole și Silvicultură, la împlinirea vârstei de 80 de ani

Născut în București la 4 februarie 1925, în cadrul unei familii de distinși intelectuali și oameni de știință, dr. ing. R. Dissescu, a primit din copilărie o educație aleasă, în care rigoarea s-a îmbinat armonios cu dragostea de natură și de frumusețile ei, precum și de un dezvoltat simț etic, care avea să-l caracterizeze de-a lungul întregii sale vieți și care i-a marcat în mod distinctiv cariera de silvicultor pe care și-a ales-o.

După absolvirea liceului teoretic, a urmat cursurile Facultății de Silvicultură din cadrul Școlii Politehnice București.

În aprilie 1948, după absolvirea facultății, este angajat la Serviciul Amenajarea pădurilor din Ministerul Agriculturii și Domeniilor, în cadrul căruia tânărul ing. Radu Dissescu a contribuit la organizarea primei campanii de amenajare.

După un an de activitate la Ocolul silvic Praid – s-a transferat la Institutul de Cercetări și Experimentații Silvicultură, unde, în aprilie 1950, a fost încadrat la laboratorul „Amenajarea Pădurilor și Ridicări în Plan” și unde distinsul profesor I. Popescu – Zeletin funcționa ca director științific, coordonând în același timp Secția de Amenajament și dendrometrie.

Începând cu această dată, destinul profesional îi este legat inseparabil de cercetarea științifică forestieră și de institutul de profil, care avea să devină – după diverse transformări și reorganizări – Institutul de Cercetări și Amenajări Silvicultură de astăzi. În cadrul acestuia a funcționat, în diverse etape, ca asistent, șef de lucrări, cercetător științific principal, fiind apoi numit, în 1960, șef al laboratorului „Amenajarea Pădurilor” – devenit ulterior laborator de „Amenajament și econometrie Forestieră”. După 1974, când, prin reorganizarea institutului, laboratorul respectiv a fost desființat, dr. ing. Radu Dissescu a deținut, până la pensionarea sa (1985), funcția de cercetător științific principal, în cadrul colectivului de cercetare „Biometrie, Economie și Informatică Forestieră”, ocupându-se în continuare, preponderent, de problemele majore ale amenajării pădurilor.

Legătura cu cercetarea științifică avea să fie consolidată și prin căsătoria sa, în 1954, cu ing.

Gabriela Langoș, un alt ilustru cercetător științific, care a condus la rândul ei unul dintre cele mai importante laboratoare din institut.

În cei 35 de ani de activitate desfășurată în cadrul institutului, dar și ulterior, după pensionare, dr. ing. Radu Dissescu a avut o contribuție de excepție

la dezvoltarea biometriei și a amenajamentului românesc. În cele ce urmează, evidențiem principalele realizări ale distinsului nostru coleg, în diversele domenii pe care le-a abordat.

• **În fundamentarea biometrică a amenajamentului**, a participat efectiv la culegerea, prelucrarea și interpretarea datelor necesare întocmirii tabelelor de cubaj și de producție pentru principalele specii forestiere din țară, precum și a altor tabele (de sortare, de descreștere a fusului etc.) elaborate în cadrul unui colectiv larg sub îndrumarea și coordonarea profesorului I. Popescu – Zeletin și publicate în 1957, într-un volum de peste 1300 de pagini cu titlul „Tabele dendrometrice. Volumul respectiv, care s-a bucurat de o largă recunoaștere și apreciere pe plan național și internațional, a fost considerat, o lungă perioadă de timp, carte de căpătâi pentru activitățile de amenajare și de punere în valoare a pădurilor tarii.

Pe linia aceluiași preocupări, dr. Radu Dissescu a întreprins – cu rezultate remarcabile – cercetări referitoare la: descreșterea grosimii fusului și indicii de formă (1952, 1959); metode statistice – matematice de întocmire a tabelor de cubaj (1956); relațiile dintre dimensiunile arborilor sau dintre acestea și vârsta lor medie (1956); criteriile de clasificare calitativă a arborilor în picioare (1960); relațiile dintre mărimea aparatului foliar al arborilor și creșterea lor curentă (1973) ș.a., cercetări de natură a prefața preocupările de mai târziu privind determinarea globală a biomasei arborilor.



• În domeniul bazelor de amenajare, sunt de reținut în special contribuțiile dr. ing. Radu Dissescu la studiul exploatabilității, al compoziției – țel și al structurilor de realizat, în raport cu potențialul natural și cu funcțiile arboretelor. A elaborat, împreună cu profesorul I. Popescu – Zeletin, două procedee de stabilire a vârstei exploatabilității tehnice, procedee cu ajutorul cărora a stabilit apoi vârstele exploatabilității tehnice pentru principalele specii forestiere (1954, 1955, 1956/1957), care s-au aplicat pe scară largă în amenajamentul românesc, până la apariția, în 1962, a lucrării „Vârste optime de tăiere” de dr. V. Giurgiu ș.a., lucrare la care, de asemenea, a participat.

Studiile și lucrările întreprinse de dr. ing. Radu Dissescu în perioada 1952 – 1967 asupra doborâturilor și rupturilor produse de vânt și de zăpadă și influența acestora asupra bazelor de amenajare au adus importante contribuții originale, care au fost folosite ulterior în lucrările privind cartările staționale, alegerea și aplicarea tratamentelor, stabilirea compoziției – țel etc.

Problema determinării compoziției – țel, care a constituit și subiectul tezei sale de doctorat, a fost abordată de autor într-un sens larg (1965 – 1980), vizând ca, prin crearea și conducerea arboretelor, să se asigure exercitarea cu maximă eficiență a funcțiilor de protecție și producție atribuite acestora. În cadrul lucrării, autorul a realizat, printre altele, o ierarhizare a speciilor în raport cu principalele lor însușiri funcționale, a prezentat un procedeu original pentru stabilirea unității ecologice globale și a folosit pentru prima dată metoda matematică a programării liniare la determinarea compoziției – țel.

Încă din 1958, dr. R. Dissescu a abordat problema stabilirii structurilor optime ale arboretelor în raport cu diferitele funcții de protecție ce le sunt atribuite, rezultatele obținute fiind valorificate ulterior atât în activitatea practică de amenajare, cât și în cadrul unor cercetări ulterioare mai ample (în colaborare cu dr. docent V. Giurgiu) privind organizarea teritorială a fondului de producție, structura pădurilor cu funcții de protecție și stabilirea bazelor de amenajare corespunzătoare (1987).

• În domeniul metodelor de amenajare, dr. R. Dissescu a avut contribuții notabile la perfectarea metodei „Grădinăritului funcțional”, prin dimensionarea volumului optim în raport cu funcțiile atribuite arboretelor și prin clasificarea

arboretelor pluriene după bonitate și structură (1962, 1967). A participat, de asemenea, la elaborarea unui procedeu de stabilire a posibilității pentru pădurile tratate în codrul cvasigrădinărit (1984) și a acordat o atenție specială amenajării pădurilor de interes turistic și de interes social, în general (împreună cu dr. ing. N. Pătrășcoiu 1967), precum și celor de protecție deosebită din delta Dunării (1969, în colaborare cu dr. ing. I. Milescu).

• În legătură cu perfecționarea tehnicilor de lucru în amenajarea pădurilor și cu modernizarea acestei activități, dr. ing. Radu Dissescu a avut contribuții remarcabile privind culegerea datelor de teren – de la precizări privind elementele de bază ale descrierii parcele și obiectivizarea culegerii lor (1954, 1956, 1975), până la elaborarea de procedee de inventariere a arboretelor și la perfecționarea instrumentarului aferent (1960, 1973).

De asemenea s-a preocupat de introducerea tehnicii de automatizare a prelucrării datelor primare și de utilizare a cercetărilor operaționale în optimizarea deciziilor din amenajament. Pe această linie este de menționat rolul său în întocmirea automată a evidențelor amenajamentului pentru primele ocoale silvice (1964/1965), în elaborarea metodologiei de optimizare a compoziției – țel prin programare lineară, amintită mai sus (1966), în elaborarea modelului matematic al planului de recoltare a produselor principale din amenajament (1973), îmbunătățirea sistemului de control al mărimii, structurii și productivității fondului de protecție (1974) ș.a., acțiuni care au contribuit substanțial la stimularea cercetărilor ulterioare referitoare la aplicarea programării liniare și a simulării în amenajarea pădurilor.

Pe lângă cercetările ale căror rezultate au fost valorificate în producția silvică, în cei 35 de ani de activitate a publicat și numeroase studii, unele cu nuanțe retrologice, altele cu pronunțat caracter de orientare pentru activitatea de viitor din domeniul amenajării și gospodăririi pădurilor. A desfășurat o bogată activitate în cadrul IUFRO, publicând comunicări științifice și sinteze referitoare la inventarierea continuă a resurselor forestiere (1974, 1978), studiul creșterii (1982), amenajamentul silvic românesc (1983, 1989) și participând și în prezent la elaborarea de terminologii din domeniul amenajării pădurilor. În total, a elaborat și publicat aproape 200 de lucrări

de interes practic, teoretic sau documentar, din care sunt de menționat: „Tabele dendrometrice „(1957), „Doborâturile produse de vânt în anii 1960 – 1961 în pădurile din România“ (1962), „Cercetări privind controlul mărimii, structurii și productivității fondului de producție“ (1977), „Organizarea bioproducției forestiere în raport cu noile tehnologii de regenerare“ (1982), „Structuri optime pentru pădurile de protecție „(1987), „Tehnologii diferențiate de aplicare a tăierilor grădinate în scopul asigurării regenerării naturale continue“ (1987), „Amenajarea pădurilor“ (1995), „Les forets vierges de Roumanie“ (2001) ș.a. Din publicațiile respective, 130 au caracter de cercetare fundamentală, iar peste 60 sunt lucrări de sinteză științifică; 26 dintre acestea au fost publicate în limbi străine. Cea mai mare parte dintre rezultatele obținute și-au găsit valorificare în activitatea practică fiind preluate în instrucțiunile și normele tehnice oficiale privind amenajarea și gospodărirea pădurilor țării.

Îndelungata activitate științifică a dr. ing.

Radu Dissescu și contribuțiile sale la dezvoltarea amenajării pădurilor și silviculturii românești au fost răsplătite prin înalte distincții și titluri științifice: Premiul de Stat (1953); Medalia Meritul Științific (1973); Membru de onoare al Academiei de Științe Agricole și Silvicultură „Gh. Ionescu Șișești“ (2001), Premiul „Marin Drăcea“ al Academiei Române (2002).

Cercetător de elită, distins, sobru și profund, dr. ing. Radu Dissescu este, în același timp, un om modest și cinstit, de înaltă ținută morală, un colaborator elevat, generos și deschis oricărui confruntări de natură să contribuie la descoperirea adevărului științific și la valorificarea lui.

Cele de mai sus constituie argumente temeinice, ca la împlinirea frumoasei vârste de 80 de ani, să-i urăm distinsului nostru coleg, personalitate de frunte a silviculturii românești, viață lungă, multă sănătate și noi succese în rodnică sa activitate științifică.

dr. ing. Filimon CARCEA

dr. ing. Marian IANCULESCU

Simpozionul cinegetic de la Brașov din 16 - 17 noiembrie 2005

După cum se știe, fauna salbatică - a doua mare componentă a ecosistemului forestier - a apărut din ce în ce mai frecvent (în ultimii ani) în atenția societății civile românești. De cele mai multe ori, fauna silvatică a suscitât interesul populației în calitatea ei de obiect al activității de vânatoare, postură în care se regăsește și în sfera preocupărilor noastre.

Nu de puține ori, Regia Națională a Pădurilor - Romsilva s-a aflat în situația de a fi „țap ispășitor“ al unor culpe care nu-i aparțin, dar pentru care a fost acuzată.

În acest context, este necesar să fie luate cele mai eficiente măsuri de prevenire a oricărui greșeli ale personalului de specialitate în ce privește gospodărirea și gestionarea durabilă a faunei de interes vânătoresc.

Pentru a putea fi realizat acest deziderat, R.N.P. - Romsilva a instituit „Programul de măsuri privind gestionarea în condițiile legii a fondurilor de vânatoare atribuite spre gestionare Regiei Naționale a Pădurilor - Romsilva“ care include ca măsură principală - ridicarea nivelului de pregătire profesională a personalului de specialitate din structura regiei și care are în obiectiv

preocupărilor sale profesionale zilnice, activitatea de gestionare a fondurilor de vânatoare și gospodărirea a faunei de interes cinegetic ce habitează pe acestea.

În vederea îmbunătățirii activității desfășurate de unitățile silvice, privind gospodărirea durabilă a faunei, pe fondurile de vânatoare și în ariile protejate, Regia Națională a Pădurilor - Romsilva a organizat la Brașov, în perioada 16 - 17 noiembrie 2005, o sesiune specială de instruire intensivă a personalului cu atribuții de vânatoare din rețeaua sa, împreună cu Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere, din cadrul Universității „TRANSILVANIA“ din Brașov, sub forma unui simpozion cu titlul: „Metode și tehnici de aplicare în practică a strategiei de conservare și dezvoltare durabilă a faunei sălbatice de interes vânătoresc, în România.“

Obiectivul principal urmărit a vizat instruirea și pregătirea personalului de specialitate din structurile Regiei Naționale a Pădurilor - ROMSILVA, din perspectiva eficientizării activității de gestionare durabilă a faunei cinegetice.

La acest simpozion au participat 120 de persoane din cadrul regiei (responsabili cu vână-



toarea de la direcțiile și ocoalele silvice, maiștri și pădurari de vânătoare, șefi de ocoale, cercetători din cadrul Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice), precum și 12 reprezentanți ai parcurilor naționale și naturale administrate de R.N.P.– Romsilva.

De asemenea au fost prezenți reprezentanți ai Ministerului Mediului și Gospodăririi Apelor și ai societății civile: Asociația "Grupul Milvus", Societatea Ornitologică Română, WWF România, Cercul de Ocrotire a Vânatului Brașov.

Programul simpozionului a inclus prezentarea și dezbaterăa unei palete variate și diversificate de teme:

- „Managementul durabil al vânatului mare din România” – prof. Aurel Negruțiu ;

- „Turismul cinegetic, resursă economică și mijloc de gestionare durabilă a vieții sălbatice” – conf. dr. Ion Micu ;

- „Planul de management al ursului brun în România” – conf. dr. Ovidiu Ionescu ;



- „Evaluarea populațiilor și a valorii cinegetice la caprele negre” – conf. dr. Ovidiu Ionescu ;

- „Conservarea și dezvoltarea selectivă a populațiilor speciilor de interes vânătoresc” – ing. Buzgo Josef, Ungaria;



- „Utilizarea tranchilizantelor în eliberarea vânatului captiv” – ing. George Sârbu, I.C.A.S. Brașov;

- „Vânătoarea la păsări și convențiile inter-



naționale” – Dan Ionescu, SOR Romania ;

- „Populația de urs brun și fragmentarea habitatului în România – ing. George Predoiu, I.C.A.S. Brașov.

Manifestarea a avut un pronunțat caracter pragmatic, expunerile unor renumiți specialiști din învățământ, cercetare și producția silvică, din țară și din străinătate, fiind însoțite de un bogat material ilustrativ și susținute cu exemple concrete.

Deși personalul nostru de vânătoare este în general bine pregătit, a fost totuși foarte necesară aprofundarea și clarificarea unor aspecte determinate, mai ales de elaborarea în ultima vreme de către autorități a unor reglementări noi în acest domeniu.

Nu în ultimul rând, a fost de asemenea util să fie reamintite unele probleme legate de modul de recoltarea și valorificare a vânatului, cât și de transparența ce trebuie promovată față de societatea civilă, pentru ca aceasta să nu mai poată fi așa de ușor manipulată de persoane răuvoitoare

și ostile personalului silvic, așa cum nu de puține ori am constatat.

De asemenea, la acest simpozion s-a avut în vedere participarea a câte unui reprezentant de la parcurile naționale și naturale aflate în administrare, în vederea instruirii corespunzătoare a acestora privind gestionarea corectă a faunei și

socializarea lor cu personalul de vânătoare în vederea colaborării.

ing. Petre GĂRGĂREA
ing. Sabin BRATU
ing. Mugurel MINCĂ

RECENZII

Brad Smith, W., Darr, D., 2004: *U.S. Forest Resource Facts and Historical Trends* (Realități și tendințe istorice privind resursele forestiere ale S.U.A.), U.S. Department of Agriculture, Forest Service, FS-801, Washington, D.C., 37 p.

Datele analitice privind fondul forestier al S.U.A., care cubează 8 % din volumul lemnos pe picior al pădurilor planetei dar consumă 27 % din produsele lemnoase industrializate ale Terrei (deși aici trăiește doar 5 % din populația globului), au fost preluate din peste 125.000 suprafețe de probă permanente extinse pe întreaga suprafață a țării. Aceste suprafețe au inclus peste 1,5 milioane de arbori, care au fost măsurați sau evaluați pentru stabilirea volumului de lemn pe picior, condițiilor de sănătate și vigoriei de vegetație.

În anul 1630 fondul forestier al S.U.A. ocupa peste 423 milioane ha (cca 46 % din suprafața țării). În condițiile creșterii demografice galopante și ale extinderii suprafețelor agricole, fondul forestier al țării s-a redus dramatic, mai ales în a doua jumătate a secolului al 19-lea, și ocupă actualmente doar cca 303 milioane ha (33 % din suprafață), din care pădurile reprezintă cca 204 milioane ha.

Între acestea, pădurile protejate, a căror suprafață s-a triplat după anul 1953, însumează cca 31 milioane ha (aproximativ 10 % din suprafața fondului forestier național).

Pădurile publice, aflate în proprietatea guvernului federal și a administrațiilor statele sau locale, ocupă 43% din fondul forestier al S.U.A., în timp ce pădurile în proprietate privată însumează 57%. Între acestea din urmă, fondul forestier deținut de cei 9,6 milioane de proprietari individuali însumează 42 % (147 milioane ha) din suprafața totală la nivel național. Majoritatea proprietăților forestiere individuale depășesc mărimea de 40 ha, între care cele de

peste 200 ha reprezintă cca 50 %.

Din punct de vedere al vârstei, pădurile americane sunt predominant tinere, 55 % dintre acestea nedeșășind 50 de ani și doar 6 % având o vârstă de peste 175 de ani.

Dacă, în jumătatea estică a continentului, speciile de foioase din genurile *Quercus*, *Carya*, *Ulmus*, *Fraxinus*, *Acer*, *Populus*, *Betula*, precum și speciile de *Pinus* etc, sunt dominante, rășinoasele genurilor *Pseudotsuga*, *Tsuga*, *Pinus*, *Picea* și *Abies*, sunt dominante în jumătatea vestică.

Pădurile americane sunt regenerate predominant pe cale naturală, ponderea plantațiilor nedeșășind 4 % în jumătatea vestică a țării și 11 % în cea estică. Anual, în S.U.A. se plantează în medie cca 1 milion ha păduri, pinii ocupând poziția dominantă între speciile forestiere de împădurire.

Volumul pe picior al pădurilor S.U.A. este de cca 24,2 miliarde m³ (cca 118 m³/ha), cu o creștere anuală de cca 671 milioane m³ și o recoltă anuală de doar 453 milioane m³ (cca 2% din volumul de lemn pe picior sau 68% din creșterea curentă).

În condițiile creșterii populației (cu 56 % doar între 1960 și 2000) și, în consecință, ale unui consum în continuă expansiune, S.U.A. importă peste 25 % din necesarul anual de lemn, principalii furnizori fiind Canada, Chile, Noua Zeelandă, Finlanda. Exportul de lemn și produse lemnoase din S.U.A., ca efect al creșterii puterii dolarului și reducerii cererii de pe piețe-cheie gen Japonia, s-a redus după 1991, când a a tins nivelul record de 16 % din producția internă.

Recoltarea de masă lemnoasă (produse principale) se face cu precădere prin tratamente cu tăieri selective (62 %), în timp ce tăierile rase, a căror mărime s-a redus mai ales după 1992, se aplică în cca 38 % din pădurile exploatare anual.

Starea de sănătate a pădurilor S.U.A. este considerată ca *satisfăcătoare*, nivelul mortalității

naturale nedepășind anual valoarea de 0,8 % din volumul pe picior. Această stare de fapt se datorește prezenței a numeroși agenți fito- și entomopatogeni, precum și creșterii concentrației ozonului atmosferic și acțiunii altor factori poluanți.

Pădurile S.U.A. sunt și o locație importantă pentru fixarea carbonului atmosferic, în cuantum de 759 milioane tone metrice echivalent CO₂ numai în anul 2001 (cca 11 % din emisiile de CO₂ la nivel național).

Fondul forestier al S.U.A. este fundamental din punct de vedere hidrologic, aproximativ 51 % din sursele de apă ale țării provenind din domeniul forestier public sau privat, față de doar 24 % din cel agricol.

Circa 85 % din pădurile S.U.A. pot fi utilizate, în mod potențial, pentru diverse activități cu scop de recreare, 94 % din populația cu vârsta de peste 16 ani participând la astfel de activități între 1980 și 2002. Este însă important de consemnat faptul că accesul liber (gratuit) în pădurile proprietate privată s-a redus gradat în perioada recentă.

În pădurile americane, recoltarea produselor accesorii ale pădurii (plante medicinale, plante de nutreț, fructe de pădure, nuiele pentru împletituri, scoarță, vânat pentru carne și blână, rășină, uleiuri etc.) reprezintă o activitate importantă în scop comercial, recreativ, al subzistenței și cultural. Din păcate, nu se dispune de date cantitative privind amploarea recoltării acestor produse, mai ales în pădurile particulare.

Lucrarea este completată, la final, cu o listă a resurselor Web, un glosar și o bibliografie selectivă, reprezentând o sursă de informare valoroasă și actuală pentru specialiștii interesați de silvicultura internațională.

Prof.dr.ing. Norocel-Valeriu NICOLESCU xxx, 2005: *Australia's forests at a glance* (Pădurile Australiei dintr-o privire). Australian Government, Bureau of Rural Sciences, Department of Agriculture, Fisheries and Forestry, Canberra, 68 p.

Australia, continent cu o suprafață de 768 milioane ha și o populație de doar 20 milioane locuitori, este acoperită de 164.4 milioane ha păduri (21 % din suprafața țării). Pe locuitor există 8,2 ha păduri, mult peste media mondială de 0,6 ha/locuitor.

Între pădurile australiene, 162,7 milioane ha (99 %) sunt naturale și doar 1,7 milioane ha (1 %) plantații. În pădurile naturale, foioasele ocupă 99 % din suprafață, speciile dominante aparținând genurilor autohtone *Eucalyptus* (78 %), *Acacia* (10 %) și *Melaleuca* (4 %). În schimb, în plantații, rășinoasele exotice, cu precădere aparținând genului *Pinus* (*P. radiata*, *P. elliottii*, *P. pinaster*, etc.) au o pondere de cca 60 %. Speciile de foioase cel mai frecvent plantate aparțin genului *Eucalyptus* (*E. globulus*, *E. grandis*, *E. nitens*, etc.) și acoperă 27 % din suprafața plantațiilor.

Din pădurile australiene, cca 63 % au o consistență de maximum 0,5, în timp ce doar cca 3 % au consistența peste 0,8. (În acest context, este interesant de menționat faptul că, în Australia, pentru a fi considerată *pădure*, o suprafața acoperită cu arbori trebuie să aibă o consistență de minim 0,2).

Din punctul de vedere al sistemului de proprietate, pădurile publice din Australia ocupă cca 75 %, iar cele în proprietate privată doar 24 % (1 % au un regim al proprietății neclarificat).

Aproximativ 21,5 milioane ha (13 %) din pădurile Australiei sunt incluse în arii protejate, cu funcții definite de categoriile IUCN.

La începutul anilor 2000, stocul de carbon fixat în pădurile țării a fost estimat la 10,5 miliarde tone, numai în deceniul 1990-2000 fixarea carbonului crescând cu 9 %.

Recolta anuală de lemn industrial (bușteni) a fost în 2003-2004 de 25,4 milioane m³, din care 60 % s-a extras din plantații și numai cca 40 % din pădurile naturale.

În industria forestieră australiană, cu o producție valorică de cca 6,3 miliarde dolari/an (aprox. 1 % din PIB-ul țării), sunt angajate cca 91 mii persoane. Exporturile acestei industrii, mai ales spre Japonia, Noua Zeelandă, China, S.U.A., Coreea de Sud, însumează cca 2 miliarde dolari/an, în timp ce importurile australiene de lemn și produse lemnoase (mai ales hârtie, cartoane, cherestea), provenind din Noua Zeelandă, Indonezia, Finlanda, S.U.A., Germania, etc., se ridică la cca 3,9 miliarde dolari/an.

Prof.dr.ing. Norocel-Valeriu NICOLESCU

Notă: mulțumim și pe această cale colegului M.Sc.ing. Adam Gerrand, care ne-a pus la dispoziție cu amabilitate lucrarea recenzată.

IN MEMORIAM

Profesor universitar dr. ing. Iosif Ciortuz 1929 - 2005

Sunetul clopoțelului, marcând începutul acestui an universitar la Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere din Brașov, nu a sunat parcă la fel de vesel ca altă dată. Doar cu câteva ore în urmă, unul dintre cei mai prestigioși și devotați slujitori ai acestei instituții de învățământ superior, profesorul universitar dr.ing. Iosif CIORTUZ, încetase din viață.

Prof.dr.ing. Iosif Ciortuz a fost un fiu al Banatului, pe care l-a păstrat mereu în suflet. S-a născut la 28 iunie 1929, în comuna Gârbovăț din județul Caraș Severin, unde a copilărit și a urmat apoi școala primară, absolvind 5 clase în anul 1941. A frecventat apoi cursurile Liceului "General Dragalina" din Oravița, pe care l-a absolvit ca șef de serie în 1949.

În perioada 1949-1954, a studiat la Facultatea de Silvicultură din Brașov, susținând examenul de stat în februarie 1954. Pe întreaga durată a studiilor universitare s-a remarcat ca un student de excepție, absolvind facultatea ca șef de promoție, cu diplomă roșie de merit. Încă din studenție a fost atras de activitatea de cercetare științifică, publicând o primă lucrare științifică în anul III. În anul 1971, profesorului Ciortuz i s-a acordat titlul științific de doctor în urma susținerii unei teze remarcabile, intitulată "Cercetări privind geneza și tipologia terenurilor degradate din Valea Prahovei", avându-l conducător științific pe prof.dr.ing. Stelian Munteanu.

Imediat după absolvirea facultății, în 1954, tânărul inginer silvic Iosif Ciortuz și-a început activitatea didactică în învățământul superior, ca asistent universitar la disciplina Ameliorații silvice. Era începutul unei cariere academice strălucite, care se va desfășura pe parcursul a peste 50 de ani, în decursul cărora Profesorul Ciortuz și-a adus contribuția substanțială la buna pregătire a atâtor promoții de ingineri silvici. A parcurs toate treptele didactice din învățământul superior, avansând prin concurs șef de lucrări în 1959, conferențiar universitar în 1972 și profesor universitar în 1990, an în care devine și conducător științific de doctorat.

Prof.dr.ing. Iosif Ciortuz a publicat numeroase îndrumări și manuale de Ameliorații silvice, ultimul dintre acestea apărut recent în anul 2004. De asemenea, pe parcursul activității sale a elaborat peste 130 de lucrări științifice reprezentate prin articole, studii, proiecte de ameliorare etc. din care cea mai mare parte au fost publicate în prestigioase reviste de specialitate. Tematica abordată în cercetare a fost axată în principal pe cercetarea proceselor de degradare și a modalităților de ameliorare silvică a terenurilor degradate. Unele dintre aceste lucrări au fost prezentate la reuniuni internaționale, dintre care am putea menționa sesiunile grupului de lucru în domeniu, din cadrul FAO: Brașov (1967), München (1970) și Oslo (1972).



În decursul unei jumătăți de secol de activitate neobosită, profesorul Ciortuz și-a adus un aport substanțial la dezvoltarea ameliorațiilor silvice din țara noastră. Este imposibil să sintetizăm în câteva rânduri contribuțiile sale științifice și didactice, care ne îndreptătesc să-l considerăm părintele ameliorațiilor silvice ca disciplină științifică modernă. A susținut întotdeauna cu argumente convingătoare importanța prevenirii declanșării proceselor de degradare, necesitatea fundamentării științifice a acțiunii de ameliorare prin cercetare generală și cartare stațională, a adoptării unui complex de măsuri și lucrări ameliorative pentru soluționarea radicală, globală și durabilă a problemelor din perimetrele de ameliorare etc. Metoda de cartare stațională unitară a terenurilor degradate, elaborată de prof.dr.ing. Iosif Ciortuz, prezintă o importanță teoretică și o utilitate practică deosebite. Aceasta se distinge prin structura sa logică, clară și flexibilă, prin criteriile și unitățile taxonomice utilizate. Începând cu anul 1990, când a devenit conducător de doctorat, a condus cu mare competență și pasiune activitatea doctoranzilor săi, patru dintre aceștia obținând titlul științific de doctor. Dintre realizările profesorului se cuvin amintite și instrumentele concepute pentru activitatea de cercetare precum infiltrometrul mobil cu tijă, care a fost preluat și utilizat și de cercetătorii italieni și rigla specială pentru determinarea stratului de sol erodat.

Profesorul Ciortuz a fost întotdeauna admirat de studenți, de colegi, de colaboratori pentru claritatea cursurilor sale, pentru prestanța deosebită, pentru respectul pe care-l impunea. La o primă impresie, părea o persoană severă, datorită exigenței cu care îi trata pe cei din jur, dar mai ales pe sine însuși. Această atitudine izvora din respectul profund pe care-l purta școlii. Cunoșcându-l mai îndeaproape era însă ușor să-ți dai seama că Profesorul era o persoană foarte caldă, foarte sensibilă, care suferea mult la fiecare neîmplinire a unui student.

Poate astăzi mai mult decât oricând profesorul Ciortuz ne poate oferi un prețios reper moral. Spunea adesea că școala, facultatea trebuie să se asemene cu biserica prin respectul și responsabilitatea de care trebuie să dea dovadă cei care-i trec pragul și mai ales cei care o slujesc. Acest crez l-a călăuzit întreaga viață.

Toți cei care l-au cunoscut îi vor simți mult lipsa de lângă noi. Îl vom păstra mereu în inimile noastre.

Dr.ing. Victor PĂCURAR

Aurora Gruescu, prima femeie inginer silvic, ne-a părăsit

În trista zi de 25 august 2005, reprezentanți îndoliați ai corpului silvic român, alături de membrii familiei ing. Mircea Gruescu, au participat la serviciul religios pentru a omagia și a conduce pe ultimul drum pe Aurora Gruescu, singura personalitate românească recomandată la 6 februarie 1998 de

Comitetul editorial al „American Biographical Institute” spre a fi inclusă în volumul „Five Hundred Leaders of Influence” (Cinci sute conducători de influență), selecție care, în opinia consiliului director al numitului institut american, reprezintă „respect pentru abilitatea de conducere și realizare perso-

nală". Cine n-a cunoscut-o îndeaproape pe Doamna ing. silvic Aurora Gruescu, alintată în intimitate „Mamișoi”, ar fi tentat să creadă că ar putea fi o farsă aniversară în pre- anul împlinirii vârstei de 85 ani. Oare așa să fie? Câteva referințe biografice se impun.

Aurora Gruescu a deschis ochii în familia luminatului învățător patriot Chiriac Dragomir și a soției sale Maria din Oituz, la 11 mai 1914, în tragicul an de debut al Marelui Război din anii 1914-1918, acolo unde Armata Regală Română – prinsă între cea mai redutabilă armată a timpului (germană) și trupele în debandadă ale unui aliat îndoielnic (Rusia) – avea să oprească sub deviza nemuritoare „Pe aici nu se trece!” a generalului Eremia Grigorescu, dorita străpungere a frontului.

Pe aceste plaiuri mirifice, presărate cu vestigii dacice, cu ecoul împlinirilor istorice ale generațiilor anterioare, cu frică de Dumnezeu dar cu iubire de Țară, copilă, apoi adolescența Aurora, împreună cu ceilalți 5 frați, a crescut și a urmat cursul primar în comuna natală și avea să-și însușească definitiv valențele unei spiritualități superioare. Aici a îndrăgît codrul care a sedus-o și pe care nu l-a uitat în toți anii cât a frecventat prestigioasa Școală Centrală de Fete din București.

În 1933, anul de răscruce al vieții ei, a dat curs tainicului legământ făcut în fragedă copilărie cu codrul ei iubit care, astfel, i-a determinat opțiunea profesională, înscriindu-se la *Facultatea de Silvicultură a Școlii Politehnice* din București. Aici, profesori de marcă i-au deschis porțile cunoașterii tainelor și legilor pădurii. Excursiile de studiu din studenție au făcut-o să aprecieze rațional pădurea și ulterior, să-i sugereze soluții pentru apărarea patrimoniului forestier, care a devenit crezul ei suprem.

În anul 1938 absolvă *Facultatea de Silvicultură* și, alături de ceilalți frați, toți cu studii superioare, a activat cu o dăruire exemplară în sectorul silvic mult dorit, după cum urmează:

- 1938-1948: inginer silvic stagiar și subinspector silvic la Casa Autonomă a Pădurilor Statului (CAPS);

- 1948-1949: șef de serviciu la Ministerul Silviculturii, abia înființat;

- 1949-1963: șef de serviciu la direcțiile silvice Făgăraș și București;

- 1964-1967: șef de serviciu la Administrația Parcurilor Capitalei;

- 1967-1973: inginer cercetător principal la ICAS București, de unde se și pensionează.

Pe parcursul întregii sale activități profesionale, inginerul silvic Aurora Gruescu și-a onorat exemplar atribuțiile încredințate. Astfel:

- în 1949 a participat la elaborarea primului plan de stat de împădurire record a 100.000 ha;

- în același an a împădurit 8.000 ha în județul Făgăraș, „Pădurea Grueasca” purtându-i numele;

- în perioada 1952-1959 a participat la combaterea dăunătorilor forestieri pe suprafața de 165.000 ha, din care 18.000 ha în pădurile vecine capitalei, cu mijloace avio-chimice, noi pe atunci;

- împrejmuirea pădurilor cu șanțuri și garduri contra pășunatului pe o lungime de 450 km;

- combaterea dăunătorilor din parcurile capitalei pe o suprafață de 5.800 ha etc.

- în cercetarea științifică a rezolvat importante probleme de genetică ameliorativă, valorificând creator rezultate obținute în culturi forestiere comparative.

REVISTA PĂDURILOR ● Anul 120 ● 2005 ● Nr. 5

Totodată este posesoarea a două diplome de inovator.

Seducătoare și polyvalentă, modestă dar fermă, generoasă și recunoscătoare, Aurora Gruescu, prima femeie inginer silvic a lumii, produs autentic al civilizației românești, a fost toată viața portdrapelul dezinteresat al nobililor idealuri forestiere, pe care le-a ridicat la rang de virtute și modelul unei conduite civice exemplare. Grație cărții „*Legământ cu taina codrilor*”, pe care i-a dedicat-o distinsa scriitoare Rodica Simionescu, personalitatea ei legendară va înnobilă spiritual generațiile viitoare și de dincolo de mormânt.

În plus, ingenera Aurora Gruescu, deși din tinerețe și-a pierdut tragic soțul, mult regretatul dr. ing. chimist Carol Gruescu, întemeietorul și directorul Uzinelor Chimice Ucea, își adaugă și alte împliniri. Bunăoară, educarea și instruirea universitară exemplară a fiului ei, ing. chim. Mircea Gruescu și a nepotului Radu Gruescu. Ambii de notorietate internațională ca și nora sa, distinsa doamnă ing. chimist, director general, Alexandra Gruescu. Aceste realizări o fac, potrivit concepției lui Jules Payot, să fie considerată un „erou”, nu pe câmpul de luptă, ci „al vieții”.

Pentru realizările deosebite a fost evidențiată și recompensată în numeroase rânduri, deși nu a fost înscrisă în vreun partid politic: i s-a fixat de către Ministerul Silviculturii un salariu personal începând cu anul 1955, a fost nominalizată în presa de specialitate din anul 1956 ca fiind inginerul cu cele mai importante realizări, a fost decorată cu Medalia Muncii în anul 1957, a primit Diploma de Onoare a Ministerului Silviculturii în anii 1958 și 1964 etc.

După pensionare a dus prin presă, radio, televiziune sau în conferințe și manifestări culturale o permanentă muncă de promovare a importanței conservării patrimoniului forestier național. Această activitate a fost recunoscută prin nominalizările și evidențierile primite, ca de exemplu: membră de onoare a: Societății „Progresul Silvic” (1992), Asociației Generale a Inginerilor din România (1993), Organizației neguvernamentale „Mesagerii Sănătății” (1995), Asociației Femeilor cu Diplomă Universitară din România (1996); titulară a: Diplomei Ministerului Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului pentru mass-media (1996), Diplomei jubiliare a Confederației „Unirea” a pensionarilor din CFR, Transporturi și Silvicultură (1999), Diplomei Asociației Femeilor pentru Activități Pozitive, Toleranță și Educație (2001), medaliată ca Absolventă de onoare de către Școala Centrală de fete din București (2001) etc.

A fost nominalizată de către „*American Biographical Institute*” pentru a noua ediție a anuarului „*International Who's Who of Professional and Business Women*”.

La Expoziția Filatelice Română din anul 1998, Federația Filatelice Română i-a acordat medalia în rang de „argint mare” pentru exponatul „*Pădurile Patriei*”.

Despre Aurora Gruescu scriitoarea Rodica Simionescu a scris o carte biografică, „*Legământ cu taina codrilor*”, apărută în Editura Comandor, Constanța, 2001, 262 pag., prefațată și postfațată de reprezentanți ai comitetului director ai Societății „Progresul Silvic”. Recenzii ale acestei cărți au fost publicate în „*Almanahul pădurii*” 2002, „*Revista pădurilor*” și în revista „*Agricultura*” nr. 4 din 2002. Semnificativ de reținut din această carte este următorul fragment care reprezintă chintesenta concepției primei femei inginer silvic din România și din lume asupra relației contemporane viciate între om și pădure, cu un autentic caracter testamentar: „*Cu ani în urmă, pădurea era pentru oameni loc sfânt, loc de taină. Intrau în*

ea ca într-o biserică. Țăpării se închinau și își cereau iertare atunci când tăiau copacii. Străbunicul meu, tăietor de lemne, a murit sub copac doborât, iar oamenii spuneau că a uitat să se închine atunci când l-a retezat. Poate că este adevărat. Așa am crescut noi, pe vremurile acelea, în dragoste și respect față de pădure. Natura este Dumnezeu și omul nu are voie să o distrugă. Arbuștii, copacii, aerul pădurii, totul este numai energie benefică. Da, pădurea este un miracol. Dar, pentru ca ea să ne fie alături, trebuie ca noi să o prețuim, s-o îngrijim. Este atât de simplu să ucizi arborii, dar este atât de greu să crești o pădure...Acum, oamenii nu fac decât să distrugă. Planeta asta are suprafețe uriașe în care lumea tânjește după o oază de verdeață, după o frunză, iar noi, în România, ne întrecem în a le devasta. E o inconștiență, e o crimă și e un păcat. Vom fi pedepsiți”.

Dar, toate celelalte realizări se vor estompa atunci când viața și opera Aurorei Gruescu va fi lapidar sintetizată în enciclopedii sau în dicționarele privind marile personalități ale silviculturii. Textul va include desigur sintagma „Aurora Gruescu, prima femeie inginer silvic din România și din lume” și esența crezului ei. Fără să conștientizeze, „Doamna Silviculturii Românești” și-a revendicat acest titlu încă din primii ani ai copilăriei și apoi în adolescență când, într-o epocă când lumea era conformistă, a îndrăznit să atace un domeniu rezervat bărbaților, ceea ce i-a adus unele greutăți în studenție și la început de carieră.

În ultimii ani, Aurora Gruescu s-a retras departe de vacarmul capitalei, în apropierea pădurii virgine a Bucegilor, în modesta ei casă din Bușteni, vis-a-vis de Casa memorială a scriitorului „Cezar Petrescu”. Aici, ușa locuinței sale ospitaliere era permanent deschisă tuturor, iar musafirii erau primiți

la orice oră cu zâmbetul pe buze. Era înconjurată de prieteni, iubitori ai naturii și pădurii, reporteri și admiratori. Sâmbătă, 20 august, a venit s-o înveselească cenaclul epigramiștilor din Bușteni, care, pe înserate, au însoțit-o la rituala ei plimbare sub cupola codrului și a cerului albastru. Revenită acasă, s-a simțit brusc slăbită. A telefonat fiului ei Mircea-Tiberiu la București care a venit imediat și a internat-o de urgență pentru 24 ore în spitalul din Bușteni. Examenul medical a arătat o decompensare cardiacă. Pentru prima dată în 91 ani de viață, inima ei generoasă, în care a pulsat atâta iubire și dăruire pentru pădure și întreaga Creație Divină, dădea semne de oboseală. Pe nesimțite, în amurgul zilei de 22 august, lucidă până la ultima suflare, s-a stins neașteptat. S-a despărțit senin de toți și de toate încredințându-și spiritul Tatălui Ceresc. A plecat cu mulțumirea de a-l fi văzut și pe nepotul ei Radu Gruescu, continuând tradiția intelectuală a părinților, bunicii și străbunicilor, care, deși departe de țară, onorează și consolidează reputația familiei și a țării natale.

Adio distinsă Doamnă a Pădurii Românești! Adio dragă Mamișoi! Bunul Dumnezeu să te odihnească și să te răsplătească pentru toată dăruirea ta dezinteresată!

Dumnezeu s-o ierte și s-o așeze în ceata drepților, alături de toți ceilalți dragi ai ei plecați anterior dintre noi!

În prezența unor reprezentanți ai tuturor autorităților și instituțiilor silvice române și a colegilor din toate etapele vieții, prima femeie inginer silvic din România și din lume a fost înhumată cu onoruri forestiere în Cimitirul „Sfânta Vineri” din București unde își doarme somnul etern.

Dr. ing. Cristian D. Stoiculescu

Prima zi de serviciu

„Cu diploma de inginer silvicultor în buzunar, Aurora Gruescu se gândea: acum unde o să lucrez? Avea în minte cuvintele decanului, domnul Vintilă Stinghe, spuse atunci, la înscriere: „nu ai să primești niciodată un serviciu!”

Tânără, nepregătită să înfrunte viața, s-a gândit să solicite sprijin domnului profesor Marin Drăcea care era, în acel moment, secretar general la Ministerul Agriculturii și Silviculturii.

Îmbrăcată îngrijit, într-un taior gri, pălărie gri, pantofi și poșetă roșie (amintire din Cehoslovacia) a intrat timidă, aproape tremurând pentru prima oară într-un minister. În secretariat, în sala de așteptare erau multe scaune dar ocupate toate, de oameni care așteptau să intre la domnul Marin Drăcea. Până să ajungă la minister, tânăra ingineră Aurora Gruescu se gândea că este pentru prima dată când, lua singură în piept problemele vieții. Avea emoții! În fine se eliberează un scaun, se așează cuminte și așteaptă. Ușa se deschide și apare șefa de cabinet a domnului profesor:

- „Cine este la rând?”

Din mulțime se ridică o doamnă și intră în cabinet. Atunci și-o dat seama cât are de așteptat ... Când a condus-o la plecare, domnul Drăcea a ieșit în ușă. A văzut-o pe fosta lui studentă și a invitat-o imediat înăuntru. I-a spus ce problemă are: angajarea. I-ar fi convenit mult Bucureștiul. Soțul ei lucra în București, locuința o aveau tot în București. O soluție exista: Casa Pădurilor Statului (CAPS) sau la Institutul de Cercetări Forestiere (ICEF). A numit-o imediat la CAPS, câștigase o bătălie, dar lupta vieții abia începea.

A luat repartitia și s-a prezentat la serviciul personal. Domnul inginer Marin Rădulescu, fostul asistent la facultate era șef de serviciu. A prezentat-o directorului, domnul Nedelcovici care i-a fost, de asemenea, profesor. Tot acolo l-a întâlnit și pe un foarte bun prieten, inginerul Lupe, care fusese detașat de la CAPS la Institutul de Cercetări Silvice (ICEF). S-a simțit, dintr-o dată, bine. În prima zi, de 1 decembrie 1938, Aurora Gruescu a început să lucreze ca inginer la CAPS la serviciul „cultura pădurilor”. Asta și-a dorit!”

(din „Legământ cu taina codrilor” - Rodica Simionescu)



Câștigători:

1. Tiberiu Potlog - D.S. Iași
2. Emil Gal - D.S. Miercurea Ciuc
3. Nicolae Ilie - D.S. Ploiești

CONCURSUL "CEL MAI BUN PĂDURAR"

D.S. IAȘI: 10-11 oct. 2005

