



# *REVISTA PĂDURILOR*

Nr. 4/1999

Anul 114

# REVISTA PĂDURILOR

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

ANUL 114

Nr. 4

1999

## COLEGIUL DE REDACȚIE

Dr. ing. Romică TOMESCU - redactor responsabil, prof. dr. Dumitru TÂRZIU- redactor responsabil adjunct, șef lucr. ing. Nicolae ANTONOAIIE, ing. Robert BLAJ, ing. Dorin CIUCĂ, prof. dr. Ioan CLINCIU, prof. dr. Ion FLORESCU, ing. Gheorghe FLUTUR, prof. dr. doc. Victor GIURGIU, prof. dr. Gheorghită IONAȘCU, ing. Gheorghe LAZEA, ing. Moisa Tudor MADEAR, ing. Ion MEGAN, șef lucr. dr. ing. Norocel NICOLESCU, ing. Dorel OROȘ, dr. ing. Gheorghe PÂRNUȚĂ, ing. Leonard PĂDUREAN, ing. Constantin RUSNAC, prof. dr. Victor STĂNESCU, conf. dr. ing. Nicolae ȘOFLETEA, prof. dr. Ștefan TAMAȘ, ing. Anton VLAD

## COMITETUL DE REDACȚIE

Dr. ing. Romică TOMESCU, prof. dr. Dumitru TÂRZIU, ing. Dorin CIUCĂ, prof. dr. doc. Victor GIURGIU, dr. ing. Gheorghe PÂRNUȚĂ

Redactor șef: Rodica DUMITRESCU

Secretar de redacție: Cristian BECHERU

CUPRINS	pag.	CONTENT	page
VICTOR GIURGIU: Priorități ale cercetării științifice în domeniul silviculturii	1	VICTOR GIURGIU: Priorities in the forestry scientific research	1
VALERIU ENESCU, LUCIA IONIȚĂ: Evaluarea unor resurse genetice de molid în cultura comparativă Rusca - Montană	7	VALERIU ENESCU, LUCIA IONIȚĂ: Assessment of some genetic resources of norway spruce in Rusca Montana trails	7
ALEXANDRU MARIUS COROȘ, VASILE I. BENEĂ: Valoarea fenotipică a resurselor genetice de plop indigeni ( <i>Populus alba L</i> , <i>Populus nigra L</i> , <i>Populus tremula L</i> ) destinate conservării "in situ"	14	ALEXANDRU MARIUS COROȘ, VASILE I. BENEĂ: Phenotypical value of the genetic resources of native poplars ( <i>Populus alba L</i> , <i>Populus nigra L</i> , <i>Populus tremula L</i> ), planned "in situ" conservation	14
GHEORGHE PÂRNUȚĂ: Variabilitatea genetică a biomasei uscate la descendențe biparentale de molid obținute prin încrucișări dialele	19	GHEORGHE PÂRNUȚĂ: Genetic variability of the dry biomass in full - sib spruce families obtained by diallel crossing	19
MAGDALENA PALADA-NICOLAU: Stadiul actual al cercetărilor în domeniul micropropagării clonale a ideotipului de molid <i>Picea abies f. pendula</i> prin embriogeneză somatică, la ICAS	26	MAGDALENA PALADA-NICOLAU: Present research stage of clonal propagation in narrow-crowned Norway spruce ( <i>Picea abies f. pendula</i> ) by somatic embryogenesis, at the Forst Research and Management Institute (I.C.A.S.)	26
NICOLAI OLENICI, VALENTINA OLENICI: Variația masei și umidității conurilor de larice ( <i>Larix decidua</i> Mill.) pe parcursul dezvoltării lor (I)	32	NICOLAI OLENICI, VALENTINA OLENICI: Changes of weight and moisture content of the European larch ( <i>Larix decidua</i> Mill.) cones during their development (I)	32
CORNELIU IACOB: Particularități structurale ale arboretelor naturale pluriene, pe faze de dezvoltare	35	CORNELIU IACOB: Structural particularities of the multiaged mixed forests - development stages	35
IONEL POPA: Model logistic de simulare a stabilității arborelui la acțiunea vântului	41	IONEL POPA: Logistic model for simulate the tree stability at wind action	41
CRISTIAN POPA: Caracteristici structurale în ecosistemele de limită cu <i>Pinus Cembra L.</i> din Masivul Lala - Munții Rodnei	44	CRISTIAN POPA: Structural characteristic in the limits ecosystems with <i>Pinus cembra L.</i> from Lala Massif - Rodnei Mountain	44
DIN ACTIVITATEA RNP/ICAS	47	FROM THE ACTIVITY OF RNP/ICAS	47
CRONICĂ	48	NEWS	48
REVISTA REVISTELOR	50	BOOKS AND PERIODICAL NOTED	50
RECENZII	51	REVIEWS	51
NECROLOG	54	OBITUARY	54

## Priorități ale cercetării științifice în domeniul silviculturii

Prof. dr. doc. V. GIURGIU  
membru corespondent al  
Academiei Române

### 1. Starea științei silvice românești în context internațional și național

Acum în pragul și în primii ani ai mileniului următor, silvicultura mondială se află și va parcurge o perioadă de profunde transformări de politică, strategie și legislație forestieră, generate în principal de problemele acute ale mediului, dar și de cerințele specifice economice, sociale și culturale. Pentru România, ca și pentru alte țări foste comuniste, au apărut în plus dificilele probleme ale perioadei de tranziție de la economia de comandă la economia de piață. Documentele Conferinței Națiunilor Unite pentru Mediu și Dezvoltare (Rio de Janeiro, 1992), ale Congresului Forestier Mondial din anul 1997 și ale Conferințelor ministeriale pentru protejarea pădurilor europene (Strasbourg 1990, Helsinki 1993 și Lisabona 1998), ca și recenta Declarație de la Roma privind pădurile [FAO, (1999)] arată că problemele gestionării durabile a pădurilor, ale conservării biodiversității și ale schimburilor climatice globale trebuie să devină priorități pe plan internațional și pentru fiecare țară, în contextul globalizării (mondializării) economiei forestiere.

Recenta *Conferință Mondială pentru Știință* (Budapesta; 25 iunie - 1 iulie 1999), cu tema: *Știința Secolului XXI: un Nou Amenajament*, la care s-a adoptat *Declarația asupra Științei și a Utilizării Cunoașterii Științifice* precum și *Agenda Științei - Cadru pentru Acțiune*, a cerut guvernelor să acorde mai mult sprijin științei datorită rolului acesteia pentru dezvoltarea durabilă a societății viitoare, să asigure mai mult suport pentru educația științifică și pentru diseminarea mai largă a cunoștințelor științifice, arătând nevoia respectării principiilor de etică în știință. Analiza atentă a acestor documente scoate în evidență adevărul potrivit căruia știința nu trebuie să fie considerată ca o subvenție sau *povară* pentru buget de către econocrați și oameni politici. Dimpotrivă, știința este o *investiție* pe termen lung. Mai rezultă necesitatea unei *politici a științei* care să stabilească o strategie și o *ordine de priorități*. Președintele Academiei Române, acad. Eugen Simion, participant la numita Conferință Mondială a Științei, analizând starea științei din țară, și-a întărit convingerea că, fără o astfel de abordare "politică

haosului este cea mai nefastă dintre toate și că banii pentru cercetare, puțini cât sunt, trebuie bine chibzuiți. Cum să facem să-i convingem pe oamenii care au putere de decizie în România că cercetarea științifică este o dimensiune importantă a societății românești și că, ignorând-o, minimalizând-o, marginalizând-o, cum, din păcate, facem - ipotecăm viitorul culturii românești?" (E. Simion, 1999). Starea științei silvice românești nu face excepție, mai ales cea din universități care au în primul rând misiunea de a face cercetare științifică fundamentală de performanță. *Știința silvică trebuie considerată o prioritate națională*. Oricât de mari ar fi dificultățile economice, inclusiv ale celor care gestionează pădurile țării, știința silvică nu trebuie lăsată să se scufunde. Altminteri ar fi necesare cel puțin 3 decenii de eforturi ca să o ridicăm la suprafață. Pentru a evita o astfel de evoluție trebuie să ne stabilim de urgență prioritățile, să le facem cunoscute nu numai pe plan național, dar și comunității științifice internaționale, să participăm la programele comunității europene care manifestă un deosebit interes pentru informația științifică tezurizată în pădurile naturale carpatine.

Dacă nu ne mișcăm rapid dar chibzuit, riscăm să evoluăm după un scenariu nedorit, foarte posibil în actualele și viitoarele procese de globalizare (mondializare) a științei performante, de concentrare a creierelor, inclusiv prin migrarea acestora din țară, în mari centre științifice europene, care poate duce la sacrificarea științei silvice naționale. În replică, noi avem argumente pentru stoparea acestei posibile evoluții, de exemplu, militând pentru înființarea în România a unui *instituit european pentru cercetarea pădurilor virgine din Carpați*, unice pe continent. Ideea a fost acceptată de Guvernul țării prin recenta *Strategie Națională pentru Dezvoltare Durabilă* (1999).

Prin acțiuni bine gândite vom putea evita ca, în procesul de globalizare a științei silvice, să nu afectăm identitatea națională și să nu sacrificăm știința națională în domeniul silviculturii.

Declinul științei silvice românești din ultimul deceniu nu trebuie pus doar pe seama perioadei de tranziție și a factorilor de decizie de rang superior. Implicată în acest proces este însăși comunitatea științifică și universitară din domeniul silviculturii,

de pildă prin slăbirea legăturilor cu piața mondială a științei silvice. Într-adevăr, publicațiile de profil forestier, puține câte sunt (Analele ICAS, Revista pădurilor, Analele universităților), n-au pătruns în băncile de date scientometrice, iar calitatea lor a scăzut. Legăturile cu instituțiile științifice internaționale forestiere, de exemplu cu IUFRO, au devenit anemice. Fără eforturi economice deosebite situația poate fi normalizată.

Dar o normalizare de ansamblu a stării științei silvice românești nu va fi posibilă fără o rezolvare la nivel național a dificilelor probleme ale cercetării științifice din România, așa cum se arată într-o scrisoare deschisă adresată președintelui României de Forumul Național "Strategii și politici în cercetarea științifică din România", întrunit în data de 14 iunie 1999 în Aula Academiei Române (Academica, nr. iulie-august 1999).

Trebuie să fim conștienți de adevărul potrivit căruia, în context european, știința silvică românească are de îndeplinit un rol important pentru silvicultura întregului continent. Este de neconceput un progres al științei silvice europene fără aportul României în acest domeniu, fiindcă deținem o considerabilă informație de interes științific în pădurile virgine, pe care Europa nu le mai are.

## 2. Lecțiile istoriei

2.1. Pentru a defini prioritățile științei silvice românești trebuie să pornim de la funcția inerentă a acesteia, care nu poate fi alta decât aceea de investigație exhaustivă și amănunțită a pădurii românești, înțeleasă ca sistem biologic, și a silviculturii, tratată ca sistem economic (ambele sisteme fiind în strânsă legătură), investigație care să conducă la un *nou nivel de cunoaștere*. Evidențind necesitatea unei extinderi a sferei de cunoaștere a ecosistemelor forestiere din România, nu dorim să minimalizăm cu nimic marile realizări de până acum ale științei silvice naționale. Au existat însă și rătăcirii în domeniu, îndeosebi în ultimele 4-5 decenii când s-a acordat prioritate obiectivului referitor la creșterea productivității pădurilor după criterii cantitative. Originea acestei direcții o găsim în silvicultura europeană a ultimelor două secole și cu deosebire a ultimului secol, perioadă în care, pe baza unor paradigme și cercetări reduționiste, au fost promovate concepte, metode și tehnologii contrare legilor naturii, cum sunt: conceptul pădurii "normale" structurată pe clase de vârstă, tratamentul tăierilor rase, ciclul, monocultura

și, mai recent, silvicultura clonală, plantajele, introducerea de specii autohtone în afara arealului natural de vegetație, combaterea chimică a insectelor defoliatoare, fertilizarea chimică și multe alte tehnologii împrumutate, fără discernământ, din agricultură. Nu s-a înțeles la timp, iar uneori nici până la acest sfârșit de secol, adevărul potrivit căruia silvicultura autentică nu are obiective și metode comune cu agricultura. Credem că a sosit momentul ca silvicultura să se detașeze tranșant de concepte și tehnologii împrumutate din agricultură. Motivația acestui "divorț" de agricultură (D. Mlinsek, 1993) este simplă: ecosistemele forestiere naturale economisesc energia, reduc entropia pentru că sunt optim diversificate ecologic și genetic. Dimpotrivă, ecosistemele agricole, respectiv agricultura, ca și silvicultura de tip agricol (inclusiv silvicultura clonală), solicită cantități impresionante de energie din sistemul social fără de care n-ar putea să funcționeze.

Eșecul răsunător al silviculturii europene din secolul trecut și din prima jumătate a secolului XX, modelată după concepte și tehnologii preluate din agricultură, a determinat ca în vestul și centrul Europei să se dezvolte în ultimul deceniu paradigme și concepte concretizate în ceea ce se numește *silvicultura apropiată de natură*. Este vorba de mișcarea PRO SILVA EUROPA. Ea este bazată pe cunoașterea și folosirea legilor naturii, fără însă a copia aiudoma structura pădurii virgine. Se urmărește maximizarea efectelor economice cu respectarea restricțiilor ecologice. În consecință se renunță la ciclu, la structurarea pădurii pe clase de vârstă, la tăieri rase și cvasirase. Se promovează arboretele amestecate cu compoziții potrivite stațiunii, etajate și *mozaicat structurate* pe orizontală (pe suprafață), inspirându-se din textura pădurii virgine realizată de succesiunea specifică a fazelor de dezvoltare. Există apropiere dar și deosebiri față de codrul grădinarit sau de codrul cvaisgrădinarit (H.J. Otto, 1993; D. Mlinsek, 1993; B. Turckheim, 1993; PRO SILVA, 1998). O astfel de silvicultură poate asigura continuitatea funcțiilor de protecție și producție chiar și pe suprafețe restrânse, cum este cazul multor păduri aflate în proprietate particulară. Este o șansă ce ni se oferă pentru gestionarea durabilă a actualelor și viitoarelor păduri private.

## 3. Priorități

3.1. Pentru promovarea și aplicarea unei astfel de silviculturi, ori a unui alt tip de silvicultură pe baze

ecosistemice, este necesară o largă fundamentare științifică și experimentări de lungă durată. Evident legile naturii implicate în acest demers nu pot fi cunoscute decât cercetând pădurea naturală, respectiv punând în evidență legile de structurare și funcționare a ecosistemelor forestiere virgine. Din fericire, România este singura țară din Europa care mai dispune de păduri virgine din formațiile: molișuri de munte, amestecuri de rășinoase cu fag, făgete, goruneto-făgete, păduri considerate, nu doar de noi (V. Giurgiu, 1993), dar și de europeni, ca un patrimoniu natural al umanității (H. J. Otto, 1999; D. Mlinsek, 1993) pus în slujba științei și generațiilor viitoare. Dispunem, așadar, de un valoros capital natural unic în Europa, care așteaptă să fie valorificat în scopuri științifice.

În consecință, în paralel cu acțiunile de inventariere, ocrotire și monitorizare, este de acum imperios necesară includerea acestor păduri virgine din România în circuitul științific național și internațional. Într-adevăr, dintre toate ecosistemele terestre ale Europei, pădurile naturale virgine și evasivirgine ale României oferă cel mai vast, complex și interesant câmp de cercetare științifică fundamentală și aplicativă, un excelent laborator viu *in situ* pentru cercetări multi- și interdisciplinare. Este cel mai fericit prilej de a transfera grosul cercetării silvice din laboratoare amenajate în spații închise în laboratoare organizate direct în pădure. Este o datorie de onoare și un prilej dintre cele mai rar întâlnite pentru afirmarea oamenilor de știință români, astfel încât numele României să fie asociat cu silvologia carpatină și nu al celor care de mult nu mai dispun de asemenea vestigii ale naturii, dar se erijază în coordonatori. Credem că este momentul să înlăturăm actuala stare nefirească și umilitoare când știința silvică românească lipsește din sistemul de coordonare, din programele de cercetare, din tratatele și simpoziioanele internaționale consacrate pădurilor virgine, cu toate că majoritatea acestor păduri ale Europei se află în România. Implicate în această stare nu sunt doar organismele internaționale, o importantă contribuție având factorii de decizie interni, respectiv cei care au patronat și finanțat cercetarea științifică din silvicultură. Noi însă, cu generozitate, ar trebui să deschidem larg porțile Carpaților pentru cercetări în comun în ecosistemele forestiere naturale, punând în aplicare propunerea enunțată anterior referitoare la înființarea în România a unui *institut* internațional pentru cercetarea pădurilor virgine.

Așadar, cercetarea ecosistemelor forestiere virgine, organizată într-un program distinct, constituie o primă prioritate a științei silvice românești cel puțin pentru primul deceniu al secolului următor. În acest cadru trebuie organizate cercetări complexe interdisciplinare referitoare la *cunoașterea biodiversității și a legilor de structurare și funcționare a pădurii*, de la celulă la ecosistem forestier și complexe de asemenea ecosisteme, astfel încât să se dezvolte baza științifică pentru *conservarea și ameliorarea biodiversității*, pentru creșterea stabilității și a polifuncționalității pădurilor, respectiv pentru gestionarea durabilă și performantă a acestora. Va deveni astfel posibilă dezvoltarea bazei științifice pentru regenerarea, îngrijirea și protecția arboretelor și a pădurii în ansamblul ei.

În acest demers suntem încrezători în forțele proprii, dar și în contribuția substanțială cu resurse umane, resurse financiare și logistică de la organisme internaționale și din alte țări. Se va pune astfel în valoare un excepțional potențial al capitalului natural și uman de care dispune țara noastră și care concomitent este și de mare interes internațional. Urgența acestor cercetări se impune pentru motivul că, în scurt timp, s-ar putea să fie prea târziu, dacă pădurile în cauză vor cădea pradă lăcomiei omului.

Potrivit concepției enunțate se degajă și alte priorități și moduri de abordare a cercetării științifice din silvicultură. Ne vom opri doar la unele dintre acestea.

3.2. Știm prea bine că aproximativ 40-50% din pădurile țării sunt destructurate, unele grav bolnave, care necesită ample și costisitoare măsuri de *reconstrucție ecologică*. De aici derivă o altă prioritate a cercetării științifice, aceea de a fundamenta teoretic acțiunea de vindecare a pădurilor bolnave și, deci, ineficiente polifuncționale.

Dar, pentru a putea rezolva această problemă va trebui să învățăm multe lucruri din medicină. Acolo, pentru a vindeca celula bolnavă, pentru a vindeca omul (sistemul) bolnav, se cercetează *în paralel* celula bolnavă comparativ cu cea sănătoasă, omul bolnav comparativ cu cel sănătos. În medicină, cum este și firesc, problemele de patologie sunt prioritare. Oare problemele de *patologie forestieră* nu trebuie să constituie o prioritate a cercetării silvice? Desigur că da. Ele vor putea fi rezolvate numai cercetând în paralel celula, arborele și ecosistemul bolnav, comparativ cu celula, arborele și ecosistemul sănătos. Acesta din urmă nu este altul decât pădurea virgină, la care ne-am referit anterior.

Evident, chiar dacă rezultatele acestor cercetări vor fi implementate în producție, multe din actualele păduri vor rămâne în "convalescență" o lungă perioadă a secolului următor.

3.3 De mare importanță și, deci, prioritare vor fi cercetările referitoare la atenuarea prin politici și măsuri silvice a consecințelor hazardelor naturale și ale schimbărilor climatice generate de creșterea concentrației de CO<sub>2</sub> (de la 280 ppm la începutul erei industriale la 363 ppm în anul 1998) și de majorarea, în consecință, a temperaturii medii la suprafața Terrei (Fig. 1). Această oportunitate este

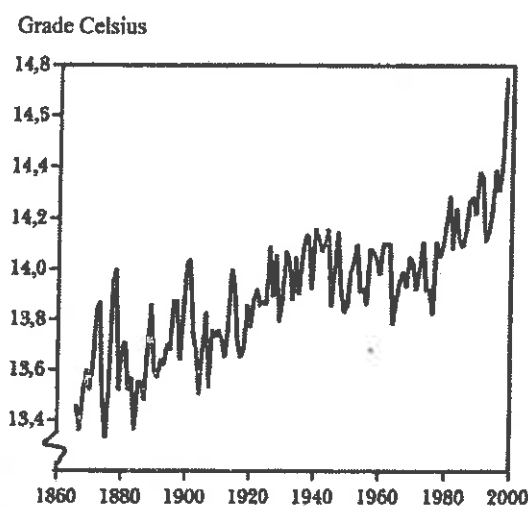


Fig. 1. Temperatura medie la suprafața Terrei (1866-1998) (L. Brown, 1998).

confirmată recent de Lester R. Brown (1999), care în monumentală lucrare "Starea lumii/1999" afirmă că "Secolul care va veni va fi secolul mediului - deoarece fie vom folosi principiile fundamentale ale ecologiei pentru a concepe un nou sistem economic, fie nu vom fi capabili și vom constata că deteriorarea continuă a sistemelor ambientale pe care se sprijină economia duce la declin economic... Transformarea economiei secolului al XX-lea într-una durabilă sub aspect ambiental reprezintă o oportunitate de afaceri fără precedent în istorie". În acest scop cercetarea științifică mondială trebuie să se implice exhaustiv. Știința silvică românească urmează să dea și ea soluții concrete pentru spațiul carpato-dunăreano-pontic, cu atât mai mult cu cât în țara noastră, mai ales în sudul și sud-estul teritoriului național, consecințele schimbărilor climatice sunt deja evidente și deosebit de periculoase pentru soarta pădurilor din această zonă, iar hazardele naturale (inundațiile, eroziunile, alunecările de teren

etc) sunt în creștere îngrijorătoare. Însăși silvicultura românească se desfășoară în condiții de risc. Multe evoluții sunt imprevizibile. Știința are datoria nu doar să spună cu anticipație ce ne așteaptă, dar și să ofere soluții pentru preîntâmpinarea acestor evoluții nedorite. Realizarea rețelei naționale de perdele forestiere de protecție, reabilitarea terenurilor degradate și gestionarea durabilă a pădurilor existente devin oportunități fără precedent, care trebuie susținute cu noi fundamente științifice. Pe baze științifice urmează să se stabilească procente optime de împădurire pentru diferite zone ale țării.

3.4 Prioritare vor fi și cercetările referitoare la creșterea producției de lemn, dar cu două condiții: i) obiectivul de bază al cercetărilor să fie producția de lemn de calitate superioară, care să conducă la o altă silvicultură, respectiv la *silvicultura lemnului de calitate ridicată*, pentru care în România există condiții deosebit de favorabile; ii) obiectivul economic să nu afecteze obiectivul ecologic peste capacitatea de suport a ecosistemelor forestiere.

În acest domeniu au fost și încă sunt implicate, în sensuri diferite, cercetările de genetică forestieră și ameliorarea arborilor. În unele privințe acestea, urmărind obsedant creșterea producției totale de lemn, indiferent de calitatea sortimentelor, au condus mai mult la scăderea biodiversității, stabilității și a polifuncționalității pădurilor. Un exemplu tipic este cel al culturilor instabile de plopi euramericani din Lunca Dunării și din luncile marilor râuri interioare. În paranteză fie spus, aici, se pune acum problema, inclusiv de către Uniunea Europeană, de renaturalizare a luncilor, îndeosebi a Luncii Dunării și a Deltei Dunării, pentru care cercetarea științifică este chemată să dea soluții.

Privim cu interes cercetările de genetică forestieră, inclusiv pe cele bazate pe noile biotehnologii. Manifestăm însă prudență în privința generalizării acestora înainte de verificarea lor în condițiile României, unde speciile autohtone, locale în regenerări și structuri naturale vor avea prioritate în mileniul III. (Să nu uităm că viitorul va fi predominant ecologic, când se va căuta o apropiere de legile naturii, singurele care vor asigura continuitatea speciei umane pe Terra).

Iată de ce ne exprimăm credința că *cercetările de genetică forestieră vor contribui în primul rând la cunoașterea, conservarea și ameliorarea diversității genetice a pădurilor noastre, pentru mai multă stabilitate și polifuncționalitate.*

Prioritate trebuie să se acorde și cercetărilor referitoare la cunoașterea calității lemnului pe picior în vederea elaborării de metode perfecționate pentru evaluarea calitativă a volumului lemnos destinat comercializării (exemplu: frecvența și dimensiunile inimii roșii la fag în raport cu vârsta arborilor, stațiunea și factori antropici).

3.5. Analistul stării actuale și a tendințelor în cercetarea silvică nu va evita să constate rămânerea în urmă a cercetărilor fundamentale de *fiziologie forestieră*, îndeosebi a celor de *ecofiziologie*. Aceeași analiză va evidenția regretabila absență a României în domeniu *dendrocronologiei* autentice, cele efectuate până în prezent având doar "meritul" de a fi denumite ca atare. Această deficiență este cu atât mai regretabilă cu cât pădurile noastre, îndeosebi cele virgine, posedă un inepuizabil potențial dendrocronologic care poate propulsa țara noastră în centrul atenției comunității științifice europene.

Prioritară este și relansarea cercetărilor privind tehnologiile de exploatare.

3.6. Marea și dăunătoarea întârziere a reformelor economice, a restructurărilor instituționale din silvicultura românească se explică în bună măsură și prin penuria de cunoștințe teoretice din domeniul *economiei forestiere, al managementului*. Din păcate, lipsesc în primul rând resursele umane capabile să fundamenteze prin cercetări performante căile de trecere de la silvicultura economiei de comandă la silvicultura economiei de piață. Nutrim credința potrivit căreia prioritatea acestor cercetări va fi recunoscută și că obstacolele ivite vor fi depășite prin aport extern.

3.7. Viitoarele cercetări științifice din silvicultură vor trebui să înlăture o mare carență care dăinuie de peste o jumătate de secol. Este vorba despre *cercetările din domeniul științelor sociale*, atât de necesare pentru o mai bună înțelegere și monitorizare a tensiunilor care caracterizează, mai ales în perioada actuală, relațiile dintre silvicultură (și silvicultori), pe de o parte, și societate (îndeosebi comunitatea rurală), pe de altă parte.

Carența amintită mai sus persistă și în învățământul silvic de toate gradele. Știința comunicării este prea puțin cunoscută și promovată în silvicultură, dar trebuie să se știe că, într-o societate democratică, este imposibil de tradus în fapt strategii și programe ale silviculturii, oricât de evaluate ar fi, fără sensibilizarea, acceptul și susținerea societății civile, îndeosebi din partea comunităților rurale. Optimizarea spațiului rural, dezvoltarea durabilă a

acestui nu pot fi înlăptuite fără o conciliere a agriculturii, turismului, gospodăririi apelor etc. cu silvicultura.

3.8. Succesul cercetărilor viitoare axate pe prioritățile menționate mai sus și a altora asupra cărora nu ne-am oprit, va fi asigurat numai cu condiția abandonării abordărilor *reducționiste* din cercetarea de până acum, când întregul, respectiv ecosistemul a fost studiat pe segmente, pe componente ale sistemului de mare complexitate care este pădurea. Au fost neglijate interrelațiile din sistem.

Așadar *abordarea holistică* a cercetărilor viitoare nu mai poate fi ocolită, devenind o necesitate. Fără organizarea de laboratoare complexe "in situ", care să includă cercetări de ecologie, ecofiziologie, dendrometrie și auxologie, entomologie, fitopatologie, genetică ș.a., acest deziderat nu va putea fi înlăptuit.

3.9. În încheiere mai abordăm o ultimă problemă. Ea derivă din tendința, amintită anterior, ce se manifestă tot mai intens pe plan internațional, de globalizare, de mondializare a cercetării științifice. Astăzi în lume nu se mai poate face cercetare științifică performantă în mod izolat, fără a ține seama de contextul științific internațional, care crează enorme facilități conceptuale, metodologice, financiare, de logistică și de resurse umane. De aceea *integrarea puternică* a cercetării silvice românești în cea europeană și mondială a devenit prin ea însăși o prioritate. Această integrare presupune și internaționalizarea unor obiective științifice românești; începând cu europeanizarea lor, ceea ce înseamnă includerea acestora în programele complexe de cercetare de interes comun.

Spre exemplificare enunțăm următoarele obiective de cercetare silvică de interes național care sunt totodată și *priorități pe plan european*:

- cercetarea pădurilor virgine;
- cercetarea patrimoniului cinegetic (unic în Europa);
- atenuarea schimbărilor climatice globale și a proceselor de aridizare a climei mai ales în sudul și sud-estul țării;
- renaturizarea Luncii Dunării, Deltei Dunării și a luncilor unor râuri interioare;
- cercetarea proceselor care determină declinul pădurilor în vederea stabilirii metodelor pentru reconstrucția ecologică a acestora;
- cercetări pentru reabilitarea terenurilor degradate și a peisajului;
- cercetări pentru realizarea pe baze noi a rețelei

naționale de perdele forestiere de protecție, ca mijloc pentru atenuarea consecințelor aridizării climatului și a schimbărilor climatice globale;

- evidențierea calității lemnului românesc și producerea de lemn de calitate superioară.

\*

Cele prezentate sunt doar o parte din prioritățile cercetării științifice din domeniul silviculturii la sfârșit de secol și început de mileniu. O listă exhaustivă va fi, desigur, elaborată cu contribuția unui cerc larg de cercetători, universitari și specialiști din producție.

Dar concretizarea acestor priorități în proiecte de cercetare și succesul în finalizarea lor sunt condiționate de:

- soluționarea problemelor de finanțare competitivă a cercetării științifice din surse interne și externe;

- restructurarea instituțională în domeniu;

- implicarea comunității universitare în cercetarea științifică fundamentală pentru silvicultură, achitându-se astfel de obligațiile ce îi revin prin lege și convențiile internaționale;

- degrevarea programelor de cercetare de proiecte de interes minor sau de cele care nu au deloc sau prea puține legături cu știința, astfel încât banii pentru știință, puțini cât sunt, să fie bine chibzuiți;

- atestarea și acreditarea periodică a cercetăto-

rilor, universitarilor și a instituțiilor aferente după criterii severe aplicate în țările europene avansate, inclusiv de către comisii cu participare internațională;

- reabilitarea publicațiilor de specialitate și reintegrarea lor în circuitul internațional, punând în aplicare metodele scientometriei.

#### BIBLIOGRAFIE

Brown, L.R. (coordonator), 1999, *Starea lumii/1999*. Editura Tehnică. București. p. 304.

Giurgiu, V. et. al., 1999, *Protejarea și dezvoltarea durabilă a pădurilor României*. Arta grafică. București. p. 399.

Mlinsek, D., 1993, *Research in virgin forests - for forestry and society (history and future seeds)*. In: European Forest Reserves. Pudoc. Wageningen, pp. 29-34.

Otto, H.J., 1993, *Ce viitor au pădurile virgine din România?*. Revista pădurilor, nr. 1, p. 5-10.

Reininger, H., 1997, *Pădurea seculară românească, arhetip pentru o silvicultură pe baze ecologice*. Revista pădurilor, nr. 4, p.92-94.

Simion E., 1999, *Știință și politică*. Academica, nr. iulie-august, p.1, 4.

Turckheim, B., 1993, *Bases économiques de la sylviculture proche de la nature*. Actes du 1-ère Congrès PRO SILVA, Besançon, pp. 65-84.

\*\*\*, *România. Strategia Națională pentru Dezvoltare Durabilă*. Guvernul României. Editura Nova, București, 1999, pp. 36-40.

\*\*\*, *Conferința Mondială pentru Știință. Știința secolului XXI: un nou angajament*. Budapesta, 25 iunie - 1 iulie, 1999. (În: Academica, nr. iulie-august, 1999)

\*\*\*, *Declarația de la Roma privind pădurile*. FAO, 1999. În: Revista pădurilor nr. 5/1999.

#### Priorities in the forestry scientific research

##### Abstract

The paper presents the status of the Romanian forestry science in the present period of transition from a socialist economy to a market one. It emphasizes the causes for the decline of the forestry scientific research.

The main priorities in the Romanian forestry science are presented. These priorities refer to:

- research on virgin forests still existing in Romania, to understand the structure and organization laws of the forest ecosystems, as a base for sustainable management of cultivated forests;

- forest biodiversity conservation;

- ecological reconstructions of degraded forests;

- reduction in climatic changes and climate aridization;

- increase in high quality wood production for which Romania has very favorable conditions;

- normalization of social relations between forestry and rural communities;

- solving the difficult problems related to the reform and the institutional restructuring.

The paper underlines the main conditions for the implementation of new policies for the Romanian forestry science. An important condition is the integration of the Romanian forestry science in the European one.

**Key words:** forestry science, sustainable forest management, reform and restructuring, European integration of forestry science.



# Evaluarea unor resurse genetice de molid în cultura comparativă Rusca - Montană

## 1. Introducere

Resursele genetice conservă "in situ" diversitatea genetică inter și intrapopulațională, cu luarea în considerare a magnitudinii ei în tot restul speciei sau dintr-o zonă geografică anumită.

După cum se cunoaște, diversitatea genetică este componenta principală a biodiversității, nivelul ei prim. Conservând resurse genetice, se realizează, în fapt punerea în aplicare, la scara regională sau locală, a unei politici naționale, științific fundamentate, de conservare a resurselor genetice forestiere. Conservarea resurselor genetice forestiere face parte, de asemenea, din marea problemă a conservării pădurilor în general.

Necesitatea conservării de resurse genetice forestiere rezultă global din declinul fără precedent al pădurilor globului și din țara noastră. Mai puțin vizibilă decât dispariția unor specii, dar în egală măsură de alarmantă, este reducerea variației genetice intraspecifică, baza evoluției naturale și adaptării speciilor la mediul lor de viață în continuă schimbare. Necesitatea rezultă de asemenea, din nevoia de a spori producția de lemn și alte produse nelemnoase și funcții ale pădurii în condițiile în care creșterea consumului de lemn și populația globului și se reduce constant și dramatic întinderea pădurilor Terrei. Ori, acest ultim obiectiv se atinge plecând, în oricare program de ameliorare, de la resursele genetice existente, care sunt fonduri de gene cu importanță biologică, economică și științifică, în prezent și viitor.

Resursele genetice sunt entități de conservare altele decât ariile protejate din sistemul IUCN<sup>1</sup> atât prin specificitatea lor, cât și prin obiectivele urmărite, metodele de conservare folosite și altele.

Atingerea obiectivului major, conservarea informației genetice existente, se realizează în mai multe etape: explorarea - inventariere, descriere, evaluare, catalogare și, desigur, managementul conservării.

În România, folosindu-se o metodologie specifică, aliniată la cerințele internaționale în materie și adecvată condițiilor fito-geografice naturale (metodologia a fost elaborată de Enescu, 1993) s-au iden-

<sup>1</sup>IUCN - International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources.

Dr. doc. Valeriu ENESCU  
membru titular al Academiei de Științe Agricole și Silvice  
Dr. Lucia IONIȚĂ  
Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice

tificat resursele genetice din speciile forestiere de bază, între care și molidul și s-a întocmit catalogul național al acestora (Lalu, 1998). În interiorul fiecărei zone de recoltare (Enescu, Doniță și colab., 1998) s-a ales cel puțin o resursă genetică (populație) după criteriul reprezentativitate. S-au admis numai arborete naturale, de vârste mari (mature sexual), pe cât posibil cu structuri neregulate, de productivitate și claritate superioară (Enescu și colab., 1997).

În afară de resursele genetice identificate, delimitate, descrise și catalogate, în baza prevederilor din declarația generală a Conferinței Ministeriale pentru Protecția Pădurilor din Europa - Strasbourg 1990, o altă modalitate de conservare de resurse genetice forestiere o constituie rezervațiile de semințe. În România, acestea îndeplinesc două funcții principale:

1. Conservarea de resurse genetice, motiv pentru care toate arboretele constituite rezervații se exclud de la exploatare (tăieri), cât mai mult posibil, către limita longevității fiziologice. Drept urmare, în amenajamentele silvice rezervațiile de semințe sunt încadrate în grupa "Păduri cu funcții speciale de protecție" și în subgrupa (I<sub>5</sub>); Păduri cu funcții de interes științific și conservare a fondului genetic superior".

2. Producerea de semințe de valoare biologică superioară.

În catalogul național al rezervațiilor de semințe, ediția din 1986<sup>2</sup> (Enescu, 1986), sunt înscrise... arborete surse de semințe de molid, în suprafață totală de 16887.9 ha (inclusiv molid de rezonanță).

Evaluarea acestor arborete (populații) este o acțiune de mari proporții și costisitoare prin care se realizează concomitent (1): Testarea sau stabilirea valorii genetice a rezervațiilor de semințe, desemnându-se cele elită; (2) evaluarea magnitudinii variației genetice a populațiilor eșantionate pentru funcția de conservare a resurselor genetice.

O primă etapă, cu caracter experimental de evaluare s-a realizat începând din anul 1972 în cadrul ICAS a 63 populații de molid selecționate ca rezervații de semințe. Reținând numai aspectele privind funcția de conservare a resurselor genetice a acestora, obiectivele urmărite au fost:

<sup>2</sup>Definitivarea unei ultime versiuni a catalogului este în curs la ICAS.

- evaluarea magnitudinii variației genetice intra-specifice (interpopulaționale și/sau interpopulaționale după caz) a populațiilor de molid eșantionate;
- corelațiile dintre caracterele studiate și dintre acestea și gradientii ecologici;
- eritabilitatea ( $h^2$ ) la nivelul populațiilor și atunci când este posibil la nivelul familiilor half - sib;
- stabilirea interacțiunii genotip x mediu și a stabilității performanțelor la diferite niveluri și în diferite condiții staționale.

Deci, este vorba de o cercetare complexă, cu valențe multiple și consecințe profunde atât în determinarea obținerii de management genetic al populațiilor conservate, cât și în practica culturii raționale a pădurilor în scopul obținerii unei polifuncționalități maxime.

În materialul de față se prezintă rezultatele din cercetările întreprinse în cultura comparativă din ocolul Rusca - Montană (Caraș - Severin).

## 2. Material și metodă de cercetare

În cultura comparativă din ocolul Rusca - Montană, UP I, ua 1, se testează 33 arborețe - rezervații de semințe (tabelul 1). Dispozitivul experimental este un grilaj pătrat incomplet balansat de tipul 6 x 6 variante cu trei repetiții. Cultura a fost instalată în primăvara anului 1982, cu puieți de 4:0 ani, distanța de plantare fiind de 2 x 2 m.

În această cultură comparativă se fac cercetări la nivelul populațiilor. Pentru stabilirea semnificațiilor dintre mediile caracterelor studiate s-a folosit ANOVA, utilizându-se următorul model matematic (Nanson, 1970):

$$x_{ij} = m + \mu_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

în care  $m$  este media generală,  $\mu$  este componenta a  $i$  populații (rezervații) ( $i = 1 \dots n$ ),  $\beta$  este componenta a  $j$  blocuri ( $j = 1 \dots r$ ) și  $\varepsilon_{ij}$  este eroarea aleatorie care afectează  $ij$  parcele cu  $\varepsilon_{ij}$ . S-a presupus că distribuțiile sunt aproximativ normale, că

$\mu$  și  $\varepsilon$  sunt independente și că  $\varepsilon$  este distribuit normal ( $0, \sigma_\varepsilon$ ), ceea ce implică ipoteza egalității varianțelor intra - populații. Varianța populațiilor  $x$  (varianța fenotipică) este deci egală cu  $\sigma_F^2 = \sigma_x^2 = \sigma_\mu^2 + \sigma_\varepsilon^2$  și variația genotipică interpopulației este egală cu

$\sigma_G^2 = \sigma_\mu^2$ . Partea variației fenotipice atribuită factorului populații este deci  $\sigma_\mu^2 / \sigma_\mu^2 + \sigma_\varepsilon^2$ .

Această valoare este eritabilitatea genotipică aplicată valorii  $x$ .

Valoarea așteptată ( $E_x$ ) a mediei pătrate interpopulații este dată de formula:

Tabelul 1  
Arborețele - rezervații de semințe testate în cultura comparativă Rusca - Montană

Cod	Rezervația <sup>3</sup>	Județul, Ocol, UP, ua	Altitudine medie (m)
1	1-2 Coșna	Suceava, Coșna, II, 2b, 3, 4a, 5a	1000
2	1-5 Dorna - Candreni	Suceava, D. Candreni, V, 9a, 10a	985
3	1-7 Frasin	Suceava, Frasin, II, 3b	700
4	1-8 Marginea	Suceava, Marginea, II, 5b	670
5	1-9 Moldovița	Suceava, Moldovița, I, 62	855
6	1-11 Stulpicani	Suceava, Stulpicani, III, 57a	1150
7	1-14 Năsăud	Bistrița, Năsăud, VI, 26	1210
8	1-15 Prundul - Bârgăului	Bistrița, Pr. Bârgăului, III, 135c	1290
9	1-16 Rodna	Bistrița, Rodna, VIII, 93	1250
10	2-1 Sânmartin	Harghita, Sânmartin, I, 16a	690
11	2-3 Toplița	Harghita, Toplița, III, 78a	910
12	2-6 Gurghiu	Mureș, Gurghiu, VI, 44b	1200
13	2-7 Sovata	Mureș, Sovata, II, 54	1240
14	3-1 Tarcău	Neamț, Tarcău, III, 31c	930
15	4-2 Comandău	Covasna, Comandău, VI, 108b	1150
16	4-3 Nehoiu	Buzău, Nehoiu, VIII, 36b	1150
17	4-4 Nehoiaș	Buzău, Nehoiașu, V, 37a	1100
18	5-1 Brașov	Brașov, Brașov, VI, 36a, b; 40 a,b,c	1000
19	5-4 Azuga	Brașov - Azuga, IV, 3,4,5,6,7a	1200
20	5-6 Domnești	Argeș, Domnești, II, 101a,b, 102	650
21	6-3 Orăștie	Hunedoara, Orăștie, III,66a, 72a	680
22	6-4 Bistra	Alba - Bistra, III, 43a	1350
23	6-7 Voineasa	Vâlcea, Voineasa, II, 30, 31	1450
24	Hd Retezat	Hunedoara - Retezat	970
25	8-2 Bozovici	Caraș - Severin; Bozovici, II,98c, 97c	600
26	8-3 Văliug	Caraș - Severin, Văliug, XI, 289	940
27	9-1 Beliș	Cluj, Beliș, I, 30c,31,32	1200
28	9-4 Turda	Cluj, Turda, V, 50a	1300
29	9-5 Beiuș	Bihor, Beiuș, II, 9a, 109, 22s	500
30	9-7 Dobrești	Bihor, Dobrești, V, 97b, 98a	500
31	9-10 Sudrigiu	Bihor, Sudrigiu, II, 151 a	1050

<sup>3</sup>Numărul rezervației este format din două părți:

- prima după regiunea climatică din Pașcovschi (1954)
- a doua parte este numărul curent al rezervației din regiunea climatică respectivă.

$$E_S = \left[ r \frac{\sum_{i=1}^n (\bar{x}_i - \bar{x}_{..})^2}{n-1} \right] = \sigma_\varepsilon^2 / r + \sigma_\mu^2$$

În consecință:

$$\frac{\sigma_\mu^2}{\sigma_\mu^2 + \sigma_\varepsilon^2 / r} = h_G^2$$

Componentele variației pot fi ușor calculate plecând de la tabelul ANOVA:

Sursa de variație	SL	SPA	s <sup>2</sup>	E <sub>s</sub>
Populații	n-1	A	A/C	$\sigma_\varepsilon^2 + r\sigma_\mu^2$
Blocuri	r-1	B	B/C	$\sigma_\varepsilon^2 + n\sigma_\beta^2$
Eroare	(n-1)(r-1)	C	-	$\sigma_\varepsilon^2$
Total	Nr-1			

Pentru că, reluând din tabel  $\sigma_\varepsilon^2 = C$  și  $\sigma_\mu^2 = \frac{1}{r}(A - C)$ , formula lui a  $h_G^2$  poate fi scrisă

$$h_G^2 = \frac{A - C}{A}$$

Pentru stabilirea semnificației diferențelor dintre mediile populațiilor, s-a folosit testul student la probabilitățile de transgresiune de 5%, 1% și 0,1%. S-au calculat coeficienții de corelație dintre caracterele studiate; pentru toate corelațiile semnificative s-au calculat ecuațiile de regresie corespunzătoare. În fine, s-a calculat eritabilitatea ( $h^2$ ) caracterelor studiate.

### 3. Rezultate și discuții

#### 3.1. Variația genetică a caracterelor studiate

**Înălțimea totală (cm).** În raport cu media generală de 306,15 cm, înălțimea medie a descendenților din populațiile testate are o amplitudine de variație largă, de la 239,45 cm cât a fost populația 5 - 1 Brașov<sup>4</sup>) până la 348,95 cm cât au înregistrat descendențele populației 9 - 12 Câmpeni - Alba. Procentual, această amplitudine, marchează o magnitudine de 68,61 (fig. 1).

În prima clasă de variație, cu înălțimile cele mai mari, se află populațiile: 1 - 8 Marginea - Suceava (347,57 cm), 1 - 7 Frasin - Suceava (336,22 cm), 8

<sup>4</sup>Pe figuri populațiile testate sunt marcate prin numărul corespunzător al variantei din dispozitivul experimental.

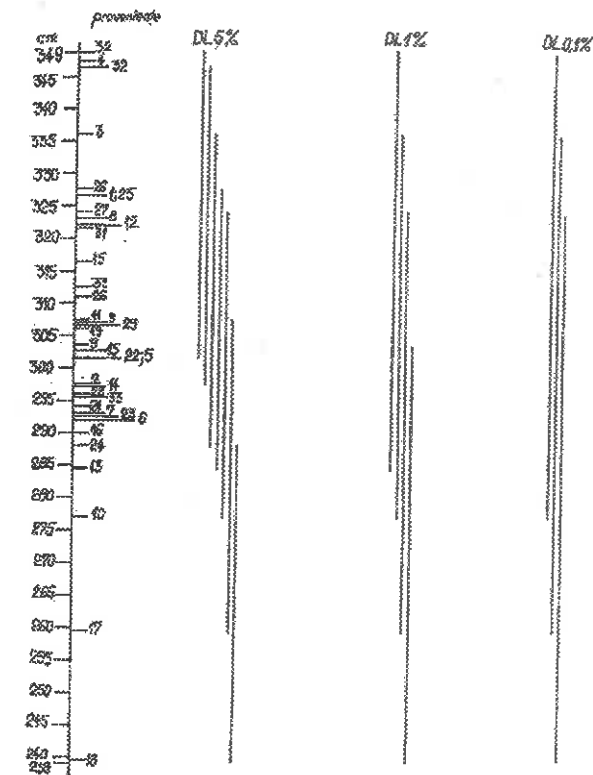


Fig. 1. Variația înălțimii totale la 13 ani în cultura comparativă de molid din O. S. Rusca Montană și semnificația diferențelor dintre medii

- 3 Văliug - Caraș Severin (327,26 cm), 1 - 2 Coșna - Suceava /326,74 cm), 8 - 2 Bozovici - Caraș Severin (326,58 cm) și altele. Deci, populații din Carpații Orientali de Nord și din Banat, acestea din urmă putând fi considerate locale.

În partea de jos a clasamentului, cu cele mai mici înălțimi, se mai află populațiile: 4 - 4 Nehoiș - Buzău (259,67 cm), 2 - 1 Sânmartin - Harghita (276,81 cm), 2 - 7 Sovata - Mureș (284,27 cm) și Hd - Retezat (288,05 cm). Deci populații din Carpații de Curbură, clina vestică a Carpaților Orientali - depresiunile intercarpatice și din Munții Retezat.

Analiza variantei a evidențiat că diferențele dintre mediile populațiilor sunt distinct semnificative (tabelul 2).

Variația clinală este tipică pentru un caracter cantitativ cum este înălțimea, cu control evident poligenic, fapt evidențiat în fig. 1.

Mai rezultă că sursele de variație aleatorii au încă o participație importantă în totalul varianței, care, o dată cu creșterea vârstei se va reduce.

**Creșterea în înălțime (cm) în al 13 - lea sezon de vegetație.** Este vorba de lungimea lujerului terminal anual. La probabilitatea de transgresiune de 5%, se diferențiază mai multe clase de variație (fig. 2); în fruntea clasamentului, cu creșterile cele mai

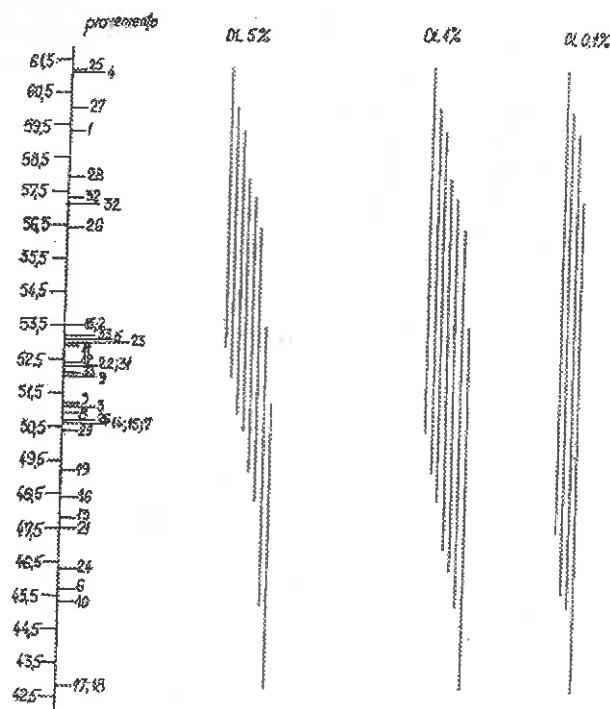


Fig. 2. Variația creșterii în înălțime la 13 ani în cultura comparativă de molid din O. S. Rusca Montană și semnificația diferențelor dintre medii

mari se află populațiile 8 - 2 Bozovici - Caraș - Severin (69,17 cm). Aceasta este într-adevăr populația locală din aceeași subregiune ecologică F în care este amplasată cultura comparativă. În aceeași clasă de variație se mai află populațiile 1 - 8

Marginea - Suceava (61,13 cm), 9 - 1 Beliș - Cluj (59,27 cm), 1 - 2 Coșna - Suceava (59,33 cm), 9 - 4 Turda - Cluj (57,93 cm) și altele din diferite zone ale țării. Cele mai multe populații din această clasă de variație sunt în Carpații Orientali de Nord, Munții Apuseni și Munții Banatului.

În partea inferioară a clasamentului, cu creșterile cele mai mici, s-au plasat populațiile 5 - 1 Brașov (42,77 cm), 4 - 4 Nehoiășu - Buzău (42,83 cm), 2 - 1 Sânmartin - Harghita (45,33 cm), 1 - 4 Stulpicani - Suceava și altele.

Se înregistrează deci, o amplitudine a variației creșterilor în înălțime, la 13 ani, relativ restrânsă.

Prin ANOVA au fost puse în evidență diferențe foarte semnificative între mediile populațiilor testate (tabelul 2).

Variația caracterului este continuă, tipică pentru un caracter cantitativ cu control poligenic.

**Creșterea în înălțime la 14 ani.** S-au decelat diferențe semnificative la probabilitățile de transgresiune de 5% (tabelul 2 și fig. 3).

În prima clasă de variație, la probabilitatea de transgresiune de 5%, se află descendențe din populațiile 9 - 1 Beliș - Cluj (66,10 cm), 1 - 8 Marginea - Suceava (65,21 cm), 9 - 12 Câmpeni - Alba (64,83 cm), 4 - 2 Comandău - Covasna (64,67 cm) și altele, fără a exista o grupare pe zone geografice, ceea ce înseamnă că interacțiunea genotip x mediu a avut un rol important și imprevizibil de jucat.

În partea inferioară a clasamentului, creșterile cele mai mici, în aceeași clasă de variație se găsesc populațiile 5 - 1 Brașov (55,89 cm), 4 - 4 Nehoiășu - Buzău (45,62 cm), 1 - 4 Stulpicani - Suceava (49,48 cm), 9 - 10 Sudrigiu - Bihor (49,86 cm), 1 - 14 Năsăud - Bistrița (40, 77 cm) și alte. Nici în această clasă de variație nu există grupări pe zone geografice.

În ceea ce privește clasamentul populațiilor după creșterea în înălțime se remarcă în prima clasă de variație, cu creșterile cele mai active în ambii ani, populațiile 1 - 8 Marginea, 9 - 1 Beliș - Cluj, 9 - 12 Câmpeni - Alba, 9 - 4 Turda - Cluj, 9 - 13 Gârda Alba și altele. Aceasta înseamnă, mai întâi, valoarea relativ egală a populațiilor din Munții Apuseni cu a populațiilor din Carpații Orientali de Nord. În al doilea rând, înseamnă că populațiile nominalizate și încă altele au oarecare stabilitate față de variația factorilor climatici din cei doi ani de măsurători.

Tabelul 2  
Analiza varianței unor caractere studiate în cultura comparativă Rusca Montană

Sursa de variație	SPA	GL	s <sup>2</sup>	F calc	Participațiile varianței (%)
<b>1. Înălțimea totală</b>					
Repetiții	18351,000	2	9175,500	10,788	11,74
Populații	60329,000	35	1723,686	2,027**	21,55
Blocuri	11352,473	15	1090,165	-	-
Eroare	46777,527	55	850,570	-	64,17
<b>2. Creșterea în înălțime la 13 ani</b>					
Repetiții	404,313	2	9175,500	7,714	7,962
Populații	2281,344	35	1723,686	2,487***	30,862
Blocuri	292,313	15	1090,165	-	-
Eroare	1441,437	55	850,570	-	63,453
<b>3. Creșterea în înălțime la 14 ani</b>					
Repetiții	6339,465	2	3169,828	68,972	-
Populații	3312,500	35	94,643*	22,099*	-
Blocuri	931,504	15	62,100	-	-
Eroare	2527,717	55	45,958	-	-
<b>4. Înălțimea până la prima ramură verde</b>					
Repetiții	1016,500	2	508,250	33,572	-
Populații	1085,000	35	31,000	2,048*	-
Blocuri	557,866	15	37,191	-	-
Eroare	832,658	55	15,139	-	-

SPA - Suma pătratelor abaterilor; GL - Grade de libertate; s<sup>2</sup> - varianta, F calculat - valoarea testului F calculat

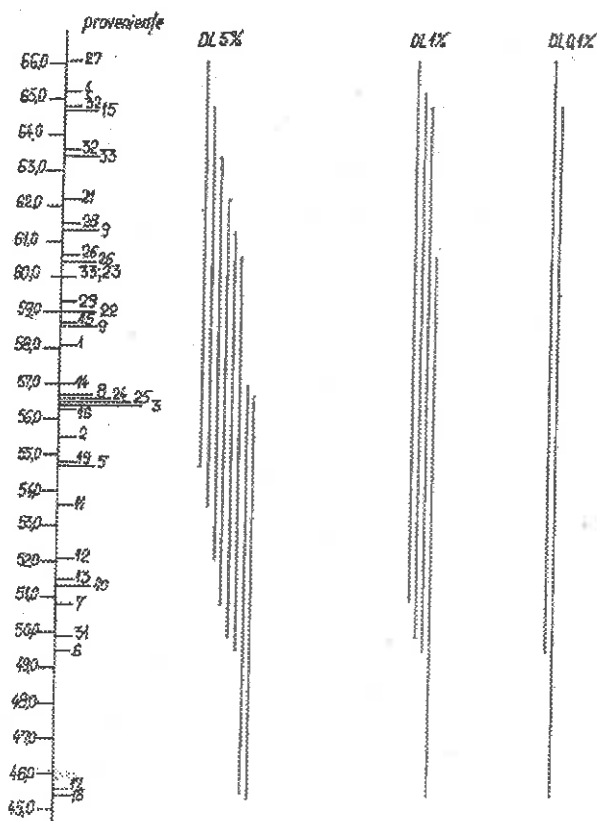


Fig. 3. Variația creșterii în înălțime la 14 ani în cultura comparativă de molid din O. S. Rusca Montană și semnificația diferențelor dintre medii

Înălțimea până la prima ramură verde (înălțimea elagată). Între mediile la nivelul populațiilor testate există diferențe statistic asigurate la probabilitatea de transgresiune de 5% (tabelul 2). Amplitudinea de variație este relativ restrânsă, de la 28,06 cm la 40,21 cm. Rezultă că practic elagajul nu a început "pe scară mare" (ca fenomen de masă și de amploare în intensitate).

În partea superioară a clasamentului, cu elagajul cel mai activ, se află populațiile 8 - 2 Bozovici - Caraș - Severin, 5 - 4 Azuga - Prahova (cultură artificială de origine necunoscută, din punct de vedere taxonomic aparținând var. *europaea*), 9 - 1 Sugrigiu - Bihor (tot de origine necunoscută aparținând var. *europaea*) și altele. În partea de jos a clasamentului, cu elagaj mai slab s-au aflat populațiile: 9 - 13 Gârda - Alba, 5 - 1 Brașov - Brașov, 9 - 1 Beliș - Cluj, 4 - 2 Comandău - Covasna și altele (fig. 4).

Exprimată în procente față de media generală a experimentului, amplitudinea de variație a fost de 81,51% până la 124,62%.

N-au existat diferențe semnificative din punct de vedere statistic între mediile diametrelor la 1,30 m la înălțime ale populațiilor testate.

### 3.2. Corelații între caracterele studiate

La vârsta de 13 ani, la caracterele studiate s-au stabilit corelații semnificative (tabelul 3).

Tabelul 3

Matricea coeficienților de corelație  $r$  între caracterele studiate și semnificația lor

Caracterul	Caracterul				
	2	3	4	5	6
1. Înălțimea totală	0,31	***	**	***	**
2. Înălțimea până la prima ramură verde	-	0,22	***	0,28	-
3. Diametrul tulpinii		-	*	***	***
4. Creșterea în înălțime în al 13 - lea an			-	*	
5. Creșterea în înălțime în al 14 - lea an				-	0,07
6. Numărul de ramuri din verticilul median					-

Rezultă că, în general, există corelații simple directe, de la semnificative până la foarte semnificative între caracterele evaluate. Înălțimea totală se corelează pozitiv și foarte semnificativ cu toate caracterele studiate, cu excepția elagajului (înălțimea

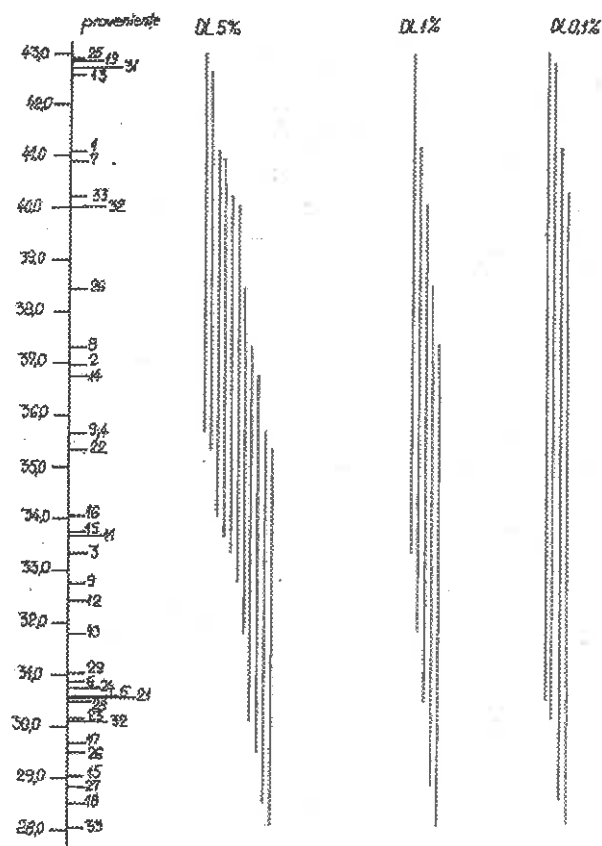


Fig. 4. Variația înălțimii totale până la prima ramură verde în plantația comparativă de molid din O. S. Rusca Montană și semnificația diferențelor dintre medii

până la prima ramură verde, caracter aflat sub influența directă a structurii orizontale a arboretului. Este interesantă corelarea directă între numărul de ramuri din verticilul median (de la mijlocul coroanei), care influențează semnificativ calitatea cherestei prin absența și respectiv prezența nodurilor.

S-au calculat și unele ecuații de regresie (fig. 5 și 6).

### 3.3. Eritabilitatea caracterelor studiate

Este vorba de eritabilitatea în sens restrâns, calculată după Nanson (1970). Caracterele care exprimă creșterea au eritabilitatea ridicată de peste 0,5.

1. Înălțimea totală 0,506
2. Creșterea în înălțime în al 13-lea an 0,596
3. Creșterea în înălțime în al 14-lea an 0,514
4. Înălțimea elagată 0,884

Rezultă un control genetic puternic, dar și o determinare influențată de mediul general și special.

## 4. Concluzii preliminare

Din materialul faptic, prelucrat și interpretat privitor la evaluarea genetică a caracterelor observate sau măsurate în cultura comparativă Rusca - Montană - Caraș Severin se pot formula următoarele concluzii preliminare mai importante:

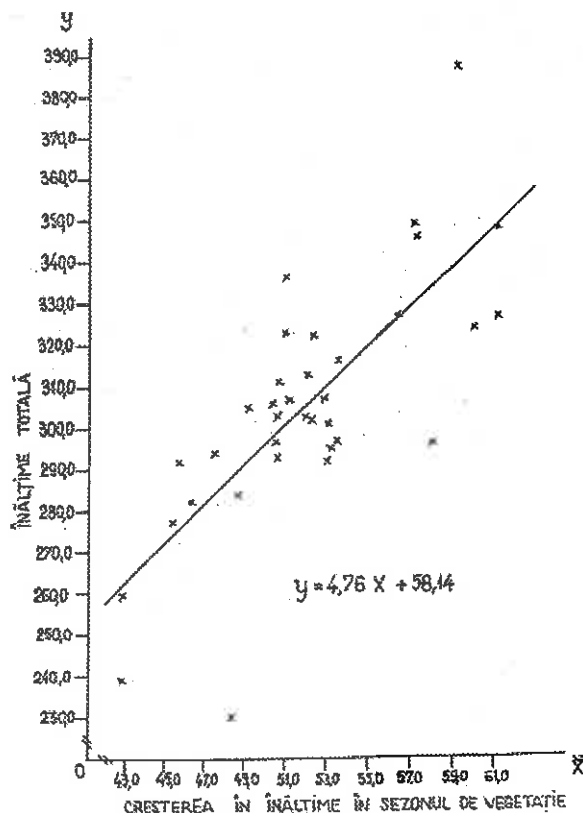


Fig. 5. Corelația dintre înălțimea totală și creșterea în înălțime la vârsta de 13 ani, Rusca Montană

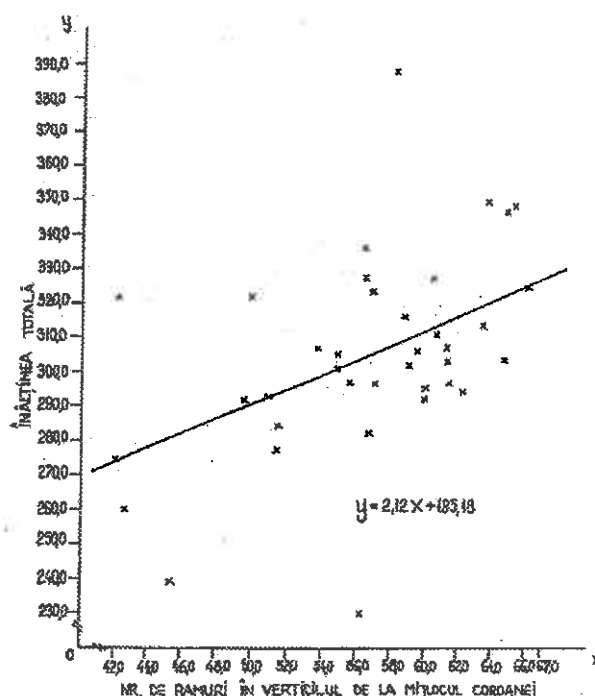


Fig. 6. Corelația dintre înălțimea totală și numărul de ramuri din verticilul de la mijlocul coroanei, Rusca Montană

1. În general, populațiile testate, în număr de 33, care vegetează în arealul natural al molidului, prezintă o variație genetică mijlocie, cu amplitudini diferite de la un caracter la altul și, desigur de la o proveniență la alta determinată de variația condițiilor staționale din locul de testare.

2. Variația genetică a caracterelor evaluate este clonală, probând că însușirile și caracterele măsurate sau observate sunt cantitative, determinate genetic și influențate de mediu. Această determinare a expresiei genotipului în fenotip sub influența condițiilor de mediu variază în funcție de caracter.

3. Se constată că, o dată cu vârsta, se lărgeste amplitudinea de variație genetică însoțită de schimbarea poziției populațiilor în clasamentul făcut pentru un caracter sau altul. Constatarea are valoare mai generală, fiind remarcată și în alte culturi comparative din cadrul studiului ce se întreprinde. Faptul că clasamentul populațiilor testate într-o cultură comparativă, cum este cea de la Rusca Montană, se schimbă și are altă înfățișare de la un caracter la altul reflectă și interrelațiile acestora, exprimate de altfel prin corelații simple și ecuațiile de regresie corespunzătoare.

4. Cu toată schimbarea clasamentului populațiilor, se evidențiază unele populații care își păstrează locul, adică, pentru caracterul dat, acestea au stabilitate în raport cu variația în timp a factorilor de

mediu. Între acestea, remarcabile sunt populațiile Marginea - Suceava, Frasin - Suceava, Beliș - Cluj, Turda - Cluj și altele.

5. S-au găsit corelații simple, directe între caracterele studiate. De regulă, se corelează între ele caracterele de creștere, dar și acestea se corelează cu caractere ale habitusului.

6. Se constată că în cultura comparativă Rusca - Montană, sunt superioare, în ceea ce privește caracterele evaluate, populațiile situate în zone îndepărtate, de regulă, în Carpații Orientali de Nord și în Munții Apuseni. O asemenea constatare trebuie verificată și în alte culturi experimentale din rețeaua temei și până la vârste mai înaintate și puse în legătură cu fluxul genetic de revenire din refugiiile glaciare ale molidului. Cel puțin ca ipoteză se prefigurează că molidul din Banat a avut altă cale de revenire decât cel din Munții Apuseni, azi izolat genetic și cel din Carpații Orientali de Nord care are contingente cu molidul din Carpații Ucrainieni și din Munții Tatra.

7. Referitor la mișcarea materialelor de reproducere în programele de împădurire, este prematur să se facă recomandări, mai ales că rezultatele de până acum indică alte direcții de mișcare decât cele, de ordin general, pe plan european. Rămâne deocamdată valabilă în totalitate "legea de aur a provenienței locale".

8. Eritabilitatea în sens restrâns a caracterelor studiate are valori mai mari de 0,5, ceea ce semnifică un control genetic puternic concomitent cu o influență, de asemenea, puternică a mediului. Situație în mare măsură explicabilă prin aceea că

cultura comparativă a fost instalată în teren de împădurire așa cum a rezultat după exploatarea arboretului anterior fără nici o pregătire înainte de plantare. Aceasta înseamnă că în plan microstațional există o variație a condițiilor de mediu. Cu toate că s-au făcut trei repetiții, variația reziduală este mare, pentru că nu s-a putut elimina eterogenitatea mediului.

9. Considerând separat caracterele de adaptare, foarte importante în această etapă a unei silviculturi ce se dezvoltă pe linie ecologică, care exprimă sintetic adaptarea la condiții staționale locale ale stațiunii de testare, există o oarecare grupare geografică. În general, cele mai multe populații valoroase sunt din Carpații Orientali de Nord, care au amplitudine ecologică mai largă, o încărcătură genetică mai mare, fiind mai bine tamponate pentru condiții staționale variate. Într-o poziție similară se află mai multe populații din Munții Apuseni.

#### BIBLIOGRAFIE

E n e s c u , V., 1986: *Seed stand catalogue*, ICAS, București, 467 p.

E n e s c u , V., 1988: *Zonele de recoltare a semințelor forestiere din România*. Ed. Ceres, București, 61 p. + anexă și hartă

E n e s c u , V., 1993: *Identificarea, eșantionarea, prospectarea, descrierea și clasificarea resurselor genetice forestiere (RGF)*. Îndrumări metodologice, ICAS, 24 p.

E n e s c u , V. et al., 1997: *Conservarea biodiversității și a resurselor genetice forestiere*. Ed. Agris, București, 450 p.

L a l u , I., 1996: *Catalogul național al resurselor genetice forestiere*. Partea I, ICAS.

N a n s o n , A., 1970: *L'Héritabilité et la grain d'origine génétique dans quelques types d'expériences*. *Silvae genetica* 19, Heft 4, 113 - 141.

P a ș c o v s c h i , S. et al., 1954: *Raionarea transferului materialului de împădurire*, ICES, Seria III, nr. 55, București.

#### Assessment of some genetic resources of norway spruce in Rusca Montana trails

##### Abstract

It was realized a trial for the genetic evaluation of the observed characters of 33 population of Norway spruce from Romania range of species. First there was taken in consideration the growth trials. The genetic variation of the characters is clinal, which prove that the measured or observed characters are quantitative. As growing old, the amplitude of genetic variation is larger and we can observe changes in the established order for one character to another, which reflects their interrelations, expressed in simple correlations and their equations of regression.

The growth characters are correlated with one another, but are also correlated with habitus characters, for example the direct correlation between the number of branches from the middle verticil with the timber quality.

The heritability of the studied characters has values over 0,5 which means that there is a strong genetic control, but also a high influence of the medium. This conclusion can be explained by the nature of the field of experience, which is a reforestation land with high heterogeneity of the medium.

Considering the fitness characters we can conclude that there is a certain geographic groupment, the most valuable populations and with the high genetic load being established.

**Key words:** genetic resources, "in situ" conservation, genetic variation, heritability, proveniences trials.

# Valoarea fenotipică a resurselor genetice de ploi indigeni (*Populus alba* L, *Populus nigra* L, *Populus tremula* L) destinate conservării "in situ"

Ing. Alexandru Marius COROȘ,  
Ing. Vasile I. BENEĂ,  
Institutul de Cercetări și Amenajări  
Silvice - I.C.A.S. București

## Introducere

Speciile de ploi indigeni (*Populus alba* L, *Populus x canescens* Sm, *Populus nigra* L, *Populus tremula* L) ocupă în România o suprafață de peste 59000 ha, ceea ce reprezintă 48,9% din fondul național plopicol și 34,6% din cel al Salicaceae-lor. Majoritatea speciilor de ploi indigeni se află în **luncile râurilor interioare**, unde dețin aproximativ 48300 ha (81,5% din total), după care urmează **Lunca Dunării**, cu peste 9660 ha (16,3%) și **Delta Dunării** cu 1295 ha (2,2%) (SILV. 1, 1995).

Importanța, atât națională cât și internațională, a Salicaceae-lor în general și a plopilor în special, datorită arealului întins de vegetație, bogăția diversității genetice, impactului favorabil ecologic și agropeisagistic asupra mediului pe de o parte și a satisfacerii, în perioadele scurte și foarte scurte de producție, a necesităților de acoperire a deficitelor de masă lemnoasă, în special din industria papetară, plăcilor aglomerate și fibroase, conversia în alcool combustibil pe de altă parte, a determinat declararea lor **tezaur universal** în folosul umanității (7,9).

Recomandările forurilor internaționale (8) și a personalităților autorizate (6) de adoptare, la nivel național și mondial, de măsuri corespunzătoare pentru protejarea, conservarea, gospodărirea și utilizarea rațională a resurselor genetice și a biodiversității Salicaceae-lor, vin să confirme axiomatic aceste necesități. În plus, elaborarea de programe și crearea de rețele de investigații și supraveghere euro-statale (9) și de strategii de management global (6,8) pentru conservarea cu prioritate "in situ" a plopilor (negru, alb), începând cu cei periclitați de dispariție prin defrișări, poluări chimice și genice, s-a considerat o obligație morală, profesională și guvernamentală a țărilor membre, din care face parte și România, a Comisiei Internaționale a Plopului din Structura FAO.

În spiritul celor de mai sus, în

România, prin Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice - București și a Stațiunii de profil Cornetu, s-au declanșat din 1992 (4), investigații privind identificarea, evaluarea fenotipică, protejarea și conservarea *in situ*, a resurselor genetice de ploi indigeni, pe ecozone de vegetație specifice, la scară națională, cu respectarea strategiei naționale de selecție și ameliorare genetică a plopilor și sălciilor (1).

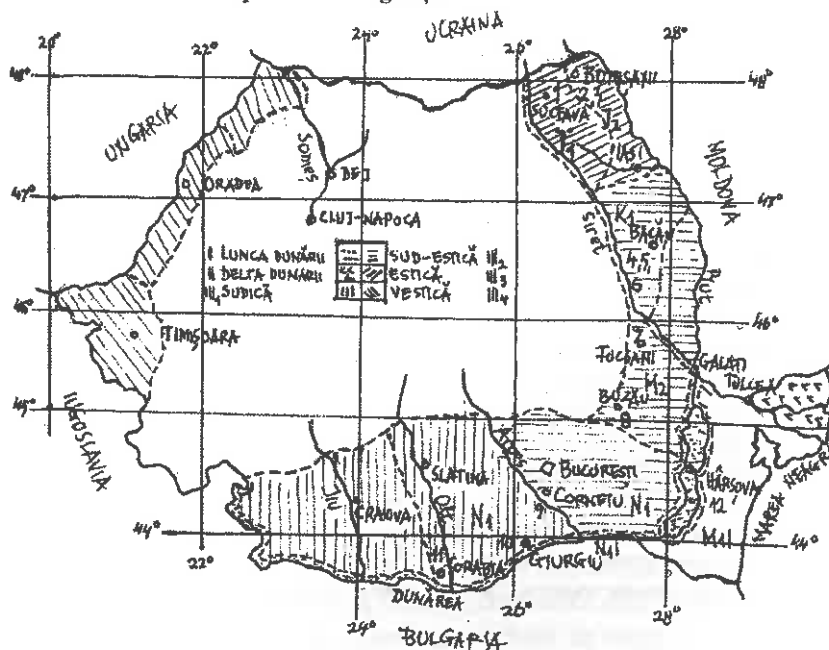
Primele rezultate ale cercetărilor s-au internaționalizat la sesiunea a 20-a a Comisiei Internaționale a Plopului-FAO (5), care a cuprins identificarea și evaluarea fenotipică a 21 de arborete / populații în suprafață de 64,3 ha, din toate speciile de ploi indigeni.

În această lucrare se continuă prezentarea arboretelor resurse genetice de ploi indigeni, identificate și evaluate fenotipic în perioada 1997-1998 (2).

## Locul cercetărilor

În tabelul nr.1 și schița de mai jos sunt indicate, în ordinea localizării lor în unitățile administrației silvice și ecozonelor specifice de vegetație, ar-

**Localizarea arboretelor resurse genetice de *Populus alba* L., *Populus nigra* și *Populus tremula* L., pe ecozone specifice de vegetație**





Tabelul 1

Localizarea și elemente amenajistice și ecozonale de vegetație ale resurselor genetice de plop indigeni (*Populus alba* L, *Populus nigra* L, *Populus tremula* L)

Nr. crt.	Direcția silvică, Ocolul, ICAS	Arboretul	Specia	Suprafața (ha)	Vârsta (ani)	Elemente ecozonale de vegetație
1	Suceava, Pătrăuți	Pătrăuți	<i>Populus tremula</i>	9,1	47	Ecozona III <sub>3</sub> - Estică, subecozonele I <sub>1</sub> , I <sub>2</sub> . Silvestepă și forestieră. Climă continentală pronunțată. Soluri aluviale stratificate și aluviale <sub>±</sub> solidificate; lunci de șleau, neinundabile f.rar. Productivitate mijlocie - superioară
2	Suceava, Trușești	Zăvoaiele Prutului	<i>Populus nigra</i>	11,6	62	
3	Suceava, Trușești	Zăvoaiele Prutului	<i>Populus alba</i>	11,6	62	
4	Bacău Traian	Damienesti	<i>Populus alba</i>	6,1	29	Ecozona III <sub>2</sub> - sud estică, subecozonele K <sub>1</sub> , M <sub>2</sub> , N <sub>1</sub> . Stepă și silvestepă. Climă continentală pronunțată, soluri aluviale stratificate, slab-mediu salinizate, slab humifere, rar-frecvent inundabile, lunci joase-înalte, plane. Productivitate inferioară-mijlocie.
5	Bacău Traian	Damienesti	<i>Populus nigra</i>	6,1	39	
6	Bacău Fântânele	Racova	<i>Populus alba</i>	3,0	90	
7	Focșani Focșani	Doaga	<i>Populus nigra</i>	13,7	22	
8	Ploiești, Buzău	Pogoanele	<i>Populus alba</i>	7,8	25	
9	ICAS Cornetu	Ioana Țiganca	<i>Populus alba</i>	1,7	50	
10	Târgoviște Giurgiu	Vedea	<i>Populus nigra</i>	1,1	41	Ecozona I-Lunca Dunării subecozona N <sub>1</sub> l. Silvestepă, climat continental, subclimat luncă, influență sud europeană și mediteraneană. Zăvoi cu soluri aluviale, intens humifere. Productivitate superioară.
11	Rm.Vâlcea Corabia	Calnovăț Ostrovul Mic	<i>Populus nigra</i>	4,6	17	Ecozona I-Lunca Dunării, subecozona M <sub>1</sub> l. Silvestepă, climat continental, cu subclimat de luncă și baltă. Soluri aluviale, aluviuni nisipoase intens humifere, freatic umede, inundabile. Productivitate superioară.
12	Tulcea Hârșova	Vadul Oii	<i>Populus nigra</i>	5,5	30	

boretele delimitate, suprafețele și vârsta lor. Se dau, de asemenea, principalele elemente amenajistice și ecozonale caracteristice arealelor specifice (3).

Este de remarcă, existența a 12 arborete resurse genetice, cu o suprafață de 81,8 ha, situate în 7 direcții silvice, 3 ecozone și 7 sub-ecozone de vegetație. Repartizarea speciilor de plop arată prezența lui *Populus nigra* L în toate ecozonele parcurse, în timp ce *Populus alba* L se află în două, iar *Populus tremula* L numai în una din extremul nord-est al țării.

Arboretele resurse genetice investigate sunt situate în zona forestieră, silvo-stepă și stepă, cu climate continentale pronunțate, uneori cu influențe de subclimate de luncă și/sau baltă, chiar sud-europene și mediteraneene. Se întâlnesc, în general soluri aluviale, aluviale stratificate, slab până la intens-humifere, neinundabile sau inundabile. Bonitatea stațională variază dominant de la mijlocie la superioară.

### Materiale și metode de cercetare

Cercetările au avut în vedere arborete cât mai ilustrative pentru ecozona de vegetație considerată precum și arborii lor reprezentativi, în număr de 11-25 aleși și repartizați teritorial în raport cu omogenitatea populațională. S-a avut, totodată, în vedere de-

REVISTA PĂDURILOR • Anul 114 • 1999 • Nr.4

terminarea caracteristicilor morfologice, cantitative și calitative ale arborilor reprezentativi în vederea evaluării valorii fenotopice a arboretelor investigate.

Pentru obținerea datelor biometrice ale arborilor reprezentativi s-au folosit clupe metalice (precizia 0,25 cm), dendrometre tip ICAS (precizia 0,10 m) și burghie tip Pressler (diametrul 0,5 cm). La determinarea valorii parametrilor fenotipici, în număr de 22, s-au avut în vedere poziția arborilor în arboret, dimensiunile și însușirile calitative ale trunchiurilor, ramurilor, coroanelor și scoarțelor acestora, precum și starea sanitară. Creșterile anuale în volum completează elementele de caracterizare fenotipică. S-au folosit unități ale sistemului metric liniar (cm, m) și volumetrice și indici calitativi fenotipici (1...5).

Evaluarea valorii fenotipice a arboretelor resurse genetice de plop indigeni s-a efectuat cu ajutorul coeficienților de evaluare a indicilor de calitate ai caracteristicilor fenotipici de bază, în număr de 7. S-au stabilit trei grupe valorice: **superioară** (coeficient cumulativ peste +3), **medie-superioară** (coeficient +1...+3) și **medie** (coeficient sub +1).

### Rezultate. Discuții

Rezultatele obținute și discuțiile referitoare la

acestea sunt prezentate separat pe specii, respectiv *Populus alba L*, *Populus nigra L* și *Populus tremula L*. Se au în vedere valorile indicilor de calitate fenotipici medii de bază privind arborii reprezentativi din arborete.

#### Arborete resurse genetice de *Populus alba L*

Din datele cuprinse în tabelul nr.2 se pot desprinde, în principal, următoarele: • **rectitudinea trunchiurilor** are indicii de calitate între 1, 2 (Racova, Bacău) și 2, 3 (Zăvoaiele Prutului, Suceava), echivalând cu formele drepte și ± drepte, iar valorile coeficienților de evaluare corespund cu +3 și respectiv -1; • **zveltețea trunchiurilor** se află cuprinsă între indicii cu valoarea de 0,36 (Racova, Bacău) și 0,55 (Pogoanele, Ploiești) la toate arboretele investigate, ceea ce reprezintă formele semicilindrice, cărora le revin coeficienții de evaluare cuprinși între -1 și -4; • **ovalitatea trunchiurilor** este reflectată prin indicii situați între 1,5 (Ioana Țiganca, ICAS, Cornetu, Zăvoaiele Prutului, Suceava) și 2,3 (Damienesti, Bacău), ceea ce înseamnă forme cuprinse între trunchiuri circulare și ± ovale și respectiv valori ale coeficienților de evaluare între +3 și -1; • **raportul dintre lungimea elagajului natural și înălțimea totală a trunchiurilor** are valori echivalente ale indicilor de calitate cuprinși între 0,40 (Racova, Bacău) și 0,45 (Ioana Țiganca, ICAS, Cornetu), ilustrând că aproape jumătate din trunchiul arborilor sunt lipsiți de crăci, ceea

ce în evaluarea fenotipică au coeficienții -1 și -2; • **grosimea ramurilor** arborilor este cuprinsă între indicii de calitate 1,5 (Ioana Țiganca, ICAS, Cornetu) și 2,4 (Zăvoaiele Prutului, Suceava), ceea ce reflectă o amplitudine relativ mare, de la grosimi subțiri până la ușor peste grosimi mijlocii, de aceea și coeficienții de evaluare fenotipici au valori între +3 și -2; • **creșterile anuale în volum** a arborilor indică valori cuprinse între 0,017 m.c. (Pogoanele, Ploiești) și 0,082 m.c. (Racova, Bacău), dependente de vârsta arboretelor cu excepția arboretului Damienesti, Bacău (poziția 2/4) asimilate cu coeficienții de evaluare fenotipică situați între -4 și 0; • **starea sanitară** a arborilor arată o uniformitate perfectă și se încadrează în valoarea maximă a coeficientului de evaluare, respectiv +4.

Cumularea coeficienților de evaluare acordați la cele șapte caracteristici de bază analizați, conduce la posibilitatea **evaluării valorii fenotipice** a arboretelor de *Populus alba L* investigate, după cum urmează: arborete **superioare** (coeficient +5) - Ioana Țiganca, ICAS, Cornetu; arborete **mijlociu-superioare** (coeficient +2) - Racova, Bacău și arborete **mijlocii** (coeficient 0) - Pogoanele, Ploiești; Damienesti, Bacău; Zăvoaiele Prutului, Suceava.

#### Arborete resurse genetice de *Populus nigra L*

În tabelul nr.3 sunt înfățișate datele referitoare la șase arborete resurse genetice de *Populus nigra L*, din care se pot reține, în special: • **rectitudinea**

Tabelul 2

Evaluarea fenotipică a arboretelor resurse genetice de *Populus alba L*, în raport cu indicii de calitate ai caracteristicilor de bază

Nr. crt/ Nr. arboret	Arboretul, Direcția silvică, Ocolul silvic, ICAS	Rectitudinea trunchiului		Zveltețea trunchiului		Ovalitatea trunchiului		Elagaj / Înălțime trunchi		Grosimea ramurilor		Creșterea în volum		Starea sanitară		Coeficient evaluare (total)	Valoarea fenotipică
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b		
1/8	Pogoanele, Ploiești Buzău	1,8	0	0,55	-1	1,8	+2	0,44	-1	2,0	0	0,017	-4	1,0	+4	0	mijlocie
2/4	Damienesti, Bacău, Traian	1,5	+1	0,42	-3	2,3	-1	0,41	-2	1,8	+1	0,071	0	1,0	+4	0	mijlocie
3/9	Ioana Țiganca ICAS Cornetu	1,7	+1	0,51	-2	1,5	+3	0,45	-1	1,5	+3	0,027	-3	1,0	+4	+5	superioară
4/3	Zăvoaiele Prutului, Suceava, Irusești	2,3	-1	0,49	-2	1,5	+3	0,44	-1	2,4	-2	0,068	-1	1,0	+4	0	mijlocie
5/6	Racova, Bacău, Fântânele	1,2	+3	0,36	-4	1,7	+2	0,40	-2	2,3	-1	0,082	0	1,0	+4	+2	mijlocie superioară

Notă: a = indice fenotipic de calitate; b = coeficient de evaluare

trunchiurilor este notată cu indici de calitate între 1,5 (Damienesti, Bacău) și 2,3 (Hârșova, Tulcea), evidențiind forme drepte și respectiv drepte, cu coeficienți de evaluare situați între +1 și -1; • **zveltețea trunchiurilor** reflectă o formă ± ovală, cu indici de calitate cuprinși între 0,40 (Damienesti, Bacău) și 0,60 (Calnovăț, Rm.Vâlcea), la toate arboretele, echivalați cu coeficienții de evaluare fenotipică situați între -1 și -4; • **ovalitatea trunchiurilor** are indici de calitate situați între 1,6 (Calnovăț, Rm.Vâlcea) și 2,3 (Hârșova, Tulcea) respectiv trunchiuri de forme circulare și ± ovale, încadrați între valorile +2 și -1 ai coeficienților de evaluare fenotipici; • **raportul dintre lungimea trunchiurilor elagate natural și înălțimea lor totală** are valori între 0,36 (Damienesti, Bacău) și 0,54 (Hârșova, Tulcea), semnaland existența de trunchiuri elagate de la o treime până la mai mult de jumătate, fiind situați între coeficienții de evaluare +1 și -3; • **grosimea ramurilor** arată o variație largă dimensionată, estimată între 1,5 (Hârșova, Tulcea) și 2,5 (Doaga, Focșani), majoritatea situându-se între grosimi mijlocii și groase, ceea ce se reflectă și în coeficienți de evaluare fenotipică, care au valori între +3 și -2; • **creșterile anuale în volum** ale arborilor evidențiază un maxim al arboretelor investigate, fiind înregistrat un volum de 0,109 m.c. (Vedea, Târgoviște), restul arboretelor situându-se între 0,051 m.c. (Zăvoaiele Prutului, Suceava) și 0,082 m.c. (Damienesti, Bacău), notate cu coeficienți de evaluare

are între +4 și -3; • **starea sanitară** a arborilor este maximă, cu o excepție (Zăvoaiele Prutului, Suceava), având coeficienții de evaluare +4 și respectiv +3.

Evaluarea valorii fenotipice a arboretelor de *Populus nigra* L analizate mai sus, pe baza coeficienților de evaluare cumulați, obținuți la caracteristicile de bază, are următoarea ierarhizare: arborete superioare coeficient +5) Vedea, Târgoviște, arborete mijlociu - superioare (coeficient +2) - Calnovăț, Rm.Vâlcea; Hârșova, Tulcea și arborete mijlocii (coeficient 0...-3) - Damienesti, Bacău; Doaga, Focșani; Zăvoaiele Prutului, Suceava.

#### Arboretul resursă genetică de *Populus tremula* L

Tabelul nr.4 conține valorile indicilor de calitate ale caracteristicilor fenotipice ai arboretului resursă genetică de *Populus tremula* L, din a căror analiză se pot constata următoarele: • **rectitudinea trunchiurilor** are indicele de calitate în valoare de 1,8, ceea ce echivalează cu grupa arborilor drepti spre drepti, având coeficientul de evaluare 0; • **zveltețea trunchiurilor** estimată la 0,78, indică o formă apropiată de cilindricitate, ceea ce conferă și un coeficient de evaluare pozitiv, de +1; • **ovalitatea trunchiurilor**, echivalată cu indicele de calitate 1,6 și un coeficient de evaluare de +2, reflectă forma lor circulară; • **raportul dintre elagajul natural al trunchiurilor și lungimea lor totală**, calculat la 0,57 și evaluat cu coeficientul +2, arată lipsa crăcilor pe

Tabelul 3

Evaluarea fenotipică a arboretelor resurse genetice de *Populus nigra* L, în raport cu indicii de calitate ai caracteristicilor de bază

Nr. crt/ Nr. arboret	Arboretul Direcția silvică, Ocolul	Rectitudinea trunchiului		Zveltețea trunchiului		Ovalitatea trunchiului		Elagaj / Înălțime trunchi		Grosimea ramurilor		Creșterea în volum		Starea sanitară		Coeficient evaluare (total)	Valoarea fenotipică
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b		
1/11	Calnovăț, Rm.Vâlcea, Corabia	2,1		0,60		1,6		0,41		1,7		0,063		1,0		+2	mijlocie superioară
			-1		-1		+2		-2		+2		-2		+4		
2/7	Doaga, Focșani, Focșani	1,7		0,45		1,7		0,47		2,5		0,059		1,0		-1	mijlocie
			+1		-3		+2		0		-2		-3		+4		
3/12	Hârșova, Tulcea, Hârșova	2,3		0,60		2,3		0,54		1,5		0,055		1,0		+2	mijlocie superioară
			-1		-1		-1		+1		+3		-3		+4		
4/5	Damienesti, Bacău, Traian	1,5		0,40		1,7		0,36		2,1		0,082		1,0		0	mijlocie
			+1		-4		+2		-3		0		0		+4		
5/10	Vedea, Târgoviște, Giurgiu	1,9	0	0,51	-2	1,8	+1	0,45	-1	2,3	-1	0,109	+4	1,1	+4	+5	superioară
6/2	Zăvoaiele Prutului, Suceava, Trusești	2,0		0,49		1,9		0,39		2,1		0,051		1,4		-3	mijlocie
			0		-2		+1		-2		0		-3		+3		

Notă: a = indice fenotipic de calitate; b = coeficient de evaluare

Evaluarea fenotipică a arboretului de *Populus tremula* L, în raport cu indicii de calitate ai caracteristicilor de bază

Nr. crt/ Nr. arboret	Arboretul Direcția silvică, Ocolul	Rectitudinea trunchiului		Zveltețea trunchiului		Ovalitatea trunchiului		Elagaj Înălțime trunchi		Grosimea ramurilor		Creșterea în volum		Starea sanitară		Coeficient evaluare (total)	Valoarea fenotipi- că
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b		
1/1	Pătrăuți, Suceava, Pătrăuți	1,8		0,78		1,6		0,57		2,0		0,017		1,0		+5	Superioară
			0		+1		+2		+2		0		-4		+4		

Notă : a = indice fenotipic de calitate; b = coeficient de evaluare

mai mult de jumătate din fus; • **grosimea ramurilor** se încadrează în grupa mediană de clasificare, notată cu 2 și evaluată cu coeficientul 0; • **starea sanitară** a arborilor reprezentativi este maximă, ilustrată cu indicele 1,0 și evaluată cu +4.

Evaluarea valorii fenotipice a arboretului de *Populus tremula* L investigat, îl situează în grupa superioară calitativă, având coeficientul de evaluare maxim de +5.

### Concluzii

Arboretele resurse genetice de plop indigeni investigați (*Populus alba* L, *Populus nigra* L și *Populus tremula* L), în număr de 12, cu o suprafață de 81,8 ha, localizate în estul și sud-estul țării și parțial în sudul Luncii Dunării, acoperă principalele ecozone specifice de vegetație (Tabelul nr. 1 și Schița anexă).

Parametrii dimensionali și calitativi ai unui număr de șapte caracteristici de bază, determinați la 11-15 arbori reprezentativi, prin indici de calitate convenționali, stau la baza evaluării valorii fenotipice a arboretelor resurse genetice.

Ierarhizarea calitativă a arboretelor resurse genetice în raport cu valoarea lor fenotipică, calculată pentru caracteristicile de bază, cu rol determinant de evaluare, și anume: rectitudinea, zveltețea, ovalitatea trunchiurilor, raportul dintre elagajul natural și înălțimea arborilor, grosimea ramurilor, creșterile în volum și starea sanitară, are următoarea înfățișare (Tabelele 2,3 și 4):

#### *Populus alba* L

**Superioară:** Ioana Țiganca (ICAS, Cornetu) **Mijlocie-superioară:** Racova (Bacău, Fântânele); **Mijlocie:** Zăvoaiele Prutului (Suceava, Trușești), Damieniști (Bacău, Traian), Pogoanele (Ploiești, Buzău).

#### *Populus nigra* L

**Superioară:** Vedeia (Târgoviște, Giurgiu), **Mijlocie-superioară:** Calnovăț (Rm.Vâlcea, Corabia) Hârșova (Tulcea, Hârșova)

**Mijlocie:** Zăvoaiele Prutului (Suceava, Irusești), Damieniști (Bacău, Traian), Doaga (Focșani, Focșani).

#### *Populus tremula* L

**Superioară:** Pătrăuți (Suceava, Pătrăuți).

### BIBLIOGRAFIE

Benea, V., 1999: *Despre strategia națională de selecție și ameliorare genetică a plopilor și sălcilor*. Pădurea noastră, nr. 392, pag.4-7

Coroș Al.,M., Benea, V., s.a., 1998: *Stabilirea variabilității fenotipice la plopul alb, plopul cenușiu, plopul negru și plopul tremurător, în scopul conservării fondului genetic și a biodiversității*, Ref.șt. ICAS, Pag.5-9, tab.7-25.

Doniță, N., s.a., 1980: *Zonarea și regionarea ecologică a pădurilor din România*, ICAS, Seria.II, 77 pag.

Filat, M., Benea, V., S.A., 1994: *Selecția fenotipică a arboretelor de plop autohtoni*, ICAS, Ref.șt.fin.,24 pag.

Filat, M., Benea, V., 1996: *Caracteristici phenotypiques des ressources genetiques des peupliers autohtones*. Proc.IPC,20th Ses.vol.I,pag.314-317

Giurgiu, V., Decei, I., Armașescu, S., 1972: *Tabele Dendrometrice*

Steenackers, Vic., 1996: *Towards a global management of poplar genetic resources*. IPC, 20-th ses., 11 pag.

\*\*\*, 1990: *Conservarea resurselor genetice forestiere*, Rezol: M.2 - Conferința Minist. Pentru Protecția Pădurilor, Strasbourg, 3 pag.

\*\*\*, 1992: *Proceeding and selection of poplars and willows*. Rezol.WG IPC, 19-th ses 2 pag.

\*\*\*, 1993: *Convention cadre sur la biodiversité. La conférence des Nations Unites sur l'environnement et le développement (CNVED)*. Res.Gen for nr.20, pag. 2-6.

\*\*\*, 1995: *The European forest genetic resources programme*, EUFORGEN, IPIGRI,

\*\*\*, 1996: *Raport statistic*, SILVICULTURĂ.1, 31,12,1995, Regia Națională a Pădurilor

### Phenotypical value of the genetic resources of native poplars (*Populus alba* L, *Populus nigra* L, *Populus tremula* L), planned "in situ" conservation.

#### Abstract

The paper is dealing with the phenotypical value of the genetic resources of native poplars (*Populus alba* L, *Populus nigra* L, *Populus tremula* L) planned "in situ" conservation, based on the qualitative indices of the basic characteristics of the representative trees, selected in 12 stands, with an area of 81,8 ha. The main conclusions are the followings:

a) the stands are distributed in the principal specific ecozone of vegetation (Table no. 1, Figure)  
b) the quantitative and qualitative parameters of the basic characteristics, namely seven, determine their phenotypical value of the stands.

c) the qualitative ranking of the stands provides three groups: superior, medium-superior and medium (Tables no.2, 3,4)

**Key words:** genetic resources, "in situ" conservation, *Populus alba* L, *Populus nigra* L, *Populus tremula* L.

# Variabilitatea genetică a biomasei uscate la descendențe biparentale de molid obținute prin încrucișări dialele

Dr. ing. Gheorghe PÂRNUȚĂ  
Institutul de Cercetări  
și Amenajări Silvice

## 1. Introducere

Molidul, *Picea abies* (L.) Karst, este cea mai răspândită specie de rășinoase din țara noastră, ocupând 23 % din suprafața fondului forestier și 75% din suprafața ocupată de pădurile de rășinoase. În Carpații românești există unul dintre cele mai valoroase centre de gene ale speciei (Enescu et.al., 1997), valoare ce rezidă în înalte performanțe pe care le înregistrează într-o mare diversitate de condiții staționale în care sunt instalate culturi comparative internaționale (Giertych, 1984) și naționale (Mihai et. al., 1994).

Având în vedere aceste premise, în anul 1986 a fost lansat un program de ameliorarea molidului pentru obținerea de ideotipuri cu coroană îngustă pentru mărirea productivității și rezistenței la rupturi produse de zăpadă în arborete de molid. În cadrul acestui program s-a început cu selecția ideotipurilor cu coroană îngustă (Pârnuță, 1991) și au fost realizate încrucișări dialele complete între arbori cu coroană îngustă și cu coroană normală (Pârnuță, 1993) pentru cunoașterea mecanismelor de moștenire a caracterelor, în mod deosebit importanța relativă a varianțelor genetice de aditivitate, dominanță și epistazie. Aceste aspecte au fost studiate pentru caracterele conurilor și semințelor și pentru caracterele descendențelor testate în pepinieră (Pârnuță, 1995).

În străinătate, asemenea cercetări la molidul cu coroană îngustă au fost realizate de Pulkkinen (1991) în Finlanda.

Această lucrare prezintă variabilitatea genetică a biomasei uscate la descendențe biparentale de molid cu coroană îngustă și cu coroană normală.

## 2. Material și metodă

Materialul biologic cercetat a constat din descendențe obținute din încrucișări controlate în sistem dialel complet (Fig. 1), de tipul 8 x 8, realizate între 4 arbori de molid cu coroană îngustă (Fig. 2) și 4 molizi cu coroană normală sau largă. Au rezultat descendențe din patru tipuri de încrucișare I x I; I x N; N x I și N x N (Tabelul 1). Puietii au avut vârsta de 4 ani (1 an crescuți în solar și 3 ani repicați în pungi de polietilenă). Puietii au fost scoși din pun-

Mamă (Female)	Tată (Male)	Coroană îngustă (I) (Narrow crown - I)				Coroană normală (N) (Normal crown - N)			
		P 1	P 7	P 66	P 67	C 39	C 40	C 41	C 42
C o r o a n ă  i n g u s t ă (I)	P 1	X	x	x	x	x	x	x	x
	P 7	x	X	x	x	x	x	x	x
	P 66	x	x	X	x	x	x	x	x
	P 67	x	x	x	X	x	x	x	x
C o r o a n ă  n o r m ă l ă (N)	C 39	x	x	x	x	X	x	x	x
	C 40	x	x	x	x	x	X	x	x
	C 41	x	x	x	x	x	x	X	x
	C 42	x	x	x	x	x	x	x	X

Fig. 1. Modelul de încrucișare dialel complet - după Griffing (1956) Metoda 1. [Full diallel crossing design - according to Griffing (1956) Method 1]

gile de repicare cu rădăcina întreagă, iar pământul de pe rădăcini a fost îndepărtat prin spălare (Fig. 3). Pentru fiecare variantă experimentală au fost prelevați câte 5 puietii (5 repetiții) asupra cărora au fost efectuate următoarele lucrări și măsurători: separarea tulpinii de rădăcină prin tăiere de la colet și măsurarea lungimii tulpinii; tăierea ramurilor de la locul de inserție pe tulpină și numărarea lor; măsurarea lungimii rădăcinii principale și înregistrarea numărului de rădăcini.

Fiecare puiet cu părțile lui componente (tulpină, ramuri cu ace și rădăcină) a fost introdus în câte o pungă dublă de pergament și a fost uscat în etuvă la temperatura de 104°C timp de 48 ore. Probele au fost cântărite (obținându-se biomasa totală uscată) separat pentru tulpină, ramuri, ace și rădăcină, folosind o balanță analitică cu precizia de 1 mg.

Caracterele evaluate sunt prezentate în Tabelul 1.

Analiza de varianță s-a făcut după modelul Griffing (1956) Metoda 3, modificat la nivelul capacității generale (CGC) și specifice de combina-re (CSC), efectelor materne și reciproce (Tabelul 2). Modelul matematic al analizelor statistice s-a rea-



Fig. 2. Ideotipul de molid *Pendula* 1P1. [*Picea abies* f. *pendula* (Lawson) Silven]. (D.S. Oradea O.S. Remeți U.P. V u.a. 23. foto Gh. Pârnuță)

lizat utilizând programul DIALL elaborat de Schaffer și Usanis (1969), obținându-se inclusiv corelațiile genetice între caractere.

**Câștigul genetic (genotipic)** posibil de obținut ca urmare a practicării selecției părinților în baza performanțelor la nivel de familie sau clonă a fost estimat în **valoare absolută (G)** corespunzător unităților de măsură (evaluare) a caracterelor, cu formula ZOBEL și TALBERT, 1984):  $G = H^2 \sigma_p = H^2 S$ , unde:

$H^2$  = eritabilitatea;  $S$  = diferența de selecție =  $\sigma_p$ ;  $I$  = intensitatea selecției;  $\sigma_p$  = abaterea standard fenotipică.

Câștigul genetic în **valoare relativă (G %)** s-a obținut prin raportarea câștigului genetic în valoare absolută la valoarea medie pe experiment a caracterului respectiv.

Caractere măsurate. (Measured traits)

Nr. crt.	Denumirea caracterului (U.M.)	Simbol
1.	Lungimea tulpinii (cm)	LT
2.	Numărul de ramuri (nr.)	NR
3.	Lungimea rădăcinii principale (cm)	LRAD
4.	Numărul de rădăcini (nr.)	NRAD
5.	BIOMASA uscată a tulpinii (dg)	BUT
6.	BIOMASA uscată a ramurilor (dg)	BUR
7.	BIOMASA uscată a acelor (dg)	BUA
8.	BIOMASA uscată a rădăcinii (dg)	BURAD
9.	BIOMASA uscată totală a puietului (dg)	BUTOT

Tipuri de încrucișare între arbori cu:

- coroană îngustă x coroană îngustă I x I
- coroană îngustă x coroană normală I x N
- coroană normală x coroană îngustă N x I
- coroană normală x coroană normală N x N

### 3. Rezultate obținute

Rezultatele sunt prezentate comparativ între descendențele rezultate din încrucișări între arbori de molid cu coroană îngustă (I x I) și cele ale molizilor cu coroană normală (N x N).

Din tabelele 3 și 4 se observă că **nu s-au înregistrat variante semnificative** la nivelul CGC, CSC și efectelor materne (cu o singură excepție) pentru nici un caracter analizat, atât la descendențele arborilor cu coroană îngustă (I x I) cât și cele ale molizilor cu coroană normală (N x N).

Cel mai important rezultat este că **s-au înregistrat diferențe de la semnificative** ( $p < 0,05$ ) la



Fig. 3. Descendențe de molid pe tipuri de încrucișare:  $40 \times 1 = C40 \times 1P1$  (manifestă heterozis pozitiv)  
 $1 \times 40 = P1 \times C40$ ; 1 și 40 sunt descendențe din polenizare liberă a arborilor nr. 1P1 și respectiv C40. (Foto Gh. Pârnuță)

Tabelul 2

**Efectele reciproce** au varianțele cu ponderi mai mari la descendențele I x I (cuprinse între 12 - 45 %) decât la N x N (cuprinse între 0 și 30%) pentru principalele caractere ale biomasei uscate.

**Analiza variantei după modelul Griffing - metoda 3.** (Analysis of variance of modified full - diallel according to Griffing - method 3)

Sursa (Source)	Gl (DF)	s <sup>2</sup> (MS)	Parametri estimați E (MS)	F
Repetiții (R)	k-1	s <sup>2</sup> <sub>R</sub>	$\sigma_e^2 + p(p-1)\sigma_{Rep}^2$	↑ ↑ ↑
CGC	p-1	s <sup>2</sup> <sub>CGC</sub>	$\sigma_e^2 + 2k\sigma_{csc}^2 + 2k(p-2)\sigma_{CGC}^2$	
CSC	p(p-3)/2	s <sup>2</sup> <sub>CSC</sub>	$\sigma_e^2 + 2k\sigma_{CSC}^2$	
Efecte maternel (Mat)	p-1	s <sup>2</sup> <sub>Mat</sub>	$\sigma_e^2 + 2k\sigma_{Rec}^2 + 2kp\sigma_{Mat}^2$	
Efecte reciproce (Rec)	(p-1)(p-2)	s <sup>2</sup> <sub>Rec</sub>	$\sigma_e^2 + 2k\sigma_{Rec}^2$	
Eroare (E)	(k-1)(p <sup>2</sup> -p-1)	s <sup>2</sup> <sub>E</sub>	$\sigma_e^2$	
Total	kp(p-1)			

$$\sigma_e^2 = S^2_E ; \sigma_{Rec}^2 = (S^2_{Rec} - S^2_E) / 2k ; \sigma_{Mat}^2 = (S^2_{Mat} - S^2_{Rec}) / 2kp ;$$

$$\sigma_{CSC}^2 = (S^2_{CSC} - S^2_E) / 2k ; \sigma_{CGC}^2 = (S^2_{CGC} - S^2_{CSC}) / 2k(p-2) ; \sigma_{Rep}^2 = (S^2_{Rep} - S^2_E) / p(p-1)$$

foarte semnificative (p < 0,001) pentru efectele reciproce la cele mai importante caractere ale biomasei uscate, atât pentru arborii cu coroană îngustă cât și cu coroană normală. Sunt și particularități care diferențiază efectele reciproce la încrucișarea arborilor cu coroană îngustă față de coroană normală. Astfel, biomasa uscată a ramurilor este influențată semnificativ în cazul I x I și nesemnificativ pentru N x N; efectele reciproce sunt mai puternice pentru biomasa acelor, biomasa supraterană și biomasa totală a puietului în cazul descendențelor arborilor cu coroană îngustă, față de coroană normală.

Componentele varianțelor și ponderea acestora în varianta fenotipică totală, sunt prezentate în tabelele 5 și 6. Se constată că pentru caracterele biomasei, varianța fenotipică totală este mai mare pentru descendențele I x I decât pentru N x N, în timp ce pentru varianțele CGC și CSC ponderile acestora sunt mai mari în cazul descendențelor N x N decât la I x I.

Corelațiile fenotipice între caracterele analizate sunt prezentate în Tabelul 7.

Se constată că în cazul descendențelor molizilor cu coroană îngustă, față de descendențele molizilor cu coroană normală, biomasa ramurilor, acelor și rădăcinilor este mai puțin influențată de lungimea tulpinii.

De asemenea, între numărul de rădăcini și biomasa tulpinii, ramurilor și biomasa totală a puietului există o corelație inversă și semnificativă la descendențele I x I și directă și nesemnificativă la descendențele N x N.

Biomasa uscată a ramurilor influențează mai puternic biomasa rădăcinii și a puietului total în cazul descendențelor N x N decât la descendențele I x I.

Corelațiile genetice la nivelul CGC sunt prezentate în tabelul 8. Au fost găsite corelații genetice negative și foarte puternice între numărul de ramuri și toate caracterele biomasei la descendențele

Tabelul 3

Anova pentru caracterele biomasei la descendențele de molid cu coroană îngustă. (The anova results of biomass at the narrow - crowned spruce progenies)

Sursa (Source)	Gl (DF)	Varianta caracterelor (s <sup>2</sup> ) (Mean squares)								
		LT	NR	NRAD	BUT	BUR	BUA	BUST	BURAD	BUTOT
Repetiții (R)	4	80.31	114.98	11.60	42.24	19.14	59.39	341.62	39.47	610.74
CGC	3	11.73	5.08	18.43	1.83	9.32	11.61	53.77	2.89	81.82
CSC	2	2.07	0.32	2.92	0.35	2.28	2.28	11.79	0.59	17.81
Efecte mat. (Mat)	3	211.40	96.88	26.12	27.55	18.32	40.01	239.56	5.56	290.88
Efecte rec. (Rec.)	3	35.53	28.42	43.28***	16.26*	15.52*	36.41***	195.86**	8.62	285.50**
Eroare (E)	44	20.33	28.30	4.09	3.95	4.12	4.82	33.99	3.62	58.93

Tabelul 4

Anova pentru caracterele biomasei la descendențele de molid cu coroană normală. (The anova results of biomass at the normal - crowned spruce progenies)

Sursa (Source)	(DF)	Varianta caracterelor (s <sup>2</sup> ) (Mean squares)								
		LT	NR	NRAD	BUT	BUR	BUA	BUST	BURAD	BUTOT
Repetiții (R)	4	207.06	332.40	6.73	18.42	23.87	43.58	246.75	22.94	414.76
CGC	3	73.40	311.35	8.23	6.07	6.35	29.49	107.38	12.83	197.92
CSC	2	13.07	62.32	2.72	1.25	1.65	5.05	21.77	2.06	39.13
Efecte mat. (Mat)	3	33.80	224.58*	29.48	0.57	2.29	1.53	5.75	3.94	21.86
Efecte rec. (Rec.)	3	125.27**	13.38	12.58***	8.42*	2.92	11.75*	64.76*	1.63	80.68*
Eroare (E)	44	22.75	44.55	1.88	2.81	1.09	3.34	18.00	1.89	31.28

**Tabelul 5**  
**Componentele variantelor (% în paranteze), ± erorile standard la descendențele de molid cu coroană îngustă. [Variance components (percents in brackets), ± standard errors at the narrow - crowned spruce progenies]**

Componente Components	CARACTERE / TRAITS										
	LT	NR	NRAD	BUT	BUR	BUA	BUST	BURAD	BUTOT		
$\sigma^2_{CGC}$	0.4833 (2) +0.3782	0.2383 (1) +0.1611	0.7758 (9) +0.5920	0.0740 (1) +0.0592	0.3518 (6) +0.3055	0.4668 (5) +0.3760	2.0987 (4) +1.7506	0.1152 (3) +0.0938	3.2007 (4) +2.6630		
$\sigma^2_{CSC}$	-1.8260 (0) +0.4483	-2.7986 (0) +0.5906	-0.1174 (0) +0.2232	-0.3599 (0) +0.0860	-0.1840 (0) +0.1828	-0.2544 (0) +0.1898	-2.2196 (0) +1.0943	-0.3033 (0) +0.0862	-4.1121 (0) +1.7595		
$\sigma^2_{Mat}$	4.3967 (16) +3.3894	1.7117 (6) +1.5964	-0.4292 (0) +0.7993	0.2821 (5) +0.5059	0.0700 (1) +0.3796	0.0900 (1) +0.8552	1.0926 (2) +4.8925	-0.0764 (0) +0.1622	0.1344 (0) +6.4444		
$\sigma^2_{Rec}$	1.5207 (6) +2.2869	0.0114 (0) +1.8916	3.9192 (45) +2.7388	1.2316 (22) +1.0321	1.1396 (20) +0.9852	3.1584 (37) +2.3047	16.1867 (30) +12.4073	0.4995 (12) +0.5502	22.6571 (27) +18.0985		
$\sigma^2_e$	20.3265 (76) +4.2384	28.3023 (93) +5.9014	4.0909 (46) +0.8530	3.9497 (71) +0.8236	4.1210 (73) +0.8593	4.8210 (57) +1.0053	33.9882 (64) +7.0870	3.6216 (85) +0.7551	58.9309 (69) +12.2879		
$\sigma^2_{\sigma P}$	26.7272	30.2637	8.7859	5.5374	5.6824	8.5362	53.3662	4.2363	84.9231		

**Tabelul 6**  
**Componentele variantelor (% în paranteze), ± erorile standard la descendențele de molid cu coroană normală [Variance components (percents in brackets), ± standard errors at the narrow - crowned spruce progenies]**

Componente Components	CARACTERE / TRAITS										
	LT	NR	NRAD	BUT	BUR	BUA	BUST	BURAD	BUTOT		
$\sigma^2_{CGC}$	3.0167 (8) +2.3666	12.4517 (19) +10.0893	0.2758 (7) +0.2775	0.2411 (7) +0.1970	0.2352 (15) +0.2093	1.2220 (22) +0.9494	4.2809 (16) +3.4818	0.5387 (22) +0.4124	7.9395 (18) +6.4100		
$\sigma^2_{CSC}$	-0.9682 (0) +1.0386	1.7771 (3) +4.5033	0.0838 (2) +0.1961	-0.1559 (0) +0.1059	0.0560 (4) +0.1188	0.1713 (3) +0.3637	0.3765 (1) +1.5841	0.0173 (1) +0.1510	0.7857 (2) +2.8430		
$\sigma^2_{Mat}$	-2.2867 (0) +2.0514	5.2800 (8) +3.5573	0.4225 (11) +0.5069	-0.2090 (0) +0.1331	-0.0158 (0) +0.0587	-0.2558 (0) +0.1873	-1.4751 (0) +1.0279	0.0578 (2) +0.0674	-1.4704 (0) +1.3216		
$\sigma^2_{Rec}$	10.2517 (28) +7.9367	-3.1162 (0) +1.2567	1.0705 (30) +0.7968	0.5611 (16) +0.5356	0.1830 (11) +0.1861	0.8414 (15) +0.7463	4.6757 (17) +4.1128	-0.0263 (0) +0.1101	4.9402 (11) +5.1440		
$\sigma^2_e$	22.7492 (64) +4.7435	44.5454 (70) +9.2883	1.8788 (50) +0.3918	2.8070 (77) +0.5853	1.0904 (70) +0.2274	3.3350 (60) +0.6954	18.0000 (66) +3.7533	1.8887 (75) +0.3938	31.2764 (69) +6.5216		
$\sigma^2_{\sigma P}$	36.0176	64.0542	3.7314	3.6092	1.5646	5.5697	27.3331	2.5025	44.9418		



**Matricea coeficienților de corelație fenotipică: (molid cu coroană îngustă ( la numărător) și molid cu coroană normală ( la numitor). Phenotypic correlations, narrow - crowned spruce (upper line) and normal crowned spruce (lower line)**

Caracterul <sup>1)</sup>	LT	NR	LRAD	NRAD	BUT	BUR	BUA	BURAD	BUTOT
M1000	0.649 0.576	-0.301 0.877	-0.197 0.816	-0.722 0.810	0.542 0.691	0.666 0.669	0.858 0.777	0.677 0.699	0.796 0.726
LT	-	0.521 0.765	-0.805 0.882	-0.992 <sup>xx</sup> 0	0.986 <sup>x</sup> 0.948	0.976 <sup>x</sup> 0.993 <sup>xx</sup>	0.921 0.952 <sup>x</sup>	-0.053 0.986 <sup>x</sup>	0.969 <sup>x</sup> 0.979 <sup>x</sup>
NR	-	-	-0.841 0.774	-0.418 0.577	0.638 0.915	0.505 0.825	0.228 0.923	-0.866 0.823	0.338 0.873
LRAD	-	-	-	0.721 0.335	-0.891 0.827	-0.855 0.919	-0.668 0.909	0.587 0.943	-0.732 0.924
NRAD	-	-	-	-	-0.957 <sup>x</sup> 0.221	-0.954 <sup>x</sup> 0.119	-0.946 0.294	-0.072 0.153	-0.975 <sup>x</sup> 0.204
BUT	-	-	-	-	-	0.979 <sup>x</sup> 0.963 <sup>x</sup>	0.891 0.985 <sup>x</sup>	-0.209 0.950 <sup>x</sup>	0.939 0.976 <sup>x</sup>
BUR	-	-	-	-	-	-	0.955 <sup>x</sup> 0.979 <sup>x</sup>	-0.087 0.998 <sup>xx</sup>	0.979 <sup>x</sup> 0.996 <sup>xx</sup>
BUA	-	-	-	-	-	-	-	0.210 0.978 <sup>x</sup>	0.992 <sup>xx</sup> 0.994 <sup>xx</sup>
BURAD	-	-	-	-	-	-	-	-	0.114 0.995 <sup>xx</sup>

Tipurile de încrucișare și caracterele sunt abreviate ca în Tabelul 1; M1000 = masa a 1000 semințe; Nivelurile de semnificație: x, P < 0.05; xx, P < 0.01

**Corelații genetice la nivelul CGC : molid cu coroană îngustă (la numărător) și molid cu coroană normală (la numitor). Genetic correlations at gca level: narrow - crowned spruce (upper line) and normal crowned spruce (lower line)**

Caracterul <sup>1)</sup>	LT	NR	NRAD	BUT	BUR	BUA	BUST	BURAD	BUTOT
M1000	-0.101 -1.194	-0.255 0.790	-0.166 -1.143	-0.830 -0.444	-0.491 0.025	-0.009 -0.063	0.361 -0.135	-0.257 0.003	-0.341 -0.055
LT	-	-1.068 -0.029	0.979 0.214	0.628 0.755	0.905 0.497	0.994 0.538	0.955 0.585	0.981 0.503	0.961 0.556
NR	-	-	-0.959 -0.994	-0.347 0.627	-0.798 0.857	-1.102 0.826	-0.907 0.792	-0.975 0.849	-0.923 0.814
NRAD	-	-	-	0.703 -0.484	0.941 -0.756	0.995 -0.727	0.984 -0.681	1.002 -0.755	0.989 -0.704
BUT	-	-	-	-	0.904 0.944	0.564 0.958	0.822 0.972	0.752 0.946	0.809 0.962
BUR	-	-	-	-	-	0.881 1.005	0.993 0.997	0.973 1.009	0.990 1.001
BUA	-	-	-	-	-	-	0.936 0.999	0.969 0.999	0.943 1.001
BUST	-	-	-	-	-	-	-	0.994 0.997	0.999 0.999
BURAD	-	-	-	-	-	-	-	-	0.996 0.999

<sup>1)</sup> Caracterele sunt abreviate ca în Tabelul 1 molizilor cu coroană îngustă, în timp ce în mod similar corelațiile au fost pozitive în cazul arborilor cu coroană normală. Pe de altă parte, au fost găsite corelații genetice foarte mari și pozitive între numărul de rădăcini și toate componentele biomasei, în cazul arborilor cu coroană îngustă, în timp ce pentru aceleași caractere, corelațiile au fost puternice și negative în cazul arborilor cu coroană normală.

**Distribuția biomasei uscate între componente,** Tabelul 9, arată faptul că biomasa uscată a fost mai mare la descendențele molizilor cu coroană îngustă, față de cele ale molizilor cu coroană normală, astfel: biomasa tulpinii cu 20%, a ramurilor cu 57%, a

acelor cu 42%, a rădăcinii cu 19%, a părții supraterane a puietului cu 38%, a puietului întreg cu 33%.

**Indicii de recoltă total și net** au fost puțin mai mari la descendențele din încrucișarea N x N față de I x I, dar **indici derivați** cum ar fi: **biomasa acelor pe ramură (BUA/NR)** și **biomasa medie a rădăcinii (BURAD/NRA)** au fost cu 52% și, respectiv, 29% mai mari în cazul descendențelor din încrucișarea I x I față de N X N (Tabelul 9).

**Câștigul genetic** estimat pentru principalele caractere ale biomasei uscate se prezintă în Tabelul 10. Valorile sunt cuprinse între 17,1%, pentru biomasa uscată a rădăcinii (dacă selecționăm 4 familii

din cele 12 testate) și 42,1% pentru biomasa uscată a acelor (dacă selectăm o familie din cele 12 testate).

#### 4. Concluzii

• Cel mai important rezultat este că pentru caracterele biomasei uscate s-au înregistrat diferențe de la semnificative (p < 0,05) la foarte semnificative (p < 0,001) în cazul **efectelor reciproce**, atât la încrucișări între arbori de molid cu coroană îngustă, cât și în cazul molizilor cu coroană normală, cu particularități diferite în ceea ce privește intensitatea și

**Tabelul 9** Distribuția biomasei uscate între componente, indici de recoltă. (Dry matter distribution between components, harvest index)

Nr. crt	Parametri, U M (Parameters)	Tipuri de încrucișare			
		I x I	I x N	N x I	N x N
1.	Lungimea tulpinii (LT),cm	39.10	35.00	39.53	39.87
2.	Număr de ramuri (NR)	29.13	25.91	32.13	31.30
3.	Număr de rădăcini (NRAD)	9.27	8.60	11.07	10.00
4.	Biomasa uscată a tulpinii (BUT),g	7.52	5.79	7.08	6.17
5.	Biomasa uscată a ramurilor (BUR),g	5.50	3.50	4.43	3.50
6.	Biomasa uscată a acelor (BUA) g	10.33	7.20	8.63	7.27
7.	Procentul BUA, considerând 100% (NxN)	142	99	119	100
8.	Biomasa uscată a părții supraterane (BUST),g	23.35	16.49	20.14	16.94
9.	Procentul BUST, considerând 100% (NxN)	138	97	119	100
10.	Biomasa uscată a rădăcinii (BURAD) g	6.67	5.37	6.27	5.60
11.	Procentul BURAD, considerând 100% (NxN)	119	96	112	100
12.	Biomasa uscată totală a puietului (BUTOT), g	30.02	21.86	26.41	22.54
13.	Procentul BUTOT, considerând 100% (NxN)%	133	97	117	100
14.	Indice de recoltă total ( $IR_t = BUT / BUTOT$ )	0.25	0.26	0.27	0.27
15.	Indice de recoltă net ( $IR_n = BUT / BUST$ )	0.32	0.35	0.35	0.36
16.	BUT / LT , g / cm tulpină	0.19	0.17	0.18	0.15
17.	BUA / NR , g ace / ramură	0.35	0.28	0.27	0.23
18.	Procent BUA / NR, considerând 100% (NxN)	152	122	117	100
19.	BURAD / NRAD , g / rădăcină	0.72	0.62	0.57	0.56
20.	Procentul BURAD / NRAD, considerând 100% (NxN)	129	111	102	100

1) Tipurile de încrucișare sunt abreviate ca în Tabelul 1. ponderea acestora în variabilitatea caracterelor.

• Nu s-au înregistrat variații semnificative la nivelul CGC, CSC și al efectelor materne (cu o singură excepție) pentru nici o componentă a biomasei. Aceasta sugerează că cele mai multe caractere privind biomasa puietilor de molid au fost semnificativ controlate numai de interacțiunile dintre genele nucleare și extranucleare.

• Efectele reciproce au variațiile, cu ponderile din varianta fenotipică totală, mai mari la descendențele arborilor cu coroană îngustă (cuprinse între 12 și 45%) decât la molizi cu coroană normală (cuprinse între 0 și 30%) pentru principalele caractere ale biomasei uscate.

• Corelațiile genetice la nivelul CGC au fost negative și foarte puternice între numărul de ramuri și toate caracterele biomasei la arborii cu coroană îngustă, în timp ce în mod similar aceleași corelații au fost pozitive în cazul arborilor cu coroană normală. Pe de altă parte, au fost decelate corelații

foarte puternice și pozitive între numărul de rădăcini și toate componentele biomasei, în cazul arborilor cu coroană îngustă, în timp ce pentru aceleași caractere corelațiile au fost puternice și negative în cazul arborilor cu coroană normală.

• Biomasa uscată la descendențele molizilor cu coroană îngustă a fost mai mare decât la arborii cu

coroană normală, astfel: biomasa tulpinii cu 20%, a ramurilor cu 57%, a acelor cu 42%, a rădăcinii cu 19%, a părții supraterane cu 38%, a puietului întreg cu 33%.

• Câștigurile genetice estimate au valori cuprinse între 17 și 42%, sugerând faptul că se poate elabora un program de ameliorare a molidului pentru creșterea biomasei uscate care să se bazeze pe selecția celor mai bune familii.

**BIBLIOGRAFIE**

Enescu, Val., Cherecheș, D., Bândiu C., 1997: *Conservarea biodiversității și a resurselor genetice forestiere*, S.C.Agris - Red. Revistelor Agricole, București  
 Giertych, M., 1984: *Raport of the IUFRO 1938 and 1939 Provenance Experiments on Norway Spruce. P. abies (L.) Karst.* In: IUFRO - WPS 2.02.11 Published by Polish Acad. of Sciences 62 - 035 Kornik, Poland 180 p.  
 Griffing, B., 1956: *Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems.* Australian J. Sci. 9:463 - 493.  
 Mihai, G., et al., 1994: *Cercetări privind variabilitatea genetică determinată geografic la specii de rășinoase și foioase*

**Tabelul 10** Câștigul genetic estimat (G și Dg) pentru principalele caractere. [Expected genetic gain (G and Dg) for the main traits]

Caracterul (Traits)	G și DG(%) în ipoteza selecției celor mai bune 1, 2, 3, 4 familii din cele 12 testate							
	1		2		3		4	
	G	ΔG(%)	G	ΔG(%)	G	ΔG(%)	G	ΔG(%)
0	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Biomasa uscată a tulpinii (BUT)	20.82	31.6	17.53	26.6	15.07	22.8	13.02	19.7
2. Biomasa uscată a rădăcinii (BURAD)	16.27	27.4	13.71	23.1	11.78	19.8	10.18	17.1
3. Biomasa uscată a acelor (BUA)	34.78	42.1	29.29	35.4	25.17	30.4	21.76	26.3
4. Biomasa uscată a puietului (BUTOT)	84.12	33.7	70.85	28.4	60.88	24.4	52.62	21.0

testată în culturi comparative de: molid, brad, larice, duglas, pin negru, pin silvestru, gorun, stejar și frasin. Referat șt. final Tema A.3. / 1994, ICAS București.

Pârnuță, Gh., 1991: *Selecția ideotipurilor de molid cu coroană îngustă și rezistențe la rupturi de zăpadă*. În: Revista Pădurilor Nr. 3, p. 123 - 126.

Pârnuță, Gh., 1993: *Încrucișări dialele între ideotipuril de molid cu coroană îngustă și tipul comun: I. Variația în număr de semințe pline și biomasa seminței*. În: Silviculture and Forest Engineering. Achievements and Prospects Jubiliary Sci. Session. Tip. Transilvania University Brașov.

Pârnuță, Gh., 1995: *Diallel Cross in Picea abies (L.)*

*Karst. Analysis of Genetic Variation of some Traits at Age 3 in Nursery Test*. In: Proceedings IUFRO XX WORLD Congress 6 - 12 August, Tampere, Finland, p. 74.

Pulkkinen, P., 1991: *The Pendulous form of Norway Spruce as an option for crop tree breeding*. In: Reports from the Found. for Forest Tree Breeding, Helsinki; 2, p. 1 - 30.

Schaffer, H. E. and Usanis, R.A., 1969: *General least squares analysis of diallel experiments. A computer program - DIALL*. Genetics Dept. Res. Rept. No. 1. North Carolina State University, Raleigh, N.C. 61 pp.

Zobel, B. și Talbert, J., 1984: *Applied Forest Tree Improvement*. John Wiley and Sons, New - York, Toronto, Singapore, 505 p.

### Genetic variability of the dry biomass in full - sib spruce families obtained by diallel crossing

#### Abstract

Four selected parents from each of two pendula and normal-crowned *Picea abies L.* were used two separate complete diallel mating designs.

The research was performed to asses at age 4: (1) the relative importance of GCA, SCA, maternal (Mat.) and reciprocal (Rec.) effects of some growth and biomass traits; (2) the phenotypic and genetic correlations between traits; (3) the quantitative between pendula and normal-crowned tree progenies. The potted families were arranged in a randomised complete block design with 5 replications and 5 seedlings per plot.

Nine traits were measured, such as: total length of stem (TLS); total number of branches (TNB); length of leader root (LLR); total number of roots (TNR); total dry matter: of stem (TDMS), of branches (TDMB), of needles (TDMN), of roots (TDMR) and dry matter of total seedling (DMTS). Computer analysis, using Schaffer and Usanis' DIALL programme produced the results presented below.

The most important result was that significant ( $p < 0,05$ ) and highly significant ( $p < 0,01$ ;  $p < 0,001$ ) differences occurred in most traits of both pendula and normal-crowned parent trees for reciprocal effects.

With only one exception, significant GCA, SCA and Mat. effects were absent. This suggest that most biomass traits were significantly controlled only by nuclear x extranuclear gene interaction. Reciprocal variance of the biomass traits of pendula trees varied between 12 and 45% of the phenotypic variance, whereas this was much lower in normal-crowned trees, i.e. between 0 and 30%. Very high negative genetic correlations were found between TNB and all pendula tree biomass traits, whereas similar but positive correlations were found in normal-crowned trees. On the other hand, very high positive genetic correlations were found between TNR and any other biomass traits in pendula, while the same traits were strongly negative correlated in normal trees.

The dry matter of all seedling components was greater in pendula trees than in normal-crowned trees: TDMS and TDMR were 22 and 19%; TDMN and TDMB were 42 and 57%, greater, respectively, in pendula trees than in normal-crowned trees. DMTS was 33% greater in pendula trees than in normal-crowned trees.

**Key words:** genetic variability, diallel crossing, pendula tree, dry biomass

# Stadiul actual al cercetărilor în domeniul micropropagării clonale a ideotipului de molid *Picea abies f. pendula* prin embriogeneză somatică, la ICAS

Dr. Magdalena PALADA-NICOLAU,  
Institutul de Cercetări și Amenajări  
Silvice București

## Introducere

Molidul columnar *Picea abies f. pendula* este un ideotip cu rezistență superioară molidului comun la doborâturi de vânt și rupturi de zăpadă. El este cercetat pentru a fi utilizat în programul de ameliorare a productivității și adaptabilității. Din punct de vedere genetic, acest ideotip reprezintă o mutație controlată de o genă dominantă.

Întrucât multiplicarea clonală este una dintre verigile importante ale schemei de ameliorare (G. Pârnuță, 1999), iar metoda embriogenezei somatice s-a dovedit eficientă în micropropagarea molidului (Taurus et al., 1991; Gupta et al., 1993; Paques et al., 1993, 1995). În 1996 a fost introdusă în planul de cercetare al ICAS o temă având ca obiectiv micro-multiplicarea clonală a ideotipului de molid *Picea abies f. pendula* prin embriogeneză somatică.

## Material și metode

**Materialul biologic** a fost reprezentat prin semințe de molid columnar (*Picea abies f. pendula*), care au fost utilizate la inducerea embriogenezei somatice din embrioni zigotici maturi, iar ulterior, prin germinare aseptică, la obținerea plantulelor pentru inducerea embriogenezei somatice din explante cotiledonare.

Materialul a fost recoltat din populația Șandra, de la O.S.Fâncel, Tg.Mureș.

Toate experimentele au fost organizate în trei repetiții; în fiecare repetiție au fost inoculați, pentru fiecare descendență maternă, câte 100 de embrioni maturi, respectiv cotiledoanele de la 50 de plantule. Rezultatele sunt prezentate ca media celor trei repetiții, având și valoarea variabilității între repetiții.

**Metoda:** Regenerarea plantelor prin embriogeneză somatică a fost conform procedurii elaborată de AFOCEL – Franța (Bercetche, 1989; Lelu et al., 1987, Ruaud, 1992) și ameliorat în sensul maximizării randamentului inducției embriogene (Palada-Nicolau et al., 1995; Palada-Nicolau, 1997, 1998a).

Estimările cantitative și calcularea datelor au fost efectuate pe computer, utilizând programul Excel.

## Rezultate

### *Randamentul inducției embriogene din explante embrionare*

Toate descendențele materne de molid pendula testate în privința capacității embriogene au prezentat răspuns pozitiv.

Primii embrioni somatici au fost observați pe plantele cultivate pe mediu de inducție după 3-5 săptămâni de la inoculare.

Randamentul embriogenezei a variat în limite largi, între 3.9% și 34.2% (media pe trei repetiții), dar au existat în unele repetiții valori de până la 53%.

Dintre cele 10 descendențe materne studiate, patru au prezentat capacitate embriogenă bună (29.1% - 34.16%), două au prezentat capacitate embriogenă medie (9.7% - 19.3%), iar patru au dat rezultate modeste (3.9%-9.7%).(Fig.1).

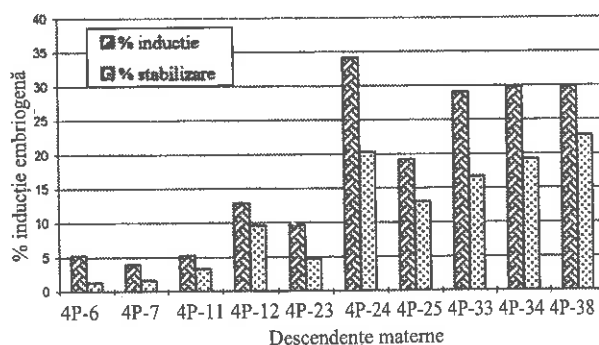


Fig. 1. Randamentul inducției embriogene din explante embrionare la 10 descendențe materne de molid columnar. (The efficiency of embryogenic induction from embryogenic explants, in 10 narrow-crowned Norway spruce maternal progenies)

### *Randamentul inducției embriogene din explantele cotiledonare*

În cazul utilizării explantelor cotiledonare, toate cele 6 descendențe materne testate au prezentat capacitate embriogenă. Primii embrioni somatici au fost observați pe explantele cultivate pe mediu de inducție după 5-8 săptămâni de la inoculare. Randamentul embriogenezei a fost cuprins între 15% și 33% cu maxime de până la 45% în unele repetiții. (Fig.2).

În cazul inducerii embriogenezei somatice din

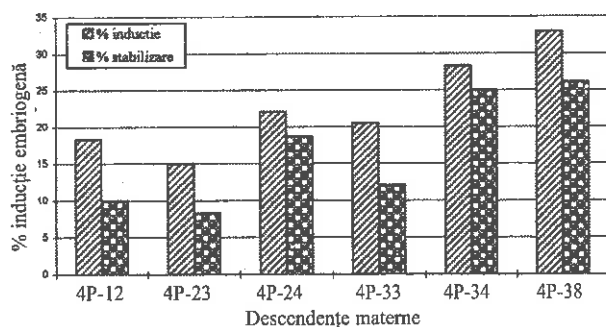


Fig. 2. Randamentul inducției embriogene din explante cotiledonare la 6 descendențe maternelor de molid columnar. (The efficiency of embryogenic induction from cotyledon explants, in 6 narrow-crowned Norway spruce maternal progenies)

explante cotiledonare, apare o noțiune suplimentară, și anume, "productivitatea embriogenă a cotiledoanelor", adică numărul de cotiledoane embriogene din fiecare cultură embriogenă. Aceasta variază între unu și cinci, reprezentând 20 - 100% din numărul de cotiledoane inoculate de la o plantulă.

#### Stabilizarea, cultura permanentă a țesutului embriogen și selecția unor somaclone

Masele de structuri embriogene au fost transfere pe mediu pentru multiplicare GDX și subcultivate la intervale de șapte zile. Stabilizarea a fost considerată încheiată atunci când, între două subculturi nu s-a mai format calus neembriogen, iar majoritatea structurilor embriogene se află în regim constant de proliferare.

Deși pierderile înregistrate pe parcursul purificării și stabilizării au depășit în majoritatea cazurilor 50% din numărul ESM confirmate, au fost obținute în total 110 culturi stabilizate de origine embrionară și 58 de origine cotiledonară, la fiecare descendență maternă aparținând între două și 24 de culturi stabile.

Următoarea fază a procesului de regenerare prin embriogeneza somatică este cea de multiplicare, care durează până la atingerea cantității critice de 1,5g (15 unități de repicare a câte 100 mg). Culturile stabile

multiplicate astfel au stat la baza obținerii de linii celulare embriogene, de origine monoembrionară (somaclone).

Dacă în cazul descendențelor maternelor 4P-6, 4P-7, 4P-11, 4P-12 și 4P-23, toate culturile stabilizate au fost multiplicare, în cazul descendențelor maternelor 4P-24, 4P-25, 4P-33, 4P-34 și 4P-38, la care numărul de culturi stabile obținute a depășit capacitățile de operare, au fost multiplicare numai cele mai bune 10 culturi stabilizate.

Din fiecare descendență maternă, au fost izolate, prin metoda inoculelor minimale sau chiar prin cultura de embrioni somatici singurari, câte 12-15 linii embriogene, din care au fost selecționate pentru cultura permanentă cele mai viabile, mai bine structurate și adaptate regimului de proliferare, în total 43 de somaclone de origine embrionară și 10 de origine cotiledonară, între una și nouă din fiecare descendență maternă (Tabelele 1 și 2).

#### Caracterizarea a 10 somaclone de molid pendula sub aspectul calității structurale și a capacității de maturare embrionară

În urma selecției culturii permanente pe timp de peste 2 ani și efectuării mai multor teste de maturare embrionară și regenerare a plantelor, 10 somaclone au fost alese pentru a fi caracterizate din punct de vedere

Tabelul 1

Rezultate în inducția, stabilizarea și cultura permanentă a țesutului embriogen de molid columnar obținut din explante embrionare. (Results in the induction, stabilisation and long-term culture of the narrow-crowned Norway spruce embryogenic tissue from embryonic explants)

Descendența maternă	Nr. explante cultivate	Nr. explante embriogene observate	Nr.ESM confirmate	Nr.culturi stabilizate	Nr.culturi Multiplicate (1,5 g)	Nr.somaclone selecționate
4P-6	136	8	6	4	4	4
4P-7	136	5	2	2	2	1
4P-11	136	8	5	2	1	1
4P-12	117	15	11	8	4	4
4P-23	117	12	6	6	5	3
4P-24	135	43	25	21	10*	6
4P-25	116	22	15	10	10*	3
4P-33	136	39	21	15	10*	3
4P-34	133	41	27	18	10*	9
4P-38	137	42	33	24	10*	9
Total						43

Tabelul 2

Rezultate în inducția, stabilizarea și cultura permanentă a țesutului embriogen de molid columnar obținut din explante cotiledonare. (Results in the induction, stabilisation and long-term culture of the narrow-crowned Norway spruce embryogenic tissue from cotyledon explants)

Descendența maternă	Nr.cotiledoane cultivate	Nr. cotiledoane embriogene observate	Nr.ESM confirmate	Nr.culturi stabilizate	Nr.culturi multiplicare (1,5 g)	Nr.somaclone selecționate
4P-12	310	25	12	6	5	0
4P-23	297	23	15	5	4	0
4P-24	296	35	23	11	9	4
4P-33	296	21	13	7	3	0
4P-34	300	45	34	15	12	3
4P-38	301	44	29	15	10	3
Total						10

al capacității embriogene (Tabelul 3).

În scopul caracterizării structural-histologice a țesutului embriogen, a fost utilizată o metodă originală de descriere și cuantificare a unor tipuri (clase) de structuri embriogene, componente constante ale țesutului embriogen (Palada M., Paques, M., 1994).

Cele 10 somaclone au fost caracterizate din punct de vedere structural prin numărul și proporția diferitelor clase de structuri embriogene, apreciindu-se pe această cale gradul de structurare al țesutului embriogen, dinamicitatea proliferării acestuia și calitatea structurală a culturilor embriogene (Palada-Nicolau, 1998b).

Calitatea structurală a țesutului embriogen (determinată de ponderea structurilor de cls.II – embrioni normali, în detrimentul celor din clasele III, IV, V și VI – embrioni clivați și structuri degenerate) a fost testată în momentul lansării fiecărui ciclu de maturare, pentru a cerceta influența acesteia asupra randamentului maturației.

Astfel, la o primă evaluare efectuată în martie 1998, s-a constatat că dintre cele 10 somaclone, 5 prezintă calitate structurală foarte bună, cu peste 75% embrioni din clasele I și II, presupuși a avea șanse de maturare (4P-24/1, 4P-34/7, 4P-34/1, 4P-34/8 și 4P-38/1), două somaclone (4P-6/1 și 4P-34/2) prezintă calitate structurală bună – 60-75% embrioni din clasele I și II, iar trei somaclone (4P-38/2, 4P-33/2 și 4P-38/3) prezintă calitate structurală satisfăcătoare, cu 40-45% structuri din clasele I și II.

Randamentul maturației embrionare s-a dovedit, la majoritatea somaclonelor, direct corelat cu calitatea structurală a acestora (Palada-Nicolau, 1998) dar influențat și de alți factori, de exemplu genotipul matern (variabilitatea interclonală) și coeficientul de proliferare în timpul maturării. (Tabelele 4 și 5)

#### *Evoluția în timp a capacității de maturare embrionară a somaclonelor testate*

În urma parcurgerii, în timp de șase luni, a două-patru cicluri de maturare la care au participat toate somaclonele, s-au detașat trei somaclone cu o capacitate de maturare deosebit de bună (peste 3000 embrioni cotiledonari normali/gram de țesut embriogen inițial), toate aparținând aceleiași descendențe materne (4P-34), trei somaclone cu capacitate embriogenă bună (în grupa 100-500 embrioni cotiledonari normali/gram de țesut embriogen inițial) și

patru somaclone cu capacitate embriogenă relativ slabă (sub 100 embrioni cotiledonari normali/gram de țesut embriogen inițial).

**Tabelul 3**

**Date asupra celor 10 somaclone de molid pendula selecționate pentru testarea capacității embriogene.** (Dates about 10 narrow-crowned Norway spruce embryogenic lines tested for the embryogenic ability)

Nr. crt	Somaclona	Data inducției embriogene	Timp de stabilizare	Timp până la izolarea somaclonei	Vârsta somaclonei	Nr.cicluri de maturare
1	4P-6 / 1	09.04.1997	135 zile	5 luni	14 luni	2
2	4P-24 / 1	12.03.1997	91 zile	4 luni	15 luni	3
3	4P-33 / 2	7.03.1997	104 zile	4 luni	15 luni	2
4	4P-34 / 1	14.03.1997	98 zile	6 luni	13 luni	4
5	4P-34 / 2	14.03.1997	102 zile	5 luni	14 luni	4
6	4P-34 / 7	14.03.1997	112 zile	5 luni	14 luni	3
7	4P-34 / 8	12.03.1997	98 zile	4 luni	15 luni	2
8	4P-38 / 1	17.03.1997	91 zile	5 luni	14 luni	2
9	4P-38 / 2	17.03.1997	112 zile	6 luni	13 luni	2
10	4P-38 / 3	17.03.1997	120 zile	5 luni	14 luni	2

Calitatea structurală a țesutului embriogen a urmat o evoluție asemănătoare, remarcându-se mai ales structurarea superioară a somaclonei 4P-34/7 (Fig.3).

**Tabelul 4**

**Variația interclonară și efectul genotipului matern asupra capacității de maturare embrionară–rezultatele primelor 2 cicluri de maturație test.** (Interclonar variation and the effect of maternal genotype upon the embryogenic ability-results of 2 maturation tests)

Descendența maternă	Somaclona	Randament mat.I (nr.emb./g.)	Randament mat.II (nr.emb./g.)	Randament mediu (nr.emb./g.)	Clasa de calitate
4P-6	4P-6/1	38.33	48.33	43.33	II
4P-24	4P-24/1	55.83	63.33	59.58	I
4P-33	4P-33/2	80.00	80.83	80.42	I
4P-34	4P-34/1	16.67	25.83	21.25	III
	4P-34/2	70.83	76.67	73.75	I
	4P-34/7	15.83	18.33	17.08	III
	4P-34/8	80.83	80.83	80.83	I
4P-38	4P-38/1	64.17	71.67	67.92	I
	4P-38/2	38.33	35.00	36.67	II
	4P-38/3	25.83	28.33	27.01	II

S-a remarcat în special evoluția pozitivă a somaclonelor 4P-34/1 și 4P-34/7, a căror capacitate embriogenă s-a ameliorat spectaculos și de aseme-

**Tabelul 5**

**Efectul coeficientului de proliferare al țesutului embriogen în timpul maturației embrionare asupra randamentului acesteia – rezultatele mediei tuturor ciclurilor de maturare.** (The effect of embryogenic tissue proliferation during maturation upon the maturation efficiency – average results of all maturations)

Somaclona	Număr u.r. inițial considerat	Coeficient proliferare	Rand.mat <sub>1</sub> (nr.e.s. / u.r. final)	Rand.mat <sub>2</sub> (nr.e.s. / u.r. inițial)
4P-6/1	30	1,60	0,28	0,45
4P-24/1	90	1,24	2,14	2,65
4P-33/2	30	1,76	2,86	5,03
4P-34/1	120	2,14	21,71	46,46
4P-34/2	120	2,82	27,30	76,99
4P-34/7	120	7,21	5,05	36,41
4P-34/8	90	2,78	1,28	3,56
4P-38/1	90	1,92	2,19	4,20
4P-38/2	30	1,34	0,68	0,91
4P-38/3	30	1,20	0,42	0,50

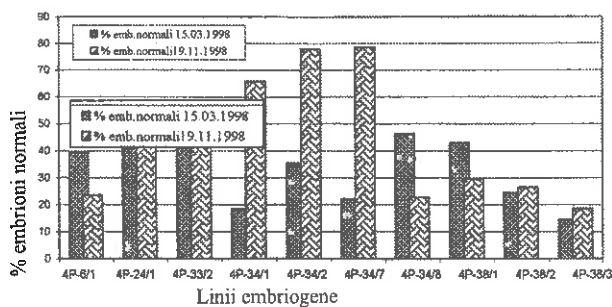


Fig. 3. Evoluția procentului de embrioni normali din numărul total de elemente structurate. (The evolution of the percent of normal embryos from the total number of embryogenic structures)

nea, degradarea capacității embriogene a somaclonei 4P-24/1 și a celor aparținând descendenței materne 4P-38, în special 4P-38/1. (Fig.4).

### Germinarea și conversia embrionilor somatici în plantule

Randamentul germinării a fost exprimat prin procentul de embrioni somatici germinați (ajunși în stadiul III după Hakman), nevitroși și nedeformați.

Randamentul conversiei a fost exprimat prin procentul de plantule aclimatabile (cu rădăcini în creștere și meristem apical activ) raportat la numărul de embrioni somatici germinați și la numărul de embrioni somatici maturi selecționați, și de asemenea, prin numărul de plante aclimatabile ce se pot obține dintr-un gram de țesut embriogen (masa proaspătă), la un ciclu de maturare.

Randamentul germinării (% embrioni germinați) și cel al conversiei (% plantule aclimatabile) a fost estimat la toate somaclonele, cu rezerve în cazul unui număr prea mic de plantule. Pierderile globale s-au cifrat în general la peste 50%, indiferent de somaclonă (Tabelul 6).

La somaclonele 4P-24/1, 4P-33/2, 4P-34/1, 4P-34/2, 4P-34/7 și 4P-38-1, care au produs un număr mai mare de plantule selecționabile, au fost efectuate caracterizări morfologice ale plantulelor în faza cotiledonară (21 de zile de la germinarea embrionilor), prin cuantificarea, la câte 15 plantule din fiecare somaclonă, a următoarelor caractere: numărul de cotiledoane, lungimea medie a cotiledoanelor, lungimea axei hipocotile și lungimea rădăcinii embri-

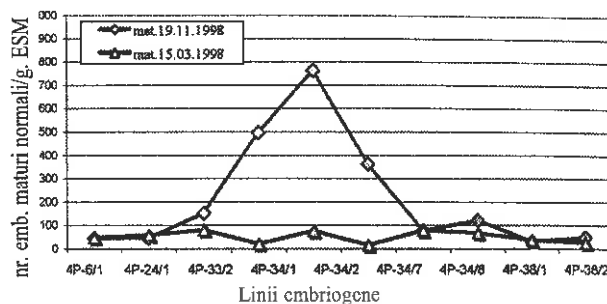


Fig. 4. Evoluția în timp a randamentului maturației embrionare la 10 somaclone de molid pendula. (Evolution of the embryo maturation efficiency in 10 narrow-crowned Norway spruce somaclones)

onare.

Scopul acestor determinări a fost identificarea unor caractere morfologice ce ar putea fi corelate cu capacitatea de conversie și randamentul aclimatizării plantulelor.

Valorile medii ale acestor caractere, prezentate în tabelul 7, arată următoarele:

- somaclona 4P-24/1 prezintă un nivel anormal de ridicat al policotiledoniei, la peste 80% din embrioni, cotiledoanele fiind așezate în două verticale;
- plantulele somaclonei 4P-34/7, ca și embrionii, de altfel, au dimensiuni mai mici decât ale celorlalte somaclone;
- lungimile hipocotilului și rădăcinii sunt în general cu 50-75% mai reduse decât la plantulele zigotice în stadiu echivalent. În general, nu s-au

Tabelul 6

Eficiența germinării embrionilor somatici și regenerării plantulelor la 10 somaclone embriogene de molid columnar. (The efficiency of somatic embryo germination and plant regeneration in 10 narrow-crowned Norway spruce embryogenic lines)

Somaclonă	Nr.embrioni selecționați	Nr.embrioni germinați	Nr.plantule normale	Nr.plantule aclimatabile	% embrioni germinați	% plantule normale	% plantule aclimatabile
4P-6/1	45	41	12	10	68,9	26,7	22,2
4P-24/1	266	132	75	18	49,6	28,2	6,8
4P-33/2	153	137	100	49	89,5	65,4	32,0
4P-34/1	2474	1019	650	393	41,2	26,3	15,9
4P-34/2	4277	3144	2300	785	73,5	53,8	18,4
4P-34/7	1441	912	391	140	63,3	27,1	9,7
4P-34/8	78	52	38	14	66,7	48,7	17,9
4P-38/1	422	331	140	26	78,4	33,2	6,2
4P-38/2	92	84	45	12	91,3	48,9	13,0
4P-38/3	51	42	25	4	82,4	49,0	7,8

Tabelul 7

Valorile medii ale caracterelor morfologice ale plantulelor în stadiul III la 6 somaclone embriogene de molid pendula. (The mean values of the morphological traits of the III-stage emblings, in 6 narrow-crowned Norway spruce embryogenic somaclones)

Somaclonă	Randamentul conversiei (nr.pl.st.III)	Număr mediu cotiledoane	Lungimea cotiledoanelor (mm)	Lungimea hipocotilului (mm)	Lungimea rădăcinii (mm)
4P-24/1	75	19	3,6	8,4	3,4
4P-33/2	100	7	4,8	10,9	4,5
4P-34/1	1250	9	4,5	10,4	4
4P-34/2	1900	8	4,4	8,9	5,2
4P-34/7	791	7	5,6	7,3	3,5
4P-38/1	140	10	3,9	9,4	2,5

observat corelații între caracterele morfologice și randamentul conversiei, cu excepția policotiledoniei anormale, care duce la blocarea dezvoltării plantulelor. Pierderile cele mai importante pe parcursul conversiei sunt cauzate fie de vitrificare, fie de rănirea hipocotilului la manipulare, dar mai ales de blocarea activității meristemelor apical și radicular, care intră în dormanță pentru o perioadă de timp nedeterminată.

### Concluzii

1. A fost indusă embriogeneza somatică din explante embrionare și cotiledonare de la 10 descendențe materne de molid columnar *Picea abies f. pendula*. Dintre cele 10 descendențe materne studiate, patru au prezentat capacitatea embriogenă bună (29.1% - 34.2%), două au prezentat capacitate embriogenă medie (9.7% - 19.3%), iar patru au dat rezultate modeste (3.9% - 9.7%).

Utilizând ca explante embrioni zigotici maturi, randamentul inducției s-a cifrat între 3.9% și 34% în medie, cu maxime de până la 53%.

În cazul explantelor cotiledonare, randamentul inducției embriogene a fost cuprins între 15% și 33%.

2. Au fost obținute în total 110 culturi embriogene stabile de origine embrionară și 58 de origine cotiledonară, din care au fost multiplicat 67 respectiv 21, pe baza cărora au fost selecționate 43 de linii embriogene de origine monoembrionară din explante embrionare și 10 din explante cotiledonare.

În urma selecției efectuate după criteriul capacității de maturare embrionară și regenerare a plantelor, au fost menținute în cultură permanentă, timp de peste doi ani, 12 somaclone de origine embrionară și două somaclone de origine cotiledonară.

3. Dintre cele 10 somaclone testate pentru capacitatea de maturare embrionară, patru au prezentat un randament al maturației cuprins între 50 și 100 embrioni cotiledonari normali per gram de țesut embriogen, situându-se în clasa a I-a de calitate, trei au prezentat un randament cuprins între 25 și 50 de embrioni cotiledonari normali per gram de țesut embriogen, situându-se în clasa a II-a de calitate, iar celelalte trei au prezentat un randament cuprins între 10 și 25 de embrioni cotiledonari normali per gram de țesut embriogen, situându-se în clasa a III-a de calitate.

4. Randamentul maturației embrionare este direct

corelat cu calitatea structurală a somaclonelor.

Calitatea maturației embrionare, corelată cu un grad avansat de structurare, este o însușire caracteristică fiecărei somaclone, slab influențată de genotipul matern.

5. A fost observată evoluția în timp a calității embriogene a somaclonelor menținute în cultură: la liniile 4P-34/1, 4P-34/2 și 4P-34/7 s-a observat o creștere importantă a randamentului maturației embrionare și regenerării plantelor, în timp ce liniile 4P-24/1 și 4P-38/1 au suferit un proces de degradare.

### BIBLIOGRAFIE

Bercetche, J., 1989: *Optimisation des conditions d'obtention de plantules à partir de cals embryogènes de Picea abies*. Annales AFOCEL 1998> 98-112.

Gupta, P.K., Pullman, G., Timmis, R., Kreitinger, M., Carlson, W.C., Grob, J., Welty, E., 1993: *Forestry in the 21<sup>st</sup> century. The biotechnology of somatic embryogenesis*. Biotechnology 11> 454-459.

Lelu, M.A., Boulay, M., Arnaud, Y., 1987: *Formation of embryogenic calli from cotyledons of Picea abies (L) Karst. collected from 3 to 7 days old seedlings*. C.R. Acad. Sci. Ser. 3, 305:105-109.

Paques, M., Bercetche, J., Palada-Nicolau, M., 1993: *Somatic embryogenesis: a way for large scale propagation of Norway spruce ?* In: Actes du congrès "Advances in Tree Development Control and Biotechnique", Beijing, China, 15-20 sept. 1993.

Paques, M., Bercetche, J., Palada-Nicolau, M., 1995: *Prospects and limits of somatic embryogenesis in picea abies*". In: Jain, Gupta & Newton (Eds), *Somatic embryogenesis in woody plants*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands., vol.I, 399-414.

Palada-Nicolau, M., Paques, M., 1994: *The influence of cryopreservation upon the structure of Picea abies embryogenic tissue - poster presentation to the VIII Int. Congress of Plant Tissue and Cell Culture, Florence, 12-17 June 1994*.

Palada-Nicolau, M., Bercetche, J., Paques, M., 1995: *The physiological status of explant, a determinant factor for embryogenic tissue induction in Picea abies*. In somatic cell Genetic and Molecular genetics of Trees, proc. Of IUFRO Joint Meeting, Gent, Belgium, 26-30 sept. 1995.

Palada-Nicolau, M., 1997: *Embriogeneza somatică - metoda competitivă de microînmulțire a genotipurilor valoroase de molid, utilizate în programul de ameliorare a biotipurilor cu coroana îngustă*. În : Cercetări de Genetică Vegetală și Animală, vol.V: 328-351.

Palada-Nicolau, M., 1998a: *Biotehnologii specifice în ameliorarea arborilor: Inducerea embriogenezei prin culturi in vitro, pentru ameliorarea însușirilor de adaptabilitate la stejari, molid și pin cembra*. Referat științific final, manuscris ICAS.

Palada-Nicolau, M., 1998b: *Evaluarea calității structurale a 10 somaclone embriogene de molid columnar, în legătură cu capacitatea de regenerare a plantelor*. Comunicare



prezentată la Sesiunea de Comunicări Științifice "Cercetarea științifică pentru Gestionarea Durabilă a Pădurilor", București, 5 martie 1998.

Pârnușă, G., 1999: *Cercetări privind ideotipurile de molid cu coroană îngustă. Premise pentru creșterea calității, densității și a rezistenței la rupturi de zăpadă a arboretelor de molid din România*. Teză de doctorat, ASAS.

R u a u d , J-N., 1992: *Embryogenèse chez Picea abies (L) Karst.: Obtention des cals embryogenes à partir de cotyledons – Régénération et acclimatation de plantes*. Thèse de doctorat, Université de Bordeaux, 107pp.

T a u t o r u s , T.E., F o w k e , L.C., D u n s t a n , D.I., 1991: *Somatic Embryogenesis in Conifers*. Canad.J.Bot.69: 1873-1899.

---

**Present research stage of clonal propagation in narrow-crowned Norway spruce (*Picea abies f. pendula*) by somatic embryogenesis, at the Forst Research and Management Institute (I.C.A.S.)**

*Abstract*

In order to achieve the clonal propagation by somatic embryogenesis of the breeding material of narrow-crowned Norway spruce (*Picea abies f. pendula*), somatic embryos and embryogenic tissue was induced out of embryonic and cotyledonar explants belonging to 10 maternal progenies.

After the stabilization of embryogenic cultures, 53 embryogenic lines (somaclones) of monoembryonic origin – 43 from embryonic explants and 10 from cotyledonar explants – were isolated. Out of them, only 10 somaclones were multiplied and kept in long-term culture for more than two years, being tested for the embryo maturation ability and plant regeneration efficiency.

During the long-term culture, the evolution of these cell lines showed a spectacular improvement of cotyledonar embryo production in 3 sister lines (4P-34/1, 4P-34/2 and 4P-34/7), and the decline of other lines (4P-24/1, 4P-38/1 and 4P-38/2).

The structural quality of embryogenic tissue was positively correlated with the maturation ability in most cases.

The embryo germination and conversion was achieved at about 50% of the normal mature produced embryos, and a high number of emblings belonging to the somaclones 4P-34/1, 4P-34/2, 4P-34/7, and 4P-38/1 were grown to acclimatization.

**Key words:** *clonal propagation, somatic embryogenesis, Norway spruce, regeneration efficiency.*

# Variația masei și umidității conurilor de larice (*Larix decidua* Mill.) pe parcursul dezvoltării lor (I)

Dr. ing. Nicolai OLENICI  
Ing. Valentina OLENICI  
Institutul de Cercetări și Amenajări  
Silvice Stațiunea Câmpulung  
Moldovenesc

## 1. Introducere

Într-o lucrare anterioară (Olenici, 1997) s-a prezentat modelul de dezvoltare a conurilor de larice în funcție de căldura acumulată de la începutul anului și până la un moment dat, arătându-se faptul că se pot deosebi în mod obiectiv patru faze de creștere și dezvoltare a conurilor, și anume: I - faza de creștere a mugurilor floriferi femeli, II - faza de creștere rapidă, III - faza de creștere lentă, IV - faza maturizării semințelor și a lignificării conurilor. După cum le spune și denumirea, aceste faze s-au diferențiat în funcție de aspectul exterior al conului, ritmul de creștere și anumite procese ce au loc în con după sistarea creșterii în lungime și diametru. Cercetările prezentate în lucrarea de față au ca principal scop completarea caracterizării fazelor menționate și din alte puncte de vedere, respectiv sub raportul acumulărilor de substanță uscată și de apă.

## 2. Materiale și metode de cercetare

Pentru efectuarea cercetărilor s-au folosit conuri de larice din plantajul de la Hemeiș-Bacău, recoltate săptămânal cu începere din luna aprilie (în 1996) sau chiar din martie (în 1997) și până la mijlocul lui iulie (în 1996) sau începutul lui august (1997). În continuare, respectiv până în 24 octombrie 1996 și 2 octombrie 1997, recoltările s-au efectuat la interval de două săptămâni. Conurile s-au colectat de fiecare dată din cei trei arbori care au fost aleși la începutul experimentului. În 1996, arborii aleși în acest scop au fost din aceeași clonă. În 1997, datorită fructificației slabe, am fost nevoiți să alegem arbori din clone diferite. Imediat după recoltare, conurile s-au pus în pungi de plastic pentru a evita pierderea de apă până la cântărire. Întrucât cântăririle s-au efectuat la laboratorul stațiunii I.C.A.S. din Câmpulung Moldovenesc, cel mai adesea acestea au avut loc la cca. 24 ore după recoltare. După cântărirea de determinare a masei verzi, conurile s-au uscat în etuvă la 70°C timp de 48 de ore și s-au recântărit pentru a determina masa substanței uscate din conuri. Scăzând din valorile corespunzătoare masei verzi pe cele ale masei

uscate s-a determinat conținutul de apă. Raportând aceste valori la masa verde s-a calculat procentul de apă din conuri sau umiditatea. Aceste determinări s-au făcut la Stațiunea Experimentală de Cultura Molidului din Câmpulung Moldovenesc.

Pentru a corela variația greutateii și a conținutului de apă cu fazele de dezvoltare a conurilor, în 1996 - o dată cu recoltarea conurilor pentru analize - s-au recoltat și conuri pentru observații fenologice. În plus, atât în 1996, cât și în 1997 s-au făcut în aceleași zile măsurători pe conuri marcate în arbori, astfel încât rezultatele privind dinamica creșterii conurilor să nu fie afectate de erorile de eșantionaj ce însoțesc recoltările de conuri.

## 3. Rezultate

### 3.1 Creșterea și dezvoltarea conurilor

În 1996, la data începerii observațiilor fenologice (9.04 - ziua nr. 100) mugurii floriferi masculi și femeli erau deja vizibil umflați, ceea ce înseamnă că **faza I** începuse. Opt zile mai târziu, în 17.04 (ziua nr. 108), această fază s-a încheiat, vârful inflorescențelor femele depășind (cu cca. 3-4 mm) nivelul solzilor mugurelui florifer. În data de 23 aprilie (ziua 114) s-a constatat că inflorescențele femele aveau bracteele răsfrânte spre exterior fiind receptivă față de polen, iar o parte din florile masculine aveau polenul deja scuturat. Vârfurile solzilor ovuliferi (carpele) s-au observat dintre bractee pentru prima oară în 9.05 (ziua 130), acest moment marcând încheierea **fazei a II-a** de creștere a conurilor. Urmărind dinamica creșterii conurilor atât în cazul celor recoltate periodic, cât și în cazul celor măsurate "in situ", se observă că aceasta a sistat în intervalul 30.05 - 6.06 (ziua 151-158), cel mai probabil până în 3.06 (ziua 155), când s-a înregistrat o sumă a temperaturilor pozitive (mai mari de 5°C și cumulate începând de la 1 ianuarie) de 602,6 grade-zile, valoare ce corespunde momentului de trecere de la **faza a III-a** la **faza a IV-a** de creștere a conurilor, fază în care - așa cum rezultă și din figurile 1 și 2 - conul nu mai crește nici în lungime și nici în diametru.

Datorită faptului că evoluția vremii în primăvara

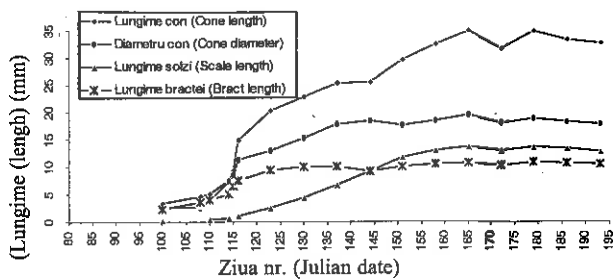


Fig. 1. Dinamica creșterii conurilor recoltate periodic în 1996. (Growth dynamics of the periodically collected cones in 1996).

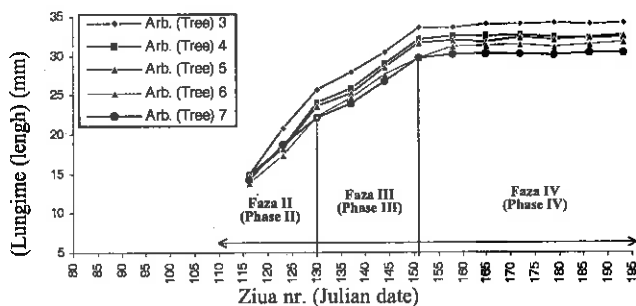


Fig. 2. Dinamica creșterii conurilor măsurate "in situ" în 1996. (Growth dynamics of the "in situ" measured cones in 1996)

anului 1997 a fost cu totul diferită de cea din 1996 (tabelul 1), observațiile fenologice au început cu o lună mai devreme, respectiv în 7 martie (ziua 66).

În momentul respectiv, faza I (creșterea mugurelui florifer) începuse, mugurii floriferi femeli fiind evident umflați, dar cu vârfurile încă acoperite de catafile. După două săptămâni, în 21 martie (ziua 80), vârfurile inflorescențelor femele erau ieșite dintre solzii mugurelui, ceea ce înseamnă că începuse faza a II-a de creștere a conurilor. Polenizarea a avut loc între 28 martie și 4 aprilie, iar apariția solzilor fertili dintre bractee s-a constatat prima oară în 9 mai (ziua 129). Acest moment marchează trecerea în faza a III-a, care a durat până aproximativ în data de 30 mai (ziua 150). În mod cert, după 4 iunie, conurile nu au mai crescut (fig. 3), ele fiind în faza de lignificare și de maturizare a semințelor.

Comparând dinamica producerii fenofazelor în cei doi ani, se constată că - practic - diferențe importante există doar în ce privește primele două faze de dezvoltare a conurilor, fazele III și IV producându-se în aceleași intervale de timp, și aceasta deoarece

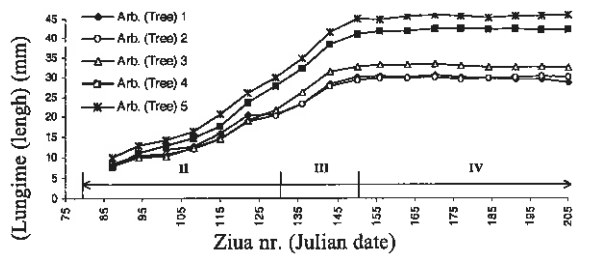


Fig. 3. Dinamica creșterii conurilor măsurate "in situ" în 1997. (Growth dynamics of the "in situ" measured cones in 1997)

sumele de temperaturi cumulate la diferite date cuprinse între sfârșitul lui aprilie și sfârșitul lui septembrie sunt aproape egale în cei doi ani (tabelul 1).

### 3.2 Variația masei verzi, a masei uscate și a conținutului de apă al conurilor

Determinări cu privire la acești parametri s-au efectuat doar după ce conurile au intrat în faza a II-a de creștere. Prin urmare, rezultatele prezentate se referă doar la fazele II-IV. Așa cum rezultă din figurile 4 și 5, variațiile masei verzi (proaspete), ale masei uscate și ale conținutului de apă din conuri, au avut o dinamică similară în cei doi ani.

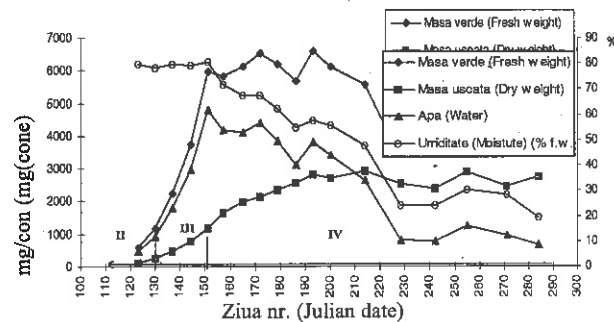


Fig. 4. Variația masei verzi, a masei uscate și a conținutului de apă în conurile din 1996. (Variation of fresh weight, dry weight, water weight and moisture of cones in 1996).

În faza a II-a de creștere a conurilor, masa conurilor proaspete a crescut la început destul de lent, apoi într-un ritm rapid. Această creștere se datorează în primul rând acumulării de apă, și mai puțin acumulării de substanță uscată. Apa reprezintă în această fază aproximativ 80 % din greutatea conurilor. Din valoarea maximă a masei uscate, până la sfârșitul fazei a II-a se acumulează doar 8,7-9,4 %

Faza a III-a se caracterizează printr-o creștere

foarte rapidă a masei verzi. Și în această perioadă creșterea în greutate este rezultatul acumulării în pri-

Dinamica acumulării căldurii în 1996 și 1997. (Dynamics of heat accumulation in 1996 and 1997)

Anul (Year)	Grade-zile (baza 5°C) cumulate la data ... [Degree-days (base 5°C) cumulated on the date...]								
	30.01	28.02	31.03	30.04	31.05	30.06	31.07	31.08	30.09
1996	0,0	1,1	3,1	141,1	565,3	1025,1	1490,8	1945,4	2185,2
1997	0,1	26,3	82,3	170,1	537,3	970,2	1450,7	1904,5	2160,1

Tabelul 1

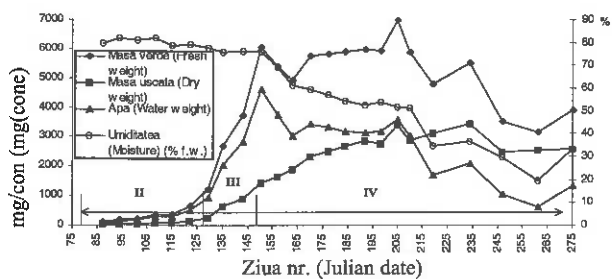


Fig. 5. Variatia masei verzi, a masei uscate si a continutului de apa în conurile din 1997. (Variation of fresh weight, dry weight, water weight and moisture of cones in 1997).

mul rând a apei, care continuă să reprezinte cca. 78-80 % din greutate, în timp ce creșterea masei uscate este mai lentă. La sfârșitul acestei faze, conurile ajung nu numai la lungimea și diametrul maxim (fig. 1 și 2), ci și la greutatea (masa) maximă.

În prima parte a fazei a IV-a (zilele 152-214 în 1996 și 150-210 în 1997), masa conurilor proaspete s-a menținut practic constantă, pierderea lentă de apă fiind compensată de acumularea de substanță uscată, fenomen ce s-a continuat până aproape de sfârșitul acestei perioade, respectiv până în 11 iulie în ambii ani (ziua 193 în 1996 și 192 în 1997). Umiditatea conurilor s-a redus în acest timp de la 78-80 % la 47,4-51,1 %.

Ambele aspecte menționate, respectiv acumularea de substanță uscată și menținerea umidității la un nivel încă destul de ridicat se corelează cu procesele de formare și creștere a embrionilor ce au loc în acest timp, după cum rezultă din figurile 6 și 7.

Acumularea de substanță uscată în această pe-

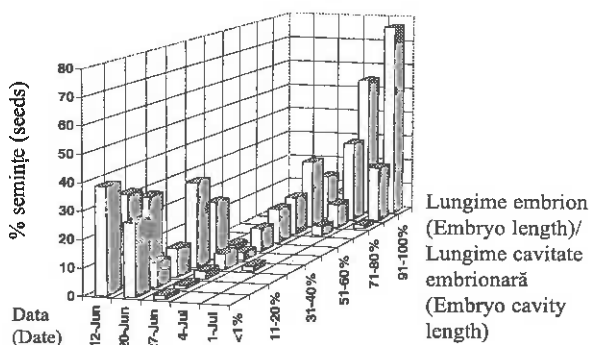


Fig. 6. Dinamica creșterii embrionilor în 1996. (Dynamics of embryo growth in 1996).

rioadă nu contribuie însă și la creșterea dimensiunilor și volumului semințelor, întrucât acestea își sistează creșterea o dată cu solzii ovuliferi și cu conul (fig. 8).

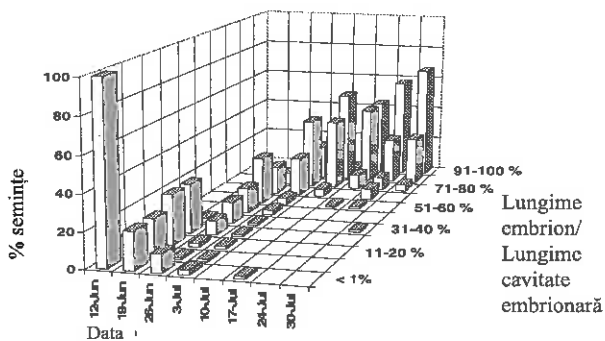


Fig. 7. Dinamica creșterii embrionilor în 1997. (Dynamics of embryo growth in 1997).

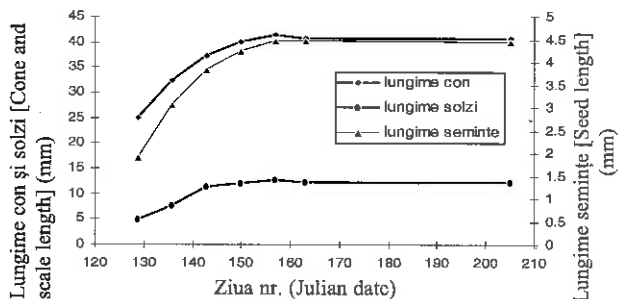


Fig. 8. Dinamica creșterii în lungime a semințelor în funcție de creșterea în lungime a conurilor și a solzilor ovuliferi. [Growth dynamics of seed length in function of cone and ovuliferous scale growth.] Hemeișu-Bacău 1997.

În partea a doua a fazei, masa conurilor proaspete s-a redus într-un ritm rapid datorită scăderii în același ritm a conținutului de apă, în condițiile menținerii aproape constante a cantității de substanță uscată. De fapt, în acest interval de timp s-a înregistrat și o reducere de cca. 14 % a substanței uscate, așa cum o demonstrează foarte elocvent datele din 1997. Astfel, masa uscată a unui con a scăzut în intervalul 29 iulie - 4 septembrie de la 2,86 la 2,47 g/con, în condițiile în care lungimea medie a unui con a crescut de la 28,5 mm la 30,2 mm. Umiditatea conurilor a scăzut la cca. 20%. Perioada în care au avut loc aceste fenomene s-a încadrat între zilele 214 și 228 în 1996, respectiv între 210 și 262 în 1997. În ultima parte a fazei a IV-a, toți acești parametri au rămas practic constanți, variațiile observate pe grafice (fig. 4 și 5) fiind datorate fie faptului că uneori s-au cules conuri mai mari decât media, fie faptului că, în zilele în care s-au recoltat, conurile erau umezite de precipitații.

(Continuarea în numărul următor).

# Particularități structurale ale arboretelor naturale pluriene, pe faze de dezvoltare

Ing. Corneliu IACOB  
Institutul de Cercetări și Amenajări  
Silvice Stațiunea Brașov

Reducerea drastică, de-a lungul timpului, a suprafețelor ocupate în Europa de pădurile naturale pluriene face ca, în țările în care acestea mai există, să fie considerate adevărate tezaururi naționale. De aceea, cercetarea ecosistemelor forestiere naturale, care relevă deosebite valențe ecologice și importanța științifică de excepție, se impune cu acuitate, mai ales în România unde, spre deosebire de alte țări europene, se dispune încă de relativ întinse suprafețe de păduri naturale pluriene. În acest context se încadrează și cercetările noastre referitoare la aspectele structurale specifice arboretelor naturale pluriene, pe faze de dezvoltare.

## 1. Conceptul de fază de dezvoltare

Studiul pădurii pluriene naturale a relevat faptul că acesta nu rămâne mereu aceeași, ci este într-o continuă schimbare, trecând prin anumite stări structurale ce pot dura decenii sau chiar secole.

În aceste păduri au loc procese naturale care evoluează paralel (H.Leibundgut, 1979) :

- îmbătrânirea fiecărui arbore, condiționată de împrejurări și ereditate;
- transformarea colectivității datorită îmbătrânirii întregului arboret;
- schimbarea colectivității forestiere ca urmare a reînnoirii (reîntineririi) vegetației.

Aceste procese se găsesc într-o strânsă corelație, fiind condiționate (conduse) de modul în care se realizează regenerarea, de factorii ereditari (factori endogeni) și factorii de mediu (factori exogeni).

În concordanță cu complexitatea proceselor ce se manifestă în cadrul ecosistemelor forestiere naturale, s-a relevat necesitatea adoptării unei metodologii unitare de abordare a studiului și analizei acestora. Astfel, în anul 1959, cercetătorul elvețian H. Leibundgut a propus o metodă originală de analiză a structurii și creșterii pădurii virgine, care s-a dovedit a fi și o modalitate de punere în evidență a dinamicii dezvoltării naturale, prezentând evoluția arboretelor pluriene naturale pe baza legăturii spațio-temporale a dezvoltării acestora, și anume, folosind conceptul de fază de dezvoltare.

*Faza de dezvoltare*, definită de Leibundgut în anul 1959, "este o treaptă evolutivă clar diferențiată, din punct de vedere structural în cadrul unei anumite

*comunități (asociații) de pădure*".

Plecând de la aceste considerente, autorul descrie patru faze de bază ce se întâlnesc în păduri naturale pluriene: *faza de regenerare, faza optimală, faza de îmbătrânire și faza de degradare*. Alături de aceste patru faze (de bază), H.Leibundgut (1979) pune în evidență și alte faze ce pot interveni în cadrul ciclului de dezvoltare: *faza de pădure pionieră, faza de pădure de tranziție, faza de selecție, faza de pădure închisă*.

Utilizând metodele propuse de Leibundgut, și îndeosebi conceptul de fază de dezvoltare, o serie de cercetători europeni au amplificat, în perioada următoare, studierea pădurii naturale. Astfel, în 1963, K. Zukrigl, G. Eckhart, J. Nather, cu ocazia cercetărilor efectuate în pădurile virgine din Alpii calcaroși austrieci, au descris următoarele faze de dezvoltare: *faza optimală, faza terminală, faza de declin, faza de regenerare, faza grădinarită, faza inițială* și o serie de faze intermediare.

Cercetări minuțioase asupra dinamicii structurii arboretelor virgine de fag cu rășinoase, din Masivul Penteleu, au efectuat I.Popescu – Zeletin și R. Dissescu (1964). Autorii au constatat că " în dinamica arboretelor cercetate s-au manifestat procese de succesiuni " care reprezintă "stadii diferite din evoluția arboretelor virgine". Astfel, s-au distins următoarele stadii: *stadiul de reînnoire, stadiul de maturizare, stadiul de maturitate, stadiul de îmbătrânire*.

O altă prezentare a fazelor de dezvoltare o realizează V.Giurgiu (1979), evidențind patru faze de bază: *faza de regenerare, faza de amestec de vârste, faza cu tendință de uniformizare a structurii și faza de decădere* și R. Cenușă (1992), care a relevat, în molidișurile naturale din Masivul Călimani, existența următoarelor faze de bază: *inițială, optimală, terminală, de degradare, de regenerare*.

Spre deosebire de marea majoritate a cercetătorilor, care au realizat caracterizarea fazelor de dezvoltare din perspectivă structurală, cercetătorii slovaci A. Priesol, D. Randuška (1967) și Š.Korpel (1995) au abordat studierea pădurii naturale pluriene pe baza analizei proceselor de creștere și acumulare a masei lemnoase, identificând trei stadii de bază ale dezvoltării acesteia: *stadiul de creștere*, în care creșterea arborilor este foarte viguroasă; *stadiul optimal*, în care pădurea prezintă cel mai mare volum; *stadiul de degradare*, în care creșterea arborilor și volumul sunt

foarte scăzute; acest stadiu reprezintă, în același timp, și momentul de început al unui nou ciclu; aceste stadii cuprind fazele de dezvoltare cunoscute.

Dezvoltarea arboretelor naturale este prezentată de către unii cercetători (H. Leibundgut, 1959; H. Hillgarter, 1971; V. Giurgiu, 1979; R. Cenușă, 1992; A. Bary-Lenger et al., 1993; Vlat et al., 1997), ca realizându-se în mai multe "faze de dezvoltare", iar de către alții (I. Popescu-Zeletin și R. Dissescu, 1964; A. Priesol și D. Randușka, 1967; Š. Korpel, 1995), ca având anumite "stadii de dezvoltare". Acceptând noțiunea de fază de dezvoltare, conform formulării date de H. Leibundgut (1959), IUFRO definește șase faze de bază: *de tineret, inițială, optimală, terminală, de degradare, de regenerare*.

Cercetările efectuate în cadrul pădurilor naturale de fag cu rășinoase din Bucegi și Piatra Craiului au relevat existența a cinci faze de dezvoltare: *optimală, terminală cu regenerare, de degradare, de regenerare și faza cu aspect grădinarit (sau a maximei plurienizării)*, ale căror caracteristici vor fi prezentate în cele ce urmează.

## 2. Faza optimală

Această fază se caracterizează prin tendința de "închidere a arboretului" care realizează un coronament asemănător cu cel al arboretelor echiene sau relativ echiene, golurile regenerate fiind practic inexistente.

Arboretul foarte viguros conține puțini arbori deperisanți, majoritatea arborilor încadrându-se, conform metodologiei monitoringului forestier european, în gradul zero (0) de defoliere.

Aflată în faza optimală, pădurea naturală pluriennă de fag cu rășinoase Piatra Arsă I prezintă un procent mediu de defoliere a arboretului de 20%, corespunzător gradului unu (1) de defoliere.

Proporția arborilor eliminați din ecosistem, în cadrul pădurii naturale pluriene de fag cu rășinoase Piatra Arsă I, într-o perioadă de cinci ani, a fost de circa 3%, aproape egală cu cea a tineretului (4%) care a reușit să supraviețuiască și să acceadă în categoria arborilor subțiri (diametrul  $\geq 6,0$  cm). În cazul pădurii naturale pluriene de fag Piatra Arsă II, proporția ieșirilor din ecosistem (6%) a fost, în aceeași perioadă, egală cu cea a intrărilor. Dacă se consideră totalitatea arborilor din cadrul ecosistemului ca un subsistem, se poate aprecia că ieșirile din cadrul subsistemului sunt relativ egale cu intrările, în ceea ce privește numărul de arbori:

$$N \text{ ieșiri} \leq N \text{ intrări.}$$

În ceea ce privește volumul arborilor eliminați din

subsistem, acesta este mai mare decât cel al intrărilor. Cu toate acestea proporția ieșirilor, în cazul fazei optimale, este scăzută:

$$V \text{ ieșiri} > V \text{ intrări.}$$

Etajul inferior, foarte slab reprezentat, este constituit din exemplare rare de brad și foarte rare de fag; molidul, care nu suportă umbrirea, este în cvasitotalitate eliminat.

Distribuția arborilor pe categorii de diametre prezintă, de asemenea, asemănări cu cea a arboretelor echiene, iar, deși se remarcă prezența a trei generații în cadrul acestor arborete, distribuția arborilor pe categorii de înălțime evidențiază tendința de bietajare sau, uneori, chiar de monoetajare (fig. 1, 2). Această tendință face ca arboretele ce se găsesc în această fază să se asemene surprinzător de mult cu cele echiene, fapt ilustrat și de proporția mai ridicată a arborilor de grosime mijlocie (44%), față de cei subțiri (26%) sau groși (30%).

Pădurea naturală pluriennă înregistrează în faza optimală cea mai mare creștere în volum la hectar, față de celelalte faze de dezvoltare.

Datorită tendinței de închidere a coronamentului,

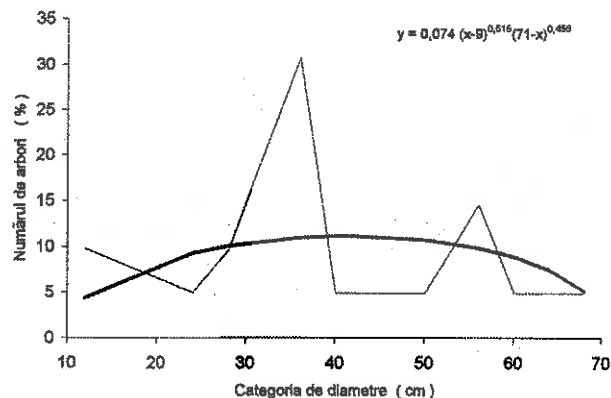


Fig. 1. Distribuția numărului de arbori pe categorii de diametre în faza optimală, pădurea naturală pluriennă de fag cu rășinoase Piatra Arsă I (SPD 1)

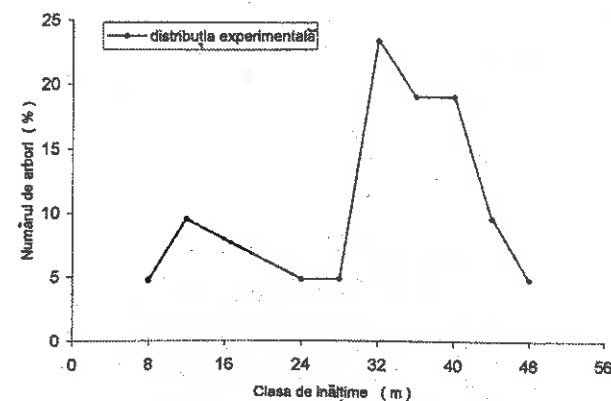


Fig. 2. Distribuția numărului de arbori pe clase de înălțimi în faza optimală, în pădurea naturală pluriennă de fag cu rășinoase Piatra Arsă I (SPD 1)

sinuziile inferioare (arbuștii, subarbuștii, seminișul și pătura erbacee) realizează însă, în această fază, cea mai scăzută acumulare de biomasă.

### 3. Faza terminală

Această fază, denumită și fază de îmbătrânire, prezintă o structură mono- sau bietajată, în care predomină arborii de mari dimensiuni, aflați la limita existenței fiziologice. Astfel în arboretele aflate în faza terminală, predomină arborii situați în gradul doi (2), sau chiar trei (3), de defoliere.

Proporția arborilor groși (41%) este superioară față de cea a arborilor mijlocii (32%) sau subțiri (27%), dar acești arbori, în cea mai mare parte, au un aport scăzut la realizarea creșterilor în arboret.

Distribuția arborilor pe categorii de diametre poate fi, în faza terminală, o curbă asemănătoare celei întâlnite în pădurea echienă, căreia îi corespunde o repartiție pe clase de înălțimi ce evidențiază prezența unui etaj superior puternic reprezentat și a unui strat inferior incipient (fig.3,4).

În cazul pădurii de fag cu rășinoase Peleş, pro-

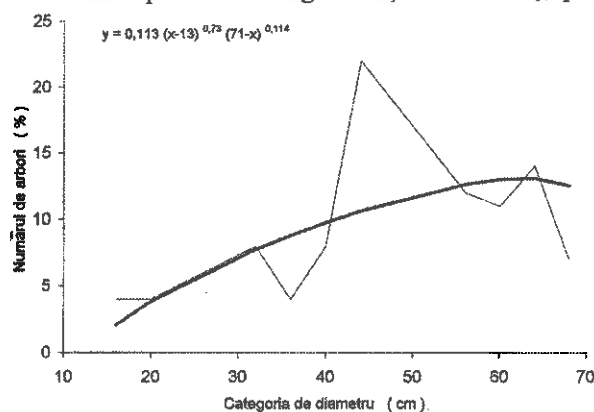


Fig.3. Distribuția arborilor pe categorii de diametre în faza terminală, Pădurea naturală pluriennă de fag cu rășinoase Peleş (SPCM 3)

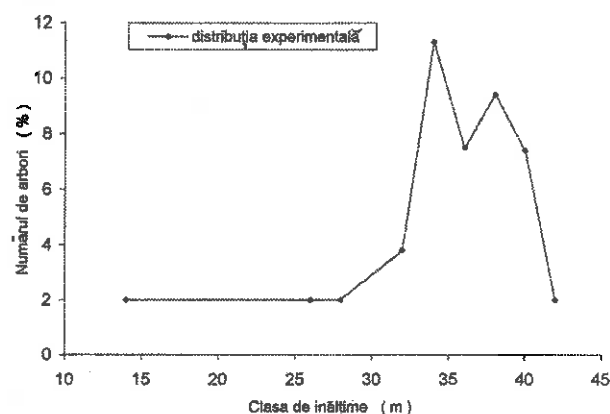


Fig.4. Distribuția arborilor pe clase de înălțimi în faza terminală, Pădurea naturală pluriennă de fag cu rășinoase Peleş (SPCM 3)

centul mediu de defoliere (pe arboret) este de 37%, ceea ce corespunde gradului 2 de defoliere.

Procentul mediu de defoliere al arborilor din etajul superior este mult mai ridicat decât al celor din etajele inferioare. Acest lucru pune în evidență faptul că, în faza terminală, cea mai mare parte a arborilor din etajul superior vor fi eliminați, urmând a fi înlocuiți, în timp, de cei situați în etajul al doilea sau al treilea. În această fază se pot întâlni, în cadrul arboretului, unele goluri, datorate arborilor deja uscați și căzuți.

În situația în care în golurile existente, sau sub arborii uscați, s-au instalat seminișuri a căror dezvoltare este concomitentă cu îmbătrânirea tot mai accentuată a arboretului matern, și cu precădere a etajului superior, apare o fază de tranziție numită *fază terminală cu regenerare*, fază în care se găsește și pădurea naturală pluriennă Peleş.

Față de faza terminală, proporția seminișurilor și a arborilor subțiri este din ce în ce mai mare (32%), ajungând să depășească proporția arborilor mijlocii (30%) și să se apropie de cea a arborilor groși (38%). Se remarcă proporțiile apropiate ale celor trei categorii de arbori (subțiri, mijlocii și groși).

În cazul pădurii naturale de fag cu rășinoase Peleş, asemeni pădurii Piatra Arsă, subetajul este constituit mai ales din fag și foarte rar brad, molidul nesuportând umbrirea timp îndelungat, a fost eliminat. Acest fenomen pune în evidență faptul că, în procesul de regenerare din pădurea naturală pluriennă, speciile (mai) de lumină sunt dezavantajate, deoarece seminișurile nu rezistă la umbră.

Repartiția numărului de arbori pe categorii de diametre evidențiază, de asemenea, proporția importantă pe care seminișurile și arborii subțiri încep să o dețină în cadrul arboretului. Dacă în faza terminală coronamentul arboretului prezenta, încă, o anumită monoetajare, în faza terminală cu regenerare acesta prezintă două etaje distincte.

În cadrul fazei terminale cu regenerare se evidențiază faptul că proporția intrărilor de arbori în subsistem este mai mare decât cea a ieșirilor:

$$N \text{ intrări} > N \text{ ieșiri}$$

Diferențe foarte mari se întâlnesc în cazul volumului acestora, unde ieșirile sunt mai mari decât intrările:

$$V \text{ ieșiri} > V \text{ intrări.}$$

Prezența unor goluri, regenerate sau nu, în imediata apropiere a unor arbori de mari dimensiuni, pune în evidență marea neomogenitate a arboretului, fapt relevat și de distribuția volumelor și a numărului de arbori pe suprafețe elementare de 100 m<sup>2</sup>, care nu se ajustează după distribuția Charlier.

Predominarea arborilor de mari dimensiuni (arborii

groși reprezintă 41% din numărul total de arbori), în condițiile în care golurile sunt încă foarte puține sau chiar inexistente, relevă faptul că arboretul, aflat în faza terminală, prezintă maximul de volum la hectar. Acest lucru a fost evidențiat și de cercetătorii români I.Popescu-Zeletin, R.Dissescu (1964) și R.Cenușă (1992), care au considerat că în această fază se înregistrează cea mai mare acumulare de biomasă.

Cu toate acestea, din cauza faptului că aproape toți arborii din etajul dominant, care, de regulă, sunt de dimensiuni apreciabile, se găsesc în diferite grade de defoliere, fiind spre limita fiziologică a existenței lor, creșterea înregistrată de arboret, în această fază, este mai redusă. Aportul de biomasă în cadrul sistemului este adus de etajele inferioare.

#### 4. Faza de degradare

În această fază se amplifică procesul de eliminare naturală a arborilor ajunși la limita fiziologică a existenței. Eliminarea din ecosistem se produce mai ales pe seama arborilor bătrâni care se găsesc în plafonul superior, dar și în cel inferior. Ieșirile din subsistem sunt mult mai mari decât intrările, atât în ceea ce privește numărul de arbori, cât, mai ales, în ceea ce privește volumul acestora:

$$N \text{ ieșiri} > N \text{ intrări}$$

$$V \text{ ieșiri} > V \text{ intrări.}$$

Pe lângă puștii arbori care își păstrează vitalitatea, în această fază se întâlnesc o mulțime de arbori deperisanți, alături de o multitudine de goluri, înregistrându-se cea mai scăzută desime. O serie de arbori căzuți la sol, aflați în diferite stadii de descompunere, au favorizat apariția unei rețele de goluri, care au început să fie ocupate de semințșuri.

Repartițiile arborilor pe categorii de diametre și clase de înălțime au o configurație total neregulată și diferită de la o pădure la alta, fapt ce exclude posibilitatea caracterizării analitice a acestora (fig.5,6). Totuși, conform cercetărilor efectuate de A.Bary-Lenger et al.,(1993), proporțiile arborilor groși și subțiri trebuie să fie mai ridicate decât ale celor mijlocii.

Procentul mediu de defoliere a arboretului Peleş, aflat în faza de degradare, este cuprins între 61% și 85%, ceea ce corespunde gradului trei de defoliere. În arboret, proporția cea mai mare (39%) o au arborii aflați în gradul patru de defoliere.

Repartiția volumului și a numărului de arbori, pe suprafețe elementare de 100 m<sup>2</sup>, nu se poate ajusta după distribuția Charlier, datorită mării neomogenității a arboretului, cauzată de numărul mare de goluri din cadrul arboretului.

În ceea ce privește creșterea, se poate afirma că, în faza de degradare, este cea mai scăzută înregistrată de arboret. Acest fapt este relevat, de altfel, și de procentul mare de defoliere. Defolierea foarte accentuată (61-85%) pune în evidență o scădere dramatică a procesului fotosintetic, ceea ce explică nivelul scăzut al creșterii.

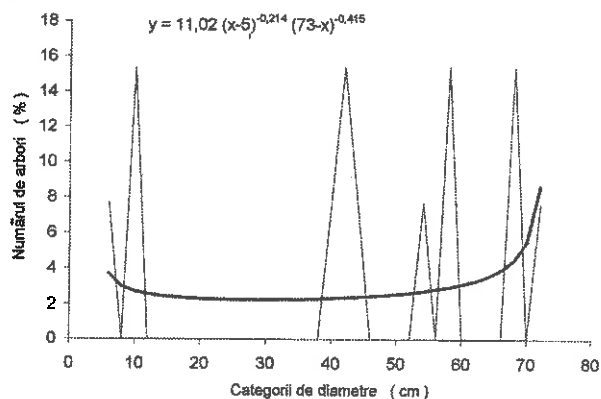


Fig.5. Distribuția arborilor pe categorii de diametre în faza de degradare. Pădurea naturală pluriennă de fag cu rășinoase Peleş (SPD 4)

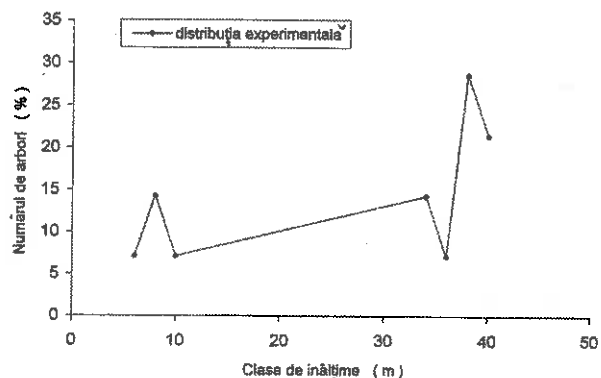


Fig.6. Distribuția arborilor pe clase de înălțimi în faza de degradare. Pădurea naturală pluriennă de fag cu rășinoase Peleş (SPD 4)

#### 5. Faza de regenerare

Prin această fază pădurea naturală se reinnoiește, marcând, astfel, "debutul unui nou ciclu" de dezvoltare al pădurii naturale (L.Lanier, 1992), ceea ce asigură perpetuarea ecosistemului forestier. S-a considerat că în această fază au loc atât procesul de apariție a semințșurilor cât și dezvoltarea acestora în tinerețe.

Ca urmare a eliminării masive, în faza terminală a arborilor de mari dimensiuni, numărul acestora este foarte redus în faza de regenerare, înregistrându-se, în schimb, cea mai mare densitate a semințșurilor și a arborilor tineri; aceștia au ocupat golurile apărute în arboret. Astfel, numărul arborilor intrați în subsistem este cu mult mai mare, în această fază, comparativ cu cel al arborilor eliminați; volumul arbo-



rilor intrați este, de asemenea, mai mare:

$N_{\text{intrări}} > N_{\text{ieșiri}}$ ,

$V_{\text{intrări}} > V_{\text{ieșiri}}$ .

Deoarece regenerarea naturală, în arboretele virgine, este evidentă în golurile create prin dispariția arborilor vârstnici, s-a crezut o perioadă că semințișul se instalează doar în aceste locuri. Totuși, semințișurile apar pe vaste suprafețe din cuprinsul pădurii, și nu numai în goluri, dar, în porțiunile de arboret fără lumină, la scurt timp, dispar în masă (I.Vlad et al., 1988). În amestecurile de fag cu rășinoase se poate remarca faptul că, semințișul de brad și molid se instalează, de regulă, sub fag și în proporție mai mică sub rășinoase, sub care se instalează fagul. Astfel, se realizează alternanța spațială a speciilor, în cadrul pădurii respective.

Distribuțiile arborilor pe categorii de diametre și înălțimi relevă prezența, în această fază, a două, maxim trei generații, relativ tinere, ce se grupează într-un etaj deasupra semințișurilor (fig.7,8).

Repartiția arborilor pe clase de diametre,

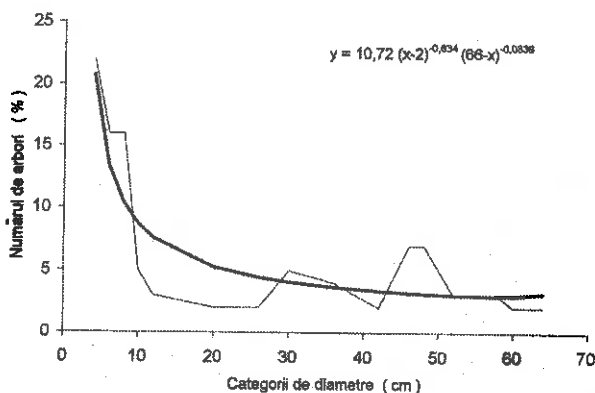


Fig.7. Distribuția arborilor pe categorii de diametre în faza de regenerare. Pădurea naturală plurienă de fag cu rășinoase Piatra Craiului (SPD 5)

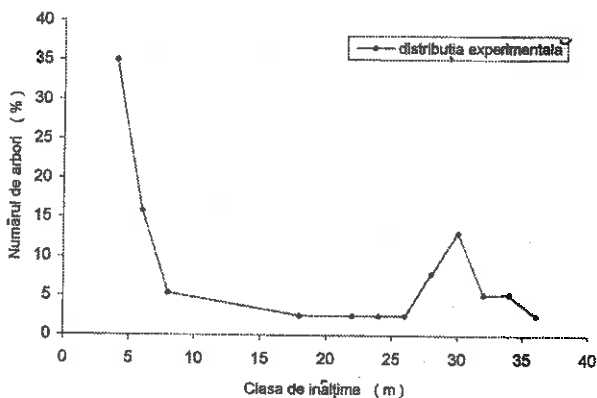


Fig.8. Distribuția arborilor pe clase de înălțimi în faza de regenerare. Pădurea naturală plurienă de fag cu rășinoase Piatra Craiului (SPD 5)

începând cu diametrul de 6.0 cm, sau de 4,0 cm\*, relevă un procent ridicat al arborilor subțiri față de

cel al arborilor mijlocii sau groși, urmând expresia lui Meyer, sau distribuția beta.

Proporția arborilor pe grade de defoliere pune în evidență faptul că marea majoritate a arborilor (62%) nu prezintă, sau prezintă până la 10%, defoliere a coroanei, predominând arborii încadrați în gradul unu (1). Acest fenomen evidențiază faptul că, în această fază are loc, de regulă, o revigorare, pe fondul reînnoirii arboretului. Exemplele afectate, ce prezintă defolieri puternice (gradele 3 și 4), sunt reduse ca număr și vor fi eliminate treptat și înlocuite cu altele mai viguroase.

Repartițiile volumului și a numărului de arbori, pe suprafețe elementare de 100 m<sup>2</sup>, nu urmează distribuția Charlier, fapt datorat prezenței unui mare număr de goluri, regenerate sau în curs de regenerare, care alternează cu pâlcuri compacte de arbori.

În ceea ce privește creșterea în volum pe categorii de diametre se evidențiază ca fiind susținută. Acest fenomen poate fi explicat atât prin proporția mare a arborilor viguroși (gradele 0 și 1 de defoliere), cât și prin numărul mare de goluri, care face ca arborii existenți să beneficieze de un aport sporit de radiație luminoasă, amplificând, astfel, procesul fotosintetic și implicit creșterea.

Tabelul 1

Proporția arborilor pe categorii de grosimi în faza de regenerare-pădurea naturală plurienă de fag cu rășinoase Piatra Craiului (SPD 5)

Specificații	Categorii de grosimi (cm.)		
	subțiri	mijlocii	groși
	6,0 - 28,0	28,1 - 48,0	> 48,1
proportia (%)	56	29	15
	4,0* - 28,0	28,1 - 48,0	> 48,1
proportia (%)	63	24	13

## 6. Faza cu aspect grădinărit

Această fază mai poate fi denumită faza maximei plurienizării a pădurii naturale, deoarece prezintă exemplare de toate vârstele și dimensiunile. În această fază pădurea prezintă o structură relativ echilibrată, care pune în evidență existența mai multor generații de arbori ce coexistă în același spațiu. Închiderea arboretului se realizează pe verticală, spre deosebire de faza optimală unde se remarcă tendința de mono - sau bietajare.

În cadrul fazei, proporția cea mai ridicată o au arborii aflați în gradul 0 și 1 de defoliere, care, din acest punct de vedere, prezintă o bună stare de ve-

\*s-a constituit categoria arborilor subțiri începând cu diametrul de 4,0 cm, ținând cont de proporția ridicată a semințișurilor existente.

getație, realizând, astfel, creșteri deosebite.

Distribuția arborilor pe categorii de diametre evidențiază, în cadrul pădurilor naturale pluriene cu aspect grădinarit, ca o particularitate, pe lângă proporția ridicată a arborilor subțiri (62%), și o proporție mai mare a arborilor groși (20%), față de cea a arborilor mijlocii (18%) spre deosebire de pădurea grădinarită, unde între arborii subțiri, mijlocii și groși, trebuie să existe proporția de 5; 3; 2. (Biolley, 1934). Numărul arborilor ce intră în subsistem, în această fază, este mai mare decât al celor ieșiți, volumul acestora fiind însă relativ egal:

$$N \text{ intrări} > N \text{ ieșiri},$$

$$V \text{ intrări} \leq V \text{ ieșiri}.$$

Repartiția numărului de arbori pe categorii de diametre, fiind o curbă descrescătoare, poate fi ajustată, în unele cazuri, în afară de expresia Meyer cu ajutorul distribuției Beta (fig.9).

Numărul generațiilor care constituie ecosistemul

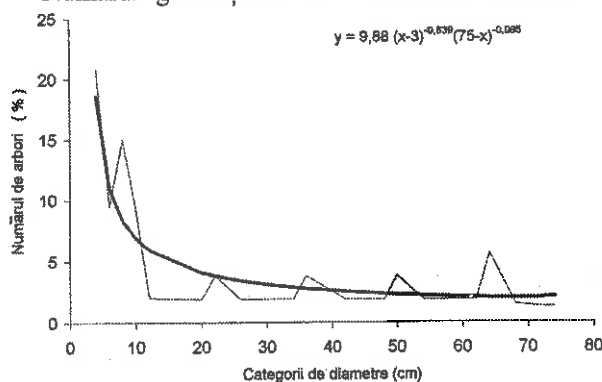


Fig.9. Distribuția arborilor pe categorii de diametre în faza cu aspect grădinarit. Pădurea naturală pluriennă de fag cu rășinoase Predeal (SPD 6)

este reliefat de distribuția arborilor pe clase de înălțimi. În pădurea de fag cu rășinoase Predeal, aflată în faza cu aspect grădinarit, la constituirea structurii verticale își aduc aportul 5-6 generații de arbori (fig.10).

Structura relativ echilibrată este evidențiată și de repartiția volumului și a numărului de arbori pe suprafețe elementare de 100m<sup>2</sup>, care urmează legea de distribuție Charlier.

Creșterile în volum, pe categorii de diametre, sunt mai mari decât în faza terminală, datorită, pe de o parte vitalității mai ridicate a arborilor, iar pe de altă parte aportului sporit de lumină de care beneficiază etajele inferioare.

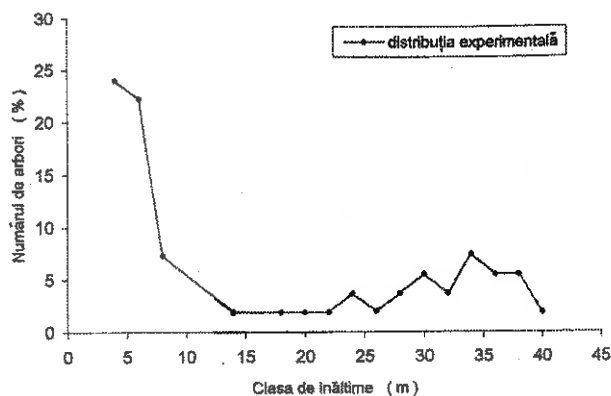


Fig.10. Distribuția arborilor pe clase de înălțimi în faza cu aspect grădinarit. Pădurea naturală pluriennă de fag cu rășinoase Predeal (SPD 6)

Data fiind excepționala importanță a studierii pădurii naturale pluriene pentru fundamentarea științifică a gestionării durabile a pădurilor, nu avem nici o îndoială în legătură cu necesitatea amplificării și adâncirii cercetărilor în domeniu, beneficiind și de aportul comunității europene. Într-adevăr, pădurile naturale ale României sunt luate în considerare, având sprijinul financiar al Băncii Mondiale și susținerea științifică a Uniunii europene Prosilva.

#### BIBLIOGRAFIE

- Bary-Lenger, A. et al., 1993: *Contribution à la typologie de peuplements*. Revue Forestière Française, nr.6.
- Cenușă, R., 1992: *Cercetări asupra structurii volumului ecologic și succesiunii ecosistemelor forestiere de limita altitudinală din Carpații nordici (Călimani și Giumalău)*. Teză de doctorat. ASAS - București.
- Giurgiu, V., 1979: *Dendrometrie și auxologie forestieră*. Editura Ceres, București.
- Hillgarter, F.H., 1959: *Waldbauliche und ertragskundliche Untersuchungen im subalpinen Fichtenurwald Scatle Brigels*. Buhler Buchdruck - Zürich.
- Korpel, S., 1995: *Die Urwalder der WestKarpaten*. Forstliche Hochschule Zvolen.
- Lanier, L., 1992: *La forêt doit-elle être melange?* Revue Forestière Française, nr.2.
- Leibundgut, H., 1959: *Über Zweck und Methodik der Structur und Zuwachsanalyse von Urwaldern* Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, nr.110.
- Popescu-Zeletin, I. și Dissescu, R., 1964: *Structura arboretelor virgine din Penteleu*. Revista de Studii și Cercetări Biologice, seria Botanică, nr.5 - București.
- Vlad, I. Et al., 1988: *Fundamente pentru cultura ecosistemelor forestiere*. Manuscris ICAS - București.
- Vlad, I., et al., 1997: *Silvicultura pe baze ecosistemice*. Editura Academiei Române - București.
- Zukrigl, K., Eckhart, G., Nather, J., 1963: *Standortskundliche und Waldbauliche Untersuchungen in Urwaldresten der Niederösterreichischen Kalkalpen - Mitteilungen derforstlichen Bundesversuchsanstalt Moriobrunn. Tom 62 - FVBA Wien.*

#### Structural particularities of the multiaged mixed forests - development stages

##### Abstract

The researches out in the multiaged mixed forests with beech and resinous from Bucegi and Piatra Craiului mountains, showed specific structural aspects for code of the five developing stages: optimal, terminal with regeneration, degradation, regeneration and with aspect of selective high forests.

**Key words:** multiaged mixed forest, beech, resinous

# Model logistic de simulare a stabilității arborelui la acțiunea vântului

## 1 Introducere

Structura și funcționarea ecosistemelor forestiere boreale este puternic afectată de acțiunea vântului și a zăpezii. Doborâturile produse de vânt constituie un factor cu acțiune destabilizatoare când depășește limita critică, a cărei prezență în pădurile de molid este un fapt real, normal, cu influență în plan economic, prin dereglarea bioproducției forestiere, și în plan ecologic prin modificarea, pozitivă sau negativă, a structurii și relațiilor funcționale ale ecosistemelor de molid.

Pierderile economice provocate de aceste calamități sunt anual de ordinul a sute de mii de ECU la nivel european. De exemplu, numai în 1990 peste 110 milioane m<sup>3</sup> au fost afectați într-o singură noapte (D. Doll 1992). Aceste efecte negative sunt resimțite și la nivelul României, semnificative din acest punct de vedere fiind doborâturile masive din luna noiembrie 1995, fiind calamitatea o suprafață de 141657 ha și un volum total de material lemnos de 7,9 milioane m<sup>3</sup>.

Silvicultorii nu pot privi cu pasivitate aceste fenomene ci trebuie, dimpotrivă, să le studieze și să caute căile pentru înlăturarea sau micșorarea efectului lor.

Modelarea fizico - matematică a efectelor vântului asupra unui arbore sau a întregului arboret pornește de la un subiect de studiu ideal, cu parametri ce variază după legi pur matematice. Rezultatele obținute în urma modelărilor fizico - matematice sunt perfect valabile din punct de vedere teoretic, însă aplicarea ad literam a acestor concluzii în practică nu este recomandată. Fenomenul doborâturilor produse de vânt este mult mai complex, intervenind o serie de factori a căror influență nu poate fi surprinsă prin legi și modele fizico-matematice. Astfel influența microreliefului local, a factorilor biotici (putregai), nu poate fi cuantificată, în prezent, cu aparatul matematic existent. Este posibil, ca în viitor, o dată cu dezvoltarea tehnicilor moderne de măsurare și simulare cu ajutorul calculatoarelor să fie posibilă matematizarea acestor factori. Utilizarea modelelor statistice în modelarea doborâturilor produse de vânt este de dată relativ recentă (E. Valinger, L. Lundqvist, L. Bondesson, L. (1993), E. Valinger, J. Fridman (1997)).

Includerea în modele a acestor factori necuantificabili matematic se poate realiza prin tehnicile și metodele puse la dispoziție de statistica matematică. Pe baza unor date inițiale, culese din condiții de mediu omogene, prin prelucrări statistice se pot obține ecuații de variație, cu ajutorul cărora se pot face modelări statistice ale fenomenului în studiu. Variind un parametru, în condițiile menținerii constante a celorlalți factori, se pot obține prin modelare statistică, date cu privire la influența diferiților factori, precum și stabilirea unor nivele critice ale

Ing. Ionel POPA  
Stațiunea Experimentală  
de Cultura Molidului  
Câmpulung Moldovenesc

fenomenului. Valabilitatea rezultatelor, respectiv aplicabilitatea lor, este strict limitată la zona geografică și tipul de vegetație forestieră de unde au fost preluate datele inițiale.

Concluziile la care se ajunge prin astfel de modelări constituie criterii de fundamentare a sistemelor de măsuri silvico-tehnice ce se aplică în zona respectivă. Obținerea datelor statistice se recomandă a se face în cadrul unui sistem organizat de supraveghere și control a doborâturilor produse de vânt, care să surprindă particularitățile de mediu și vegetație ale zonei. O condiție esențială a valabilității rezultatelor o constituie extinderea observațiilor pe o perioadă cât mai lungă, cunoscut fiind faptul că doborâturile produse de vânt reprezintă un fenomen a căru cunoaștere presupune decenii de observații.

## 2 Material și metodă

Zona de studiu este situată în u.a. 69E, U.P. VII Izvoarele Bistriței, O.S. Borsa, D.S. Baia Mare, situat pe versantul stâng al pârauului Vulcănescu, la o altitudine de 1200 m, pe o expoziție SV. Tipul de stațiune este 2332, montan de molidișuri, P<sub>m</sub>, brun acid, edafic submijlociu, cu *Oxalis* și *Dentaria* ± acidofile. Tipul de sol este 3301, brun acid cu o profunzime de 0,5-0,8 m. Conținutul în schelet variază între 20-30%. Nu sunt semnalate fenomene de podzolire sau de gleizare - pseudogleizare. Forma geomorfologică este versantul undulat, dar doborâtura în masă este situată în partea inferioară a versantului.

Din punct de vedere al condițiilor de arboret avem un molidiș pur alcătuit din două elemente de arboret:

- 80% molid în vârstă de 80 ani, clasa III de producție;
- 20% molid de 50 ani, clasa II de producție.

Elagajul mediu este de 0,5. Consistența medie a arboretului este 0,5, în partea inferioară a versantului fiind de 0,4-0,3.

Analizând modul de cădere a arborilor s-a putut constata că vântul ce a provocat doborâtura în masă a venit din NV, curenții de aer fiind canalizați de valea Vulcănescu. Doborâtura s-a produs în vara anului 1997.

Au fost inventariați un număr de 64 de arbori, măsurându-se pentru fiecare diametrul de bază, din cm în cm, înălțimea, din 0,5 m în 0,5 m, înălțimea elagată, din 0,5 m în 0,5 m, și au fost identificate defectele existente, cauzele și vechimea lor. Pentru fiecare arbore s-a înregistrat dacă a fost afectat de vânt sau nu, precum și tipul de doborâtură (dezrădăcinare, rupere la bază, rupere la o anumită înălțime, aplesat, etc.).

Modelul logistic de dezvoltare a fenomenelor a

fost elaborat de către matematicianul belgian P.F. Verhulst în 1838. Cu ajutorul modelului logistic se poate exprima legitatea de evoluție a fenomenelor care trec prin două faze diferite: una caracterizându-se printr-un ritm accelerat, iar cea de-a doua printr-un ritm încetinit. Dezvoltarea fenomenului se produce între două limite strict stabilite.

Forma clasică a dezvoltării logistice este dată de relația:

$$y(t) = \frac{k_0}{1 + e^{-(at+b)}}$$

unde  $k_0$ ,  $a$  și  $b$  sunt parametri reali ai modelului.

### 3 Rezultate

Modelul probabilistic utilizat are forma generală:

$$\text{Pr}(\text{eveniment}) = \frac{1}{1 + e^{-f(x_i)}}$$

unde  $f(x_i)$  reprezintă o combinație lineară a variabilelor independente, respectiv a parametrilor introduși în model (DEF, H, HE, D).

Analiza statistică a modelului logistic a fost realizată cu ajutorul programului statistic SPSS for Windows. Modelul probabilistic astfel calculat este:

$$\text{Pr}(\text{even}) = \frac{1}{1 + e^{-(3.2117 \cdot \text{DEF} + 0.4523 \cdot \text{H} + 0.2796 \cdot \text{HE} - 0.1122 \cdot \text{D} - 13.0578)}}$$

Încadrarea în una dintre cele două grupe (doborât - 1 sau nedoborât - 0) se face în funcție de probabilitatea de producere a evenimentului, astfel: dacă probabilitatea este mai mică de 50% arborele se încadrează în grupa 0, iar dacă este mai mare de 50% se situează în grupa 1.

Cuantificarea vulnerabilității arborilor la acțiunea vântului s-a făcut prin intermediul înălțimii critice, respectiv înălțimea la care probabilitatea este egală cu 50%.

Pe baza acestui model probabilistic au fost efectuate o serie de simulări matematice punându-se în evidență influența diferiților parametri asupra probabilității unui arbore de a fi doborât. O primă simulare are ca scop studierea influenței defectelor asupra vulnerabilității arborilor la vânt. Ca indicator al vulnerabilității arborelui a fost aleasă înălțimea critică, respectiv înălțimea de la care probabilitatea de a fi doborât este mai mare de 50%. S-au menținut constante parametrii privind indicele de zveltețe, 1,0, și lungimea coroanei, 0,5H. Grafic, dezvoltarea fenomenului, pe baza modelului logistic, este redată în figura 1.

Analizând dezvoltarea fenomenului, conform modelului și a parametrului introdus, se poate observa că prezența defectelor a dus la scăderea înălțimii critice de la 27 m la 20 m.

Influența indicelui de zveltețe asupra stabilității arborelui poate fi observată grafic în figurile 2 și 3, pentru un arbore cu o lungime a coroanei de 0,5H, în două cazuri: cu defecte și fără defecte.

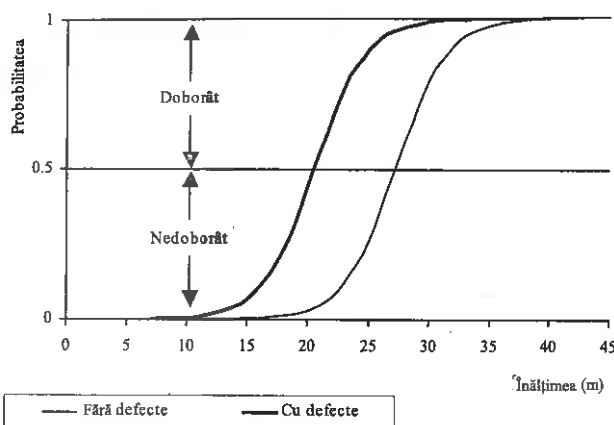


Fig. 1 Modelul probabilistic privind influența defectelor asupra înălțimii critice

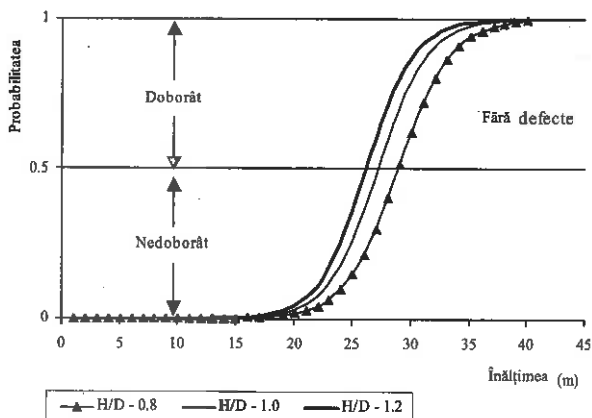


Fig. 2 Influența indicelui de zveltețe asupra vulnerabilității arborelui în cazul prezenței defectelor

Se poate observa, în ambele cazuri, o reducere a înălțimii critice pe măsură ce indicele de zveltețe crește, astfel de la 28 m pentru un indice de 0,8 la 27 m pentru 1,0, respectiv 26 m pentru 1,2, aceasta în cazul absenței defectelor. Prezența defectelor duce la o scădere semnificativă a înălțimii critice, respectiv la 21 m pentru 0,8, 20 m pentru 1,0 și 19 m pentru un indice de zveltețe de 1,2.

Modul în care lungimea coroanei influențează probabilitatea unui arbore de a fi doborât sau nu este redată grafic, pentru un indice de zveltețe constant de

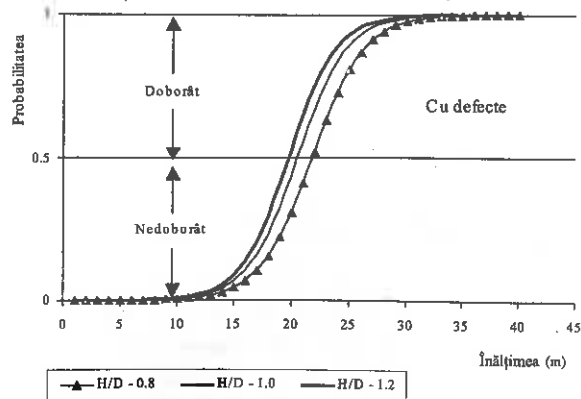


Fig. 3 Influența indicelui de zveltețe asupra vulnerabilității arborelui în cazul absenței defectelor

1,0, în figura 4 și 5.

Analizând aceste simulări, în care s-a variat lungimea coroanei, se poate remarca că scăderea lungimii coroanei duce la o diminuare a înălțimii critice, respectiv de la 30 m în situația unei lungimi a coroanei de 0,7H, la 27 m pentru 0,5H și numai 24 m pentru 0,3H, în cazul absenței defectelor. Concluzia rămâne valabilă și în cazul prezenței defectelor, totuși remarcându-se și aici o reducere semnificativă a înălțimii critice ca urmare a defectelor, respectiv 23 m pentru 0,7H, 20 m pentru 0,5H și 18 m pentru 0,3H.

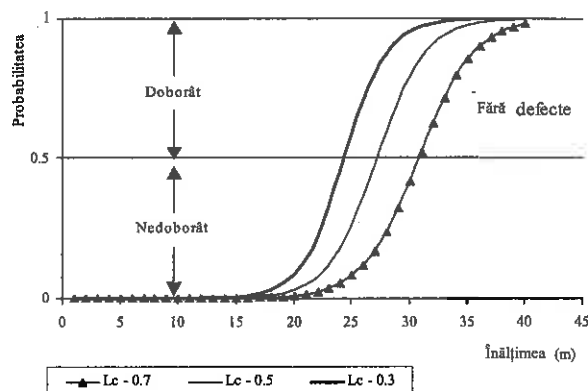


Fig. 5 Influența lungimii coroanei asupra înălțimii critice în cazul prezenței defectelor

#### 4 Concluzii

În urma simulărilor făcute pe baza modelului probabilistic determinat prin analiza statistică a datelor de inventariere prin metoda modelului logistic se poate concluziona:

- creșterea indicelui de zveltețe este însoțită de o scădere a înălțimii critice;
- diminuarea lungimii coroanei duce la o reducere a înălțimii critice;
- prezența defectelor determină o scădere semnificativă a înălțimii critice.

În evaluarea rezultatelor obținute prin simulările efectuate pe baza acestei metode este necesar a se ține cont că fenomenul ca atare are un caracter mai mult sau mai puțin stocastic nefiind stric determinist.

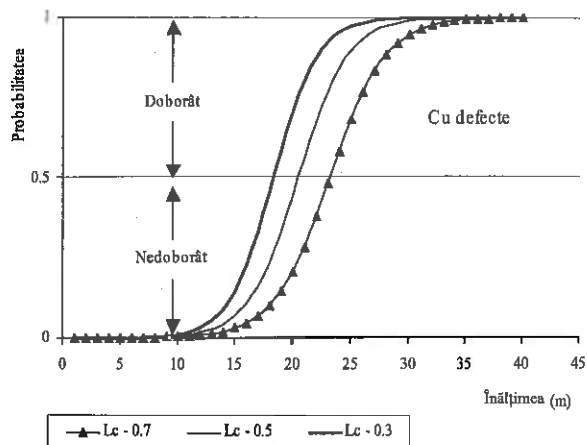


Fig. 6 Influența lungimii coroanei asupra înălțimii critice în cazul absenței defectelor

S-a putut observa că caracteristicile arborilor au o influență semnificativă asupra probabilității producerii doborâturilor. Aceste analize ne indică că probabilitatea ca un arbore să fie doborât crește o dată cu scăderea lungimii coroanei, cu creșterea indicelui de zveltețe, respectiv cu prezența defectelor.

Aplicarea în practică a acestor rezultate este însă limitată la populația din care au fost extrase datele de bază. Prin utilizarea unui material statistic reprezentativ pentru o anumită zonă de studiu se pot obține informații prețioase cu privire la nivelul critic al fenomenului, funcție de diferiți parametri caracteristici ai arborilor, putându-se interveni în vederea reducerii probabilității de apariție a doborâturilor produse de vânt.

#### BIBLIOGRAFIE

- D o l l , D., 1992: *Les cataclysmes eoliens dans les forêts d'Europe*. *Forest Enterprise*, 77, p.8-9.
- V a l i n g e r , E., L u n d q v i s t , L., B o n d e s s o n , L. 199: *Assessing the risk of snow and wind damage from tree physical characteristics*. *Forestry*. 66 (3).
- V a l i n g e r , E., F r i d m a n , J., 1997: *Modelling probability of snow and wind damage in Scots pine stand using tree characteristics*, *Forest Ecology and management*, vol. 97, p. 215-222.

#### Logistic model for simulate the tree stability at wind action

#### Abstract

This paper presents a statistically model, respectively the logit model, for modeling and simulation the tree stability at wind action. By simulation it was determining the influence of biometrical parameters against the tree vulnerability at windthrow.

The stability of the trees at wind, quantify, by critical height, decreased with increasing of the rapport  $d/h$ , height and decreasing of crown weight. The presents of defects induce a low stability.

**Key words:** logit model, tree stability, windthrow.

# Caracteristici structurale în ecosistemele de limită cu *Pinus Cembra L.* din Masivul Lala - Munții Rodnei

Ing. Cristian POPA  
Redacția "Revista pădurilor" și  
Ziarul "Pădurea noastră"

## Introducere

Datorită faptului că vegetează într-un cadru silvestru relativ puternic antropizat, ecosistemele naturale de limită se găsesc într-un dezechilibru funcțional accentuat, generat de acțiunea, mai mult sau mai puțin sistematică, a unor factori biotici, abiotici și antropici. Informații utile, atât pentru înțelegerea modului de organizare structurală și cât și pentru elaborarea unor măsuri de conservare și protejare integrală, în scopul conservării biodiversității și protejării acestor ecosistemelor fragile, se pot obține numai din cercetări interdisciplinare integrate, localizate la nivelul unor biotopuri și biocenoză omogene, semnificative.

Prin structura lor specifică, prin complexitatea și lungimea lanțurilor trofice, prin varietatea speciilor vegetale și animale, pădurea de limită cu *Pinus cembra L.* din Munții Rodnei prezintă un deosebit interes științific, recreativ și estetic (V. Giurgiu, 1978), asigurând condiții favorabile de stocare a informației în autentice „arhive biogenetice”. Atâta timp cât pădurea de limită existentă se află într-o stare de stabilitate relativă (climax relativ), nederanjată esențial, îndeplinind funcții ecoprotective specifice, este necesar cunoașterea fluxului de informații pe care ne le oferă și valorificarea acestora la cel mai înalt nivel științific.

## Metoda de analiză

În conformitate cu obiectivele propuse s-au realizat observații în Masivul Lala-Munții Rodnei, în zona cuprinsă între Vârful Turnul Roșu, Vârful Ineu și Vârful Ciungii Bilei, la altitudini cuprinse între 1300 m și 1600 m. Metodologia de analiză folosită se bazează în special pe aspectele cercetării moderne, specifice abordării acestor ecosisteme, metodologii elaborate pentru studiul structurii pădurii naturale. (R. Cenușă, 1996). Experimental s-a amplasat o suprafață de probă de 3600 m<sup>2</sup>, pe versant nord-vestic, la altitudinea de 1400 m. Tipul de ecosistem identificat este „*Cembreto-molidiș cu humus brut, pe podzoluri și litosoluri, oligobazice, hidric-optimale, cu Vaccinium și Hylocomium*”, cu subtipul 13573 - slab productiv (N. Doniță și colab., 1990). Climatului general specific munților înalți prezintă puternice accente continentale, cu temperaturi medii anuale cuprinse între 0,2C și 3,1C și precipitații anuale de 1025,2-1450,6 l/m<sup>2</sup> în perioada 1970 -1995 (date

înregistrate la stația meteorologică Iezer 1780 m).

Gestionarea și prelucrarea datelor s-a realizat cu programe statistice performante (SPSS 8.0 și STATISTICA 5.0), iar reprezentarea spațială a fost posibilă datorită utilizării programului „PROARB”, elaborat în cadrul Stațiunii de Cultura Molidului Câmpulung-Moldovenesc (I. Popa, 1999).

## Rezultate

Structura globală a ecosistemelor este dată de forțe integratoare care generează un plan structural (B. Stugren, 1982). Din interacțiunea acestor forțe rezultă volumul ecosistemului cu  $n$  dimensiuni și  $n$  variabile. În spațiul topologic al acestuia se desfășoară multiple planuri structurale, precum structura de biotop, structura biocenotică, structura trofodinamică, structura biochimică, etc. Dar în spatele tuturor acestor planuri rămâne structura reală, spațială, ecologică, cu o diversitate de fațete (fig. 1, 2).

Legăturile reciproce între speciile componente ale ecosistemului și structura lor în plan vertical și orizontal au caracter legic fundamental, ceea ce permite interpretarea acestora în ordine sistemică. În cazul acestor ecosisteme de limită putem spune că este vorba de o dublă structurare: una internă,

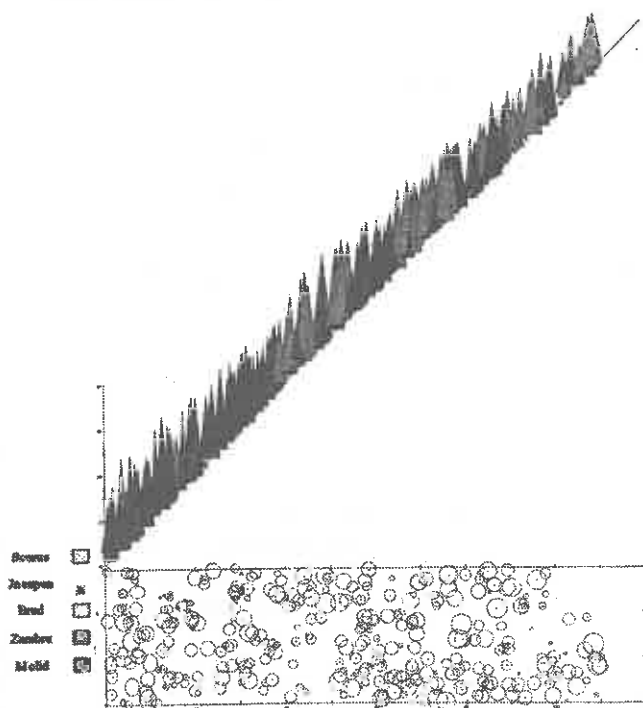


Fig. 1 Profilul orizontal și vertical al arboretului de limită din Masivul Lala

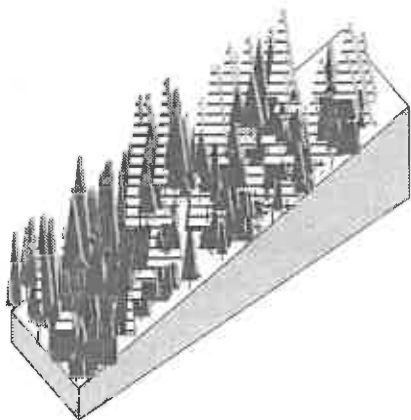


Fig. 2 Profilul tridimensional al pădurii de limită din Masivul Lala

cenotică, și a doua externă, topică, spațială. Fără bariera suplimentară de jneapăn situată în imediata apropiere, ecosistemele de limită sunt vulnerabile, nu

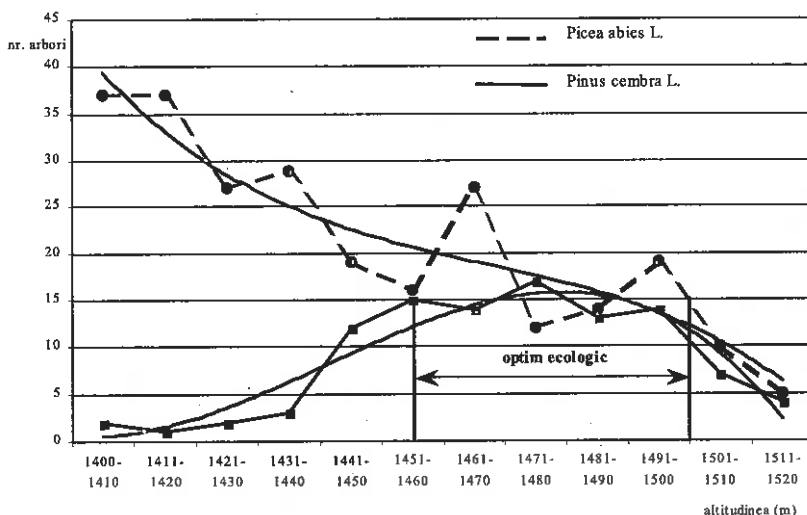


Fig. 3 Distribuția numărului de arbori pe suprafețe de probă de 300 m<sup>2</sup> în raport cu altitudinea

pot rezista climatului subalpin, și cu timpul cedează locul formelor de vegetație mai scunde, mai potrivite cu ambianța ostilă, pierzând în altitudine. Rezistența generală obținută prin dispunerea formelor de vegetație în trepte, de la speciile sau indivizii cu talie mare la cele cu talie mică apare ca o rezultantă a

Tabelul 1  
Variația caracteristicilor biometrice în raport cu altitudinea în suprafața de probă experimentală din Masivul Lala-Munții Rodnei

Specia	Altitudinea (m)	Elemente biometrice medii			
		hm (m)	dm(cm)	d <sub>cioatei</sub> (cm)	l <sub>cor</sub> (m)
Molid	1400	14,5	21,5	23,0	12,0
	1450	10,5	20,5	22,5	9,0
	1500	7,0	20,0	22,2	6,0
Zâmbru	1400	-	-	-	-
	1450	16,0	28,5	31,3	11,0
	1500	11,0	30,5	34,6	9,0

cooperării în grup. Judecând din perspectiva ponderii (fig. 3), specia care marchează specificul structural este totuși molidul. Zâmburul joacă un rol important numai în treimea superioară a pădurii de limită la altitudini cuprinse între 1450-1500 m, când ajunge să aibă o frecvență comparabilă cu cea a molidului.

În condițiile scăderii temperaturii medii odată cu altitudinea și de creștere a xericității relative, specii lemnoase reacționează în sensul modificării unor caracteristici biometrice și structurale specifice (tabelul 1). Se reduce semnificativ înălțimea, crește diametrul cioatei, lungimea și diametrul coroanei, realizându-se în final o aplatizare a formei arborelui.

Din punct de vedere structural, rezultatul este o micromozaicare în plan orizontal constituită din arbori mari, uriași, cu mare forță edificatoare, amplasați în zonele mai degajate, și din arbori mici, mai subțiri și mai denși în zonele mai întunecate, tensionate ecologic. Dacă spațiul liber (adevărate nucleu de regenerare) nu este ocupat de puieți, atunci el va fi ocupat de arbuști (ienupăr, jneapăn, scoruș, anin verde).

Pentru molidișurile de limită din Munții Rodnei se confirmă modul de repartizare spațială a arborilor în biogrupe de rezistență distincte, structuri propuse de H. Mayer (1984), C. Bândiu (1988), R. Cenușă, (1996). Astfel, apărarea de grup (de tip „arici”) prin crearea unui microclimat intern, mai puțin dur, este foarte evidentă. Arborii dispersați în spațiul pădurii de limită sau pe fondul de jneapăn se grupează în biogrupe distincte constituite dintr-unul sau mai mulți pivoți centrali (maxim 5) și un număr de până la 10-15 arbori tineri sau puieți (fig.1, 2)

Din observațiile efectuate s-a observat că în cazul amestecului intim de zâmburu cu molid de limită, structurile de rezistență sunt în linii mari similare cu cele prezentate pentru molidișurile de limită. Deosebirea constă în raportul în care elementele centrale sunt constituite mai mult sau mai puțin din zâmburu. Atât biogrupele de rezistență deja formate cât și cele în curs de formare au forme alungite (fig. 4)

Pentru structurile de rezistență constituite numai din zâmburu sau în proporție de peste 80%, dispunerea elementelor de bază se realizează către exteriorul biogrupei. În acest caz elementele de rezistență sunt constituite din exemplare seculare (cu vârste de peste 150 ani), iar în interiorul biogrupei se găsesc exemplare tinere sau puieți. Forma generală a unei astfel de asocieri poate fi

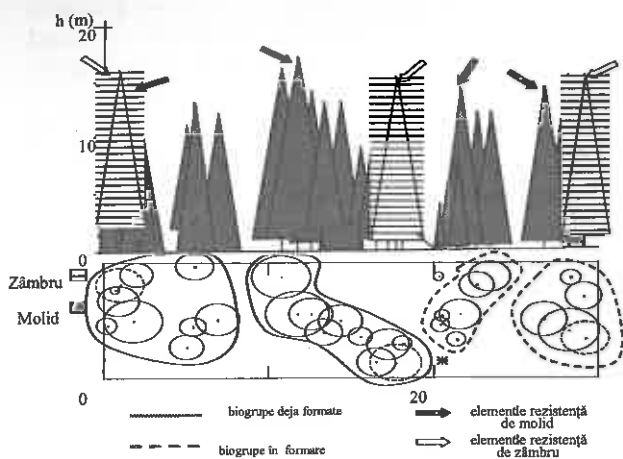


Fig. 4 Reprezentarea spațială și modul de grupare a amestecului de molid cu zămbru în biogrupuri de rezistență comparată cu o cetate (fig. 5 și 6).

### Concluzii

Trecerea de la molidișuri la jnepenișuri în ecosistemele de limită cu *Pinus cembra* L. din Munții Rodnei este similară cu trecerea de la pădurea de stejari xerofiti la silvostepa caldă caracteristică climatului nostru.

Între cele două extreme, adaptarea nu este uniformă, ci se face tot mai precipitat pe măsură ce altitudinea crește și condițiile de mediu se înrăutățesc. Așa se explică de ce în partea de jos subalpinului inferior schimbarea este încetă, iar distincția între cele două tipuri de ecosisteme de limită (molidișuri și cembrete) se face greu, în timp ce în partea de sus, la contactul cu jnepenișurile se înregistrează schimbări rapide, uneori pe numai 30-50 m.

În contextul general al spațiului împădurit, pădurea din prejma subalpinului apare ca o unitate biogeografică distinctă, guvernată de legi proprii, exprimate printr-o structurare originală și o funcționalitate puternică, de larg registru ecologic.

### BIBLIOGRAFIE

- Bândiu, C.; Doniță, N. 1988, *Molidișurile presubalpine din România*. Editura Ceres. București;  
Cenușă, R., 1996, *Probleme de ecologie forestieră. Teoria fazelor de dezvoltare. Aplicații la molidișurile naturale*

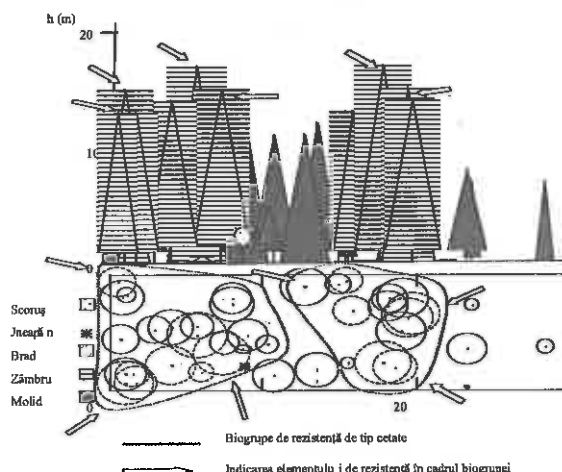


Fig. 5 Modul de grupare a pinului cembra în biogrupuri de rezistență de tip "cetate" în masivul Lala

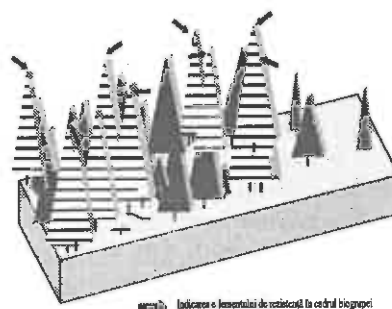


Fig. 6 Reprezentarea tridimensională (stânga) și foto (jos) a modului de grupare în biogrupuri de rezistență de tip "cetate" în ecosistemele de limită din Lala

din Bucovina, Universitatea "Ștefan cel Mare" Suceava;

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

Giurgiu, V., 1978, *Conservarea pădurilor*, Ed. Ceres;

Mayer, H., 1984, *Walder Europas*, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York;

Popa, I., 1999, *Aplicații informatice utile în silvicultură. Programul "Carota" și "Proarb"*, Rev. Păd. Nr. 2/1999;



### Structural characteristic in the limits ecosystems with *Pinus cembra* L. from Lala Massif – Rodnei Mountain

#### Abstract

This article presents some structural characteristics of the limit ecosystem with *Pinus cembra* L. from the Lala massif – Rodnei Mountain. It is put into evidence the variation of the different biometry parameters with the altitude, it is made clear the ecological optimum of the *Pinus cembra* L., it is fundamented organizational lows.

The horizontal and vertical structure confirms the way of spatial repartition of the trees in biogroups of resistance – fortress – types for *Pinus cembra* L.

The limit forest appears us as a distinct biogeographic unit, governed by particular lows expressed through an original structure and powerful functionality, of a large ecological register.

**Key words** – *Pinus cembra* L., biometrics, structural organization, ecology.



## DIN ACTIVITATEA REGIEI NAȚIONALE A PĂDURILOR

### **Numirea domnului inginer Dorin CIUCĂ în funcția de administrator al Regiei Naționale a Pădurilor**

Potrivit prevederilor Ordonanței de urgență nr. 49/1999, administrarea companiilor/societăților naționale, a societăților comerciale, la care statul sau o autoritate a administrației publice locale este acționar majoritar, precum și a regiilor autonome de interes național sau local se face de către persoane fizice sau juridice, române sau străine, în baza unui contract de management.

În acest sens, în conformitate cu Hotărârea Guvernului nr. 364/1999, pentru aprobarea **Normelor metologice** privind încheierea contractelor de administrare a companiilor/societăților naționale, a societăților comerciale la care statul sau o autoritate a administrației publice sau locale este acționar majoritar, precum și a regiilor autonome, prin Ordinul ministrului apelor, pădurilor și protecției mediului nr. 564/22.06.1999 s-a numit comisia de selecție și s-au stabilit etapele de organizare și desfășurare a concursului pentru selectarea administratorului Regiei Naționale a Pădurilor.

Conform anunțurilor publicate în presă ("România liberă" și "Informația"), pentru funcția de administrator al Regiei Naționale a Pădurilor, până la data de 10 august 1999 au depus, la Ministerul Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului, oferte manageriale domni: ing. Dorin Ciucă - director general R.N.P. și ing. Traian Micle - director general S.C. "Import Export Indiana Knox" S.R.L. Bihor.

Ofertele prezentate de candidați au constat în elaborarea

unei lucrări cu propuneri de restructurare, relansare economică, ocupare și formare a forței de muncă, precum și de privatizare a regiei, aplicabile imediat, având în vedere indicatorii de referință, obiectivele și criteriile de performanță care trebuie îndeplinite, conform ofertei și adecvate situației economico-financiare a regiei, precum și propuneri de strategii pe termen mediu de dezvoltare, însoțite de rezultatele testelor adecvate, elaborate de societăți de specialitate, cu privire la aptitudinile legate de procesul decizional.

Ca urmare a verificării și evaluării ofertelor prezentate de cei doi candidați, comisia de selecție a administratorului R.N.P. a desemnat câștigător al concursului de selecție pe domnul ing. Dorin Ciucă și a hotărât respingerea ofertei domnului ing. Traian Micle.

Astfel, începând cu 20.09.1999, data la care s-a încheiat **CONTRACTUL DE ADMINISTRARE** între Regia Națională a Pădurilor, reprezentată prin domniul Vlad Anton - secretar de stat și Lazea Gheorghe - secretar general și domnul inginer Dorin Ciucă, prin ordinul nr. 797/02.09.1999 al ministrului apelor, pădurilor și protecției mediului, domnul inginer Dorin Ciucă se numește în funcția de **ADMINISTRATOR AL REGIEI NAȚIONALE A PĂDURILOR**.

Elena MOTOROIU

șef serviciu organizare resurse umane și relații R.N.P.

## DIN ACTIVITATEA ICAS

### **Sesiunea jubiliară: 50 de ani de cercetare și proiectare silvică brașoveană pentru gospodărirea durabilă a pădurilor**

Cu prilejul împlinirii unei jumătăți de secol de la înființarea Stațiunii Brașov a Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice, a fost organizată o sesiune jubiliară, luni și marți 30 și 31 august 1999. Lucrările sesiunii s-au desfășurat la Facultatea de Silvicultură a Universității "Transilvania" din Brașov fiind conduse de ing. G. Man, directorul ICAS.

Au fost prezentate următoarele comunicări în plen:

- prof.dr.doc.V Giurgiu: *Priorități ale cercetării științifice din silvicultură*
- prof.dr.ing.Gh.Ionașcu: *Școala silvică brașoveană și cercetarea științifică*
- dr.ing.D.Drăghiciu, dr.ing.Val.Bolea: *Stațiunea ICAS Brașov la a 50-a aniversare. Trecut, prezent și viitor.*
- dr.ing.I.Mușat: *IUFRO și cercetarea silvică*

Din această primă parte a sesiunii reținem contribuțiile remarcabile ale acestei instituții de cercetare științifică silvică, aduse cu abnegație și profesionalism de numeroși cercetători de elită: conf. Al.Săvulescu - primul șef al stațiunii, dr. ing. Gh. Ciumac, dr. ing. I.Vlase, dr.ing.P.Ciobanu, dr.ing.M.Gava, ing.Elena Stănescu și mulți alții.

S-au evidențiat și marile perspective ale acestei stațiuni de cercetare, putând deveni cea mai puternică unitate de cercetare științifică pentru silvicultură din țară.

Contribuții deosebite au fost aduse și de colectivul de amenajști înființat în anul 1958.

În partea a doua a sesiunii, lucrările au fost organizate pe 5 secțiuni: 1. Genetică, ameliorarea arborilor, ecofiziologie; 2. Meteorologie, soluri și stațiuni forestiere, reconstrucție ecologică; 3. Factori vătămători ai pădurilor, prevenirea și combaterea lor; 4. Dendrometrie-auxologie, amenajarea pădurilor, economie forestieră; 5. Silvotehnică și biologia vânatului.

Au fost programate 75 comunicări științifice, dar din păcate



- nu toți cei înscriși în program au onorat această prestigioasă manifestare științifică.

Moderatorii - personalități de marcă din universități și cercetare - au asigurat un nivel ridicat al dezbaterilor științifice.

În a doua zi, 31 august 1999, lucrările s-au desfășurat pe teren, în pădurile Ocolului silvic Săcele, unitate experimentală a ICAS. Au fost vizitate trei blocuri experimentale: 1. B.E. de curățiri și rărituri; 2. B.E. pentru regenerări naturale; 3. S.E. pentru cercetarea rezistenței arborilor de molid la infestarea cu insecte de tulpină. Lucrările au fost apreciate ca modele pentru producție.

Sesiunea jubiliară prezentată mai sus, prin amploarea și nivelul științific ridicat, se înscrie în istoria stațiunii din Brașov a Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice ca cel mai important și reprezentativ eveniment care i-a atestat maturitatea, realizările și i-a prezis viitorul: colaborare ce poate evolua până la o posibilă integrare cu facultatea de silvicultură.

V. G.

## **Simpozionul Internațional: „Programul IUCN de conservare a pădurilor“**

În perioada 1 - 4 septembrie 1999 s-au desfășurat, la Tatranska Lomnica (Slovacia), lucrările simpozionului internațional „IUCN Forest Conservation Programme“.

Accastă manifestare științifică a fost organizată de Biroul Regional European al Uniunii Internaționale pentru Conservarea Naturii (IUCN), Comitetul Național Slovac al IUCN și Asociația Parcurilor Naționale Carpatine.

**Principalele obiective** ale simpozionului au fost de a revedea și analiza următoarele:

1. influența schimbărilor climatice asupra pădurilor în țările din Europa Centrală și de Est;
2. implicarea UE în procesul de utilizare durabilă a resurselor forestiere;
3. importanța pădurilor în dezvoltarea rețelei ecologice Pan – Europene;
4. aspecte legate de privatizarea pădurilor.

Lucrările sesiunii propriu - zise au fost deschise cu un cuvânt de salut adresat de **dr. Ivan Voluscuk** (Slovacia) și **dr. Dorota Metera** (Polonia) care au reprezentat Biroul - regional european IUCN. Moderatorul acțiunii a fost inginerul silvic **Jup Weber** (Luxemburg) care este membru în Parlamentul European de la Strasbourg.

În cadrul primei părți a întâlnirii au fost prezentate următoarele referate:

- **Jup WEBER**, Luxemburg, „O privire de ansamblu asupra activităților IUCN trecute și curente, în Europa Centrală, în legătură cu pădurile și silvicultura“.
- **Simon Rietbergen**, liderul Programului de Conservarea Pădurilor din cadrul Biroului Central IUCN din Elveția, „Dezvoltarea rolului IUCN în Conservarea Pădurilor“.
- **Bart Muys**, profesor la Universitatea K.U. Leuven, Belgia, „Efectele schimbărilor climatice și Proiecte de reducere a Schimbărilor Climatice asupra Biodiversității Ecosistemelor Forestiere Europene: o trecere în revistă cu recomandări pentru Strategia IUCN de Conservarea Pădurilor“.
- **Ladislav Paule**, profesor la Universitatea Tehnică, Zvolen, Slovacia, „Procesul de acces și reformarea politicii UE incluzând Strategia UE asupra Biodiversității“.
- **Gheorghe Pârnuță**, I.C.A.S. București, „Pădurile României și Programul de Conservare a Biodiversității“.
- **Ivan Voluscuk**, director al Parcului Național Tatra, Slovacia, „Cooperarea Pan – Europeană în Protecția Munților Carpați“, „Statutul și Protecția Biodiversității în Slovacia“.

După prezentarea fiecărei lucrări urmat întrebări și discuții referitoare la subiectul tratat.

În partea a doua a întâlnirii au continuat discuțiile generale asupra lucrărilor prezentate și au fost formulate **recomandările și concluziile** simpozionului.

Ultima zi a simpozionului a fost consacrată vizitării Parcului Național Tatra (din Slovacia) și unei excursii în Polonia, unde a fost vizitat Muzeul Parcului Național Tatra din Zakopane.

Prin participarea delegatului român la acest simpozion a fost adusă o contribuție importantă prin prezentarea lucrării referitoare la **principalele date care caracterizează pădurile României și acțiunile în curs în cadrul Programului de Conservare a Biodiversității** (proiectul elaborat în mai 1999 de Banca Mondială și GEF).

Lucrarea prezentată a putut fi distribuită în copie la toți participanții, împreună cu broșura „**Codul Silvic și Legea fondului de vânătoare și de protecție a vânatului**“, editată în limba engleză de către Regia Autonomă „Monitorul Oficial“.

De asemenea, prin participarea la toate activitățile cuprinse în programul simpozionului au fost prezentate situațiile specifice țării noastre. Au fost aduse în țară **lucrările prezentate** de către ceilalți participanți, precum și **materiale documentare** referitoare la:

- Protecția naturii în Slovacia;
- Rezervațiile Biosferei în Republica Slovacia;
- Parcul Național Tatra;
- Legea L III din 1996 asupra Conservării Naturii în Ungaria;
- Ariile protejate din Ungaria, cu descrierea celor 9 Parcuri naționale;

**Materiale editate de IUCN:**

- Rețeaua ecologică Pan – Europeană;
- Climat, Biodiversitate și Păduri;
- Arii protejate pentru un nou mileniu. Implicațiile categoriilor de arii protejate IUCN pentru conservarea pădurilor.

S-au purtat discuții cu dl. **Jup Weber**, moderatorul simpozionului, membru în Parlamentul European, în legătură cu posibilitatea găsirii unor surse de finanțare externe pentru proiecte privind conservarea naturii în România. Acesta s-a arătat interesat de Proiectul de Management al Conservării Biodiversității în România, elaborat în anul 1999, exprimând intenția de a iniția acțiuni noi pentru conservarea biodiversității.

În **documentul final** al reuniunii se precizează: specialiști reprezentând grupe IUCN active în silvicultură și biodiversitate din țări din Europa Centrală și de Est, din state membre UE ca și reprezentanți ai Programului Forestier Global al IUCN s-au întâlnit la Tatranska Lomnica, Slovacia, pentru a discuta **prioritățile viitoare ale unui înnoit program IUCN asupra pădurilor din Europa Centrală și de Est**. În urma aspectelor abordate și analizate se formulează următoarele recomandări:

- **Predicțiile impactului** efectelor schimbărilor climatice asupra biodiversității sunt extrem de dificile și complexe;
- Cercetarea va trebui inevitabil să dezvolte mai bine modele de ecosistem dinamic complex, inclusiv în Europa Centrală și de Est;
- O abordare **PRO – SILVA** a managementului forestier în toată Europa ar trebui să fie promovată, având în vedere crearea de arborete amestecate, pluriene, de preferință din specii indigene, favorizând regenerarea naturală;
- IUCN ar trebui să participe în dezbateri internaționale asupra criteriilor pentru proiecte Kyoto în sectorul forestier;
- IUCN ar trebui să promoveze conservarea **pădurilor primare**, managementul Pro – Silva al pădurilor bătrâne ca cel mai bun compromis între stocarea carbonului și biodiversitate;
- IUCN ar trebui să facă **lobby la instituțiile UE** pentru a aloca **subvenții UE** pentru împăduriri și management forestier pentru țările din **Europa Centrală și de Est (CCE)**;
- IUCN ar trebui să fie stresat că în țările CCE, proiecte de **împădurire a terenurilor agricole abandonate** nu se desfășoară în cadrul **programului SAPARD** cu experți forestieri, agricoli și experți în conservarea naturii și amenajeri peisagistice;
- Țările CEE sunt într-un proces de transformare politică și economică cu impact asupra condițiilor legislative, structurale, sociale și de mediu. **Restructurarea politicii agricole în țările CEE** în

vederea accesului în Uniunea Europeană va pune la **dispoziție terenuri agricole pentru împădurire;**

- **Statutul ariilor protejate** trebuie să fie luat în considerare când se vine cu subvenții pentru proiecte de împădurire în cadrul conversiunii terenurilor agricole;

- IUCN ar trebui să caute finanțare care să susțină proiecte de management natural în țările regiunii CEE. Mișcarea PRO – SILVA ar putea fi un potențial partener în aceste proiecte;

- **Procesul de reprivatizare a pădurilor în țările CEE**, prin restituirea lor către foștii proprietari, poate constitui o **amenințare la adresa conservării ecosistemelor forestiere** în condițiile unui **fragmentări extreme** și datorită unor interese economice ale proprietarilor particulari de pădure;

- În procesul de tranziție spre economia de piață, țările CEE folosesc diferite abordări pentru restituirea terenurilor forestiere;

- În **Letonia**, de exemplu, **toate terenurile care au fost particulare** în 1940 au fost restituite foștilor proprietari sau moștenitorilor acestora, în suprafața care au avut-o. Excepție fac numai pădurile de importanță națională pentru conservarea naturii.

- În **Lituania** statul nu a restituit terenurile forestiere care constituie rezervații, arii pentru protecția naturii, zone de protecție sanitară, păduri urbane, resurse genetice forestiere, pepiniere silvice și plantații de semințe, perdele de protecție cu lățime de 7 km de-a lungul Mării Baltice. În mod similar, Bulgaria a păstrat în proprietatea statului diferite categorii de terenuri forestiere;

- **Limita suprafeței** ce se retrocedează este foarte importantă, pentru că în cazul suprafețelor mici scade eficacitatea managementului forestier.

- În **Lituania** suprafața maximă de pădure retrocedată pe familie este de 25 ha, dar se interzice divizarea suprafeței mai mici de 5 ha.

- În **Polonia**, suprafața medie a pădurilor particulare este **mai mică de 1 ha** (0,9 milioane păduri particulare aveau o suprafață de 1,497 milioane ha la sfârșitul anului 1997).

- În **Ungaria** suprafața medie a pădurilor particulare este 1,3 ha / pe proprietar în 1998.

- Referitor la legislația privind conservarea și protecția naturii precum și statutul ariilor protejate se constată că **Slovacia, Ungaria, Polonia și chiar Bulgaria au o situație foarte bună comparativ cu România.**

Astfel, **Slovacia are Lege pentru protecția naturii și peisajului, din 1994**, având diferite categorii de arii protejate: **7 parcuri naționale** în suprafață de **243 215 ha** (fiecare având administrație proprie); **16 arii de protecție a peisajului**, în suprafață de **610 067 ha**; 179 situri protejate și 585 de rezervații naturale în suprafață de până la 1000 ha fiecare, 267 monumente ale naturii.

**Ungaria**, are Lege asupra Conservării Naturii din 1996, având 8,82% din teritoriul cu statut de arii protejate, astfel: **9 parcuri naționale** în suprafață de **422 996 ha**, (fiecare cu administrație proprie); 36 arii de protecție a peisajului; 138 rezervații naturale și numeroase monumente ale naturii.

\*

- Participarea românească la acest simpozion internațional a fost apreciată de către organizatori, dar mult mai important pentru noi este mesajul acestei manifestări științifice care deschide oportunități pentru integrare în structuri europene de conservare a naturii.

- **Recomandările simpozionului** prezentate pe larg, se pot constitui în importante repere europene față de care trebuie să ne raportăm pentru a parcurge drumul integrării în Uniunea Europeană.

- **Contactele** avute cu acest prilej pot facilita atragerea de resurse financiare de la instituțiile europene pentru proiecte de **conservarea naturii**, dezvoltare rurală (Programul SAPARD), de cercetare pentru gestionarea durabilă a pădurilor.

- Este **imperios necesară legalizarea statutului ariilor protejate, a parcurilor naționale (inclusiv administrarea lor), gestionarea durabilă a pădurilor pentru conservarea excepționalei biodiversități** de care dispunem, patrimoniu național și european de o inestimabilă valoare. Acesta va trebui să fie prezentat în **materiale documentare corespunzătoare** prin care să fie cunoscut și recunoscut la nivel național și internațional.

Dr.ing. Gheorghe PĂRNUȚĂ

## Schimbul de experiență:

### *“Zâmburul, molidul de altitudine și jneapănul în reîmpădurirea terenurilor situate în condiții dificile ale zonei montane”*

În zilele de 23 și 24 septembrie 1999 a avut loc la Vatra-Dornei și Cărlibaba (jud. Suceava), din inițiativa Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice și cu sprijinul Regiei Naționale a Pădurilor, schimbul de experiență *“Zâmburul, molidul de altitudine și jneapănul în reîmpădurirea terenurilor situate în condiții dificile ale zonei montane”*. Au participat reprezentanți de seamă, specialiști de prestigiu ai cercetării și practicii silvice din zona montană (peste 50 de invitați).

Dezbaterile, concepute și conduse de dr. I. Blada și dr. R. Cenușă, au suscitat discuții animate, serioase și pline de conținut, participanții dovedind un real interes față de tema abordată.

Prezentarea caracteristicilor fondului forestier din Direcția Silvică Suceava, a rezultatelor unor cercetări privind redresarea ecologică a haldelor din perimetrul exploatării miniere Călimani, a caracteristicilor structurale și de reconstrucție ecologică a molidișurilor de altitudine, a aspectelor privind uscarea molidului la limita superioară a pădurilor, a importanței jnepenișurilor în conservarea potențialului stațional din etajul subalpin, și situația culturilor experimentale efectuate cu aceste specii în diferite zone montane (Călimani, Rodnei) au caracterul unor comunicări științifice, reprezentând totodată rodul muncii de peste 25 de ani a întregi colective de cercetători.

Prin vizitarea unor obiective precum:

- plantațiile experimentale cu zâmburu, molid și jneapăn

efectuate pe halde de steril (Călimani, Ocolul silvic Vatra-Dornei);

- rezervația naturală de zâmburu în amestec cu molid de mare altitudine (Călimani, Ocolul silvic Vatra-Dornei, U.P. V-Neagra);

- blocul experimental Dumitreleu, O. S. Vatra-Dornei, U.P. V-Neagra;

- blocul experimental de culturi comparative cu proveniențe de zâmburu (M-ții Rodnei, Ocolul silvic Cărlibaba, U.P. II-Valea Lalei);

- plantațiile experimentale cu zâmburu și jneapăn de pe Muntele Cornidei (Ocolul silvic Borșa), se prezintă orientări științifice fundamentate privind mai buna gospodărire a molidișurilor (și în special a celor de la limita altitudinală a vegetației forestiere).

Prezentarea unor concluzii și recomandări tehnice privind introducerea în practică a rezultatelor (dr. R. Cenușă și dr. G. Pânzariu) au încheiat schimbul de experiență desfășurat la cele mai înalte cote muntoase și științifice. Entuziasmul și realizările cercetătorilor și silvicultorilor suceveni și maramureșeni evidențiază adevărul potrivit căruia cercetarea și practica silvică din această parte a țării funcționează unitar și plenar în cadrul administrației silvice.

ing. Cristian POPA

LUJST, N., GEUDENS, G., 1998: Silviculture of Scots pine in Belgium (Silvicultura pinului silvestru în Belgia). În: *Silva Gandavensis* (Belgia), nr. 63, pag. 84-90.

În prezent, pinul silvestru (specie exotică, extinsă în special prin monoculturi, pe stațiuni sărace, după anul 1850) ocupă în Belgia cca 60 mii ha (cca 10% din suprafața pădurilor țării). Arboretele respective au fost plantate la distanțe mici (0,80 x 0,80m până la 1 x 1m), fiind conduse până la vârsta exploatabilității (40-45 ani) prin rărituri de jos de intensitate moderată. Datorită productivității scăzute (în medie cca 5 m<sup>3</sup>/an/ha), precum și stagnării prețului lemnului, corelată cu creșterea cheltuielilor de gospodărire, monoculturile de pin silvestru au fost, în special după cel de-al doilea război mondial, substituite cu arborete pure de pin negru de Corsica (*Pinus nigra var. corsicana*), mult mai productive (creșterea medie peste 10 m<sup>3</sup>/an/ha).

Recent însă, pinul silvestru a început să fie revalorizat în Belgia, datorită capacității de a fi condus la vârste ale exploatabilității mai mari, precum și potențialului, deja confirmat, de regenerare naturală sub masiv și pe teren descoperit.

Obiectivul viitor al gospodăririi monoculturilor de pin silvestru, conduse în mod tradițional (cu desimi mari și vârste ale exploatabilității mici), este creșterea gradului de naturalețe și biodiversitate prin transformarea acestora spre arborete amestecate, neregulate sub raportul vârstei și structurii, mai apropiate de cele rezultate prin aplicarea unei "silviculturi apropiate de natură". Pentru realizarea acestui scop, autorii menționează o serie de principii (preluate din orientările de bază ale curentului ecologist, precum și ale mișcării *Pro Silva*), cum sunt:

- Minimizarea "vitezei de schimbare" (folosirea unei perioade de transformare suficient de lungi, cu evitarea folosirii tăierilor rase și favorizarea regenerării sub masiv).
- Folosirea speciilor autohtone de foioase (cvercinee, mesteacăn) și eliminarea integrală a mălinului american (*Prunus serotina* Ehrh.), specie foarte agresivă și competitivă și care s-a instalat sub masivul arboretelor de pin silvestru, devenind invadant.
- Evitarea tăierilor rase.
- Încurajarea regenerării naturale.
- Mărirea vârstei exploatabilității (chiar și pe stațiuni sărace din regiunea Campine, arboretele s-ar putea conduce până la peste 120 ani).
- Dezvoltarea unei structuri complexe (verticală și orizontală) și mozaicate a arboretelor.
- Folosirea proceselor naturale (evitarea sau folosirea restrânsă a drenajului stațiilor umede, pregătirii terenului și solului, arderii resturilor de exploatare, fertilizării, etc).
- Tratarea atentă a habitatelor specifice (protejarea suprafețelor mici, valoroase pentru conservarea speciilor rare sau pe cale de dispariție) etc.

În partea sa finală, articolul indică modul practic de conducere a monoculturilor de pin silvestru spre arborete amestecate și neregulate. În rezumat, acesta presupune:

- Controlul (prin eliminarea integrală) mălinului american.
- Acolo unde cvercineele și alte foioase (inclusiv specii considerate mai puțin valoroase gen plop tremurător, scoruș sau păducel) nu se instalează în mod natural, acestea se introduc în grupe în arborete de pin silvestru cu vârsta de 40-50 ani. Grupele create vor avea 2-10 ani, numărul de exemplare de cvercinee folosite nedepășind câteva sute la ha.

- În aceste păduri, când arborii de pin silvestru ajung la 80-

90 ani, arboretul va fi deja neregulat pe verticală (exemplarele tinere sunt situate în etajul mijlociu sau chiar superior) și amestecat intim sau în mici grupuri. Arborii se tratează individual, răriturile având o periodicitate de 8-10 ani, exemplarele de viitor fiind promovate și protejate împotriva vătămărilor de exploatare și, dacă este nevoie, elagate artificial.

Dr. ing. Norocel-Valeriu NICOLESCU  
Ing. Larisa-Delia NICOLESCU

BIROT, Y, 1999: Institutul Forestier European (EFI) Realizare promițătoare; în *Revue Forestière Française*, nr. 1, Nancy.

Institutul Forestier European (EFI) a fost creat din inițiativa guvernului finlandez în 1993 și instalat la Joensuu în Carelia. Este vorba de o asociație de drept finlandez (de tipul asociației legalizată în 1901 în Franța) a cărei misiuni este cercetarea finalizată în sprijinul factorilor de decizie. Misiunea acestui institut este de a promova, conduce și participa la activități de cercetare în domeniile esențiale ale pădurilor, ale foresteriei și ale produselor forestiere la nivel paneuropean. Rolul său este în egală măsură de a face să se cunoască rezultatele cercetărilor tuturor părților interesate, în particular a celor însărcinate cu formularea și cu implementarea politicilor ce vizează promovarea conservării gestiunii durabile a pădurilor din Europa. Acest institut cuprinde 110 membri repartizați în 35 țări. Membrii săi sunt foarte diversificați, dar în prezent organismele universitare și cele de cercetare sunt majoritare. EFI este condus de o celulă de Direcție, asistată de un Consiliu Științific și de un Consiliu de Administrație. Instanța decizională cea mai înaltă este Adunarea Generală a Membrilor (sau Conferința) care se ține o dată pe an. În 1997, institutul avea 30 de cercetători cu normă întreagă: cercetători proprii, cercetători asociați și cercetători puși la dispoziție. Activitatea acestora cuprinde: furnizarea de informații pertinente pentru elaborarea politelor de a lua decizii în țările europene în domeniul pădurilor și al sectorului industrial forestier; conducerea cercetărilor asupra acestor domenii; acumularea datelor privind pădurile europene și apoi dezvoltarea și păstrarea datelor corespunzătoare; organizarea reuniunilor științifice, colocviilor, congreselor, conferințelor și participarea efectivă la astfel de întâlniri; publicarea și difuzarea cunoștințelor și rezultatelor obținute din astfel de lucrări; participarea la sesiuni de specialitate în domeniul cercetării forestiere și organizarea unor astfel de acțiuni. În anul 1997 institutul a desfășurat cercetări în patru domenii tematice prioritare: ecologie și gestiune forestieră; piața de produse forestiere și socio-economice (de la filiere); analiza politicilor forestiere; resurse forestiere și sisteme de informare. Lucrările de cercetare ale acestui institut sunt conduse adesea în parteneriat cu membrii săi. El publică foarte ușor rezultatele cercetărilor sale și ia parte la manifestările științifice ca organizator sau coorganizator la numeroase colocvii, ateliere și seminarii.

Legături ale ICAS cu acest institut pot fi benefice pentru cercetarea științifică din țara noastră.

Dr. ing. N. PĂTRAȘCOIU

**Revista Forestieră Franceză (Revue Forestière Française), aniversază 50 de ani de existență: 1949 – 1999\***

Această publicație apare sub egida Ministerului Agriculturii și Pescuitului. Editarea acesteia se face sub patronajul domnu-

REVISTA PĂDURILOR ● Anul 114 ● 1999 ● Nr.4

lui ministru al agriculturii și pescuitului, prin Școala Națională de Geniu Rural, al Apelor și Pădurilor reprezentat de:

- **Comitetul de patronaj** alcătuit din: directorul spațiului rural și al pădurilor; directorul CIRAD – pădure; directorul general al centrului Tehnic al lemnului și al Mobilierului; șeful Departamentului de Cercetări Forestiere din INRA; președintele Federației Naționale a Sindicatelor Proprietarilor Forestieri și Silvicultori; directorul de la Natură și Peisaj (ministru Amenajării Teritoriului și al Mediului); președintele Federației Naționale a Lemnului; președintele Institutului pentru Dezvoltare Forestieră; președintele Asociației Franceze a Apelor și Pădurilor, directorul Oficiului Național al Pădurilor; Directorul Școlii Naționale a Pădurilor, directorul Școlii Naționale de Geniu Rural, Apelor și Pădurilor.

- **Comitetul de redacție**, alcătuit din specialiști în domeniile importante care fac obiectul publicațiilor în Revista Forestieră Franceză; un director de publicație; trei redactori șefi, un secretariat de redacție și punere în pagină, alcătuit din două persoane.

Toate articolele propuse pentru publicare în Revista Forestieră Franceză sunt supuse în prealabil la un examen critic de către un Consiliu de Lectură ales de fiecare dată în funcție de teme abordate și de metode puse în aplicare.

Reproducerea parțială sau totală a articolelor nu poate să fie făcută fără să fie obținută autorizația Comitetului de Redacție al Revistei. Această autorizație va antrena obligația de a menționa originea articolului și numele autorului. Se amintește că articolele din revista Forestieră Franceză nu angajează decât responsabilitatea autorilor lor.

Revista numărul 2/1999, fiind un număr special, editat cu ocazia aniversării celor 50 de ani de existență, cuprinde 25 de articole (250 pagini) a căror tematică se încadrează în următoarele două subiecte:

- funcționalitatea arborilor și ecosistemelor forestiere;
- progrese recente și consecințe silviculturale.

Dintre aspectele tratate în acest volum special menționăm: Funcționarea hidraulică a arborilor forestieri (H. Cochard, A. Granier); Indicele foliar al cuverturii forestiere: măsură, variabilitate și rol funcțional (Natalie Breda); Excesele apei: influențe asupra creșterii stejarilor (G. Levy ș.a.); Calitatea apelor în bazinele de alimentație forestieră (M. Benoit, Gerasende Fizaine); Acidificarea apelor de la sursă și saturnismul în masivul Vosgien (E. Dombrine ș.a.); Bilanțul intrare – ieșire, indicatori ai gestiunii durabile a ecosistemelor: Cazul plantațiilor de duglas din Munții Beaujolais (Maric – Pierre Turpault ș.a.); Evoluția pe termen mijlociu a creșterii radiale la molid și fag în relație cu fertilizarea/amendament: analiza dendrologică (J.F. Picard ș.a.); Schimbări ale vegetației în pădurile din Nord – Estul Franței între 1970 și 1999 (J.L. Dupouey ș.a.); Influența vechilor practici agricole asupra vegetației și solurilor forestiere reimpădurite în Masivul Vosgian (Waltraud Koerner ș.a.); Bilanțul carbonului din ecosistemele forestiere (B. Saugéer); Păduri și creșterea concentrației atmosferice în CO<sub>2</sub>: efecte benefice sau opuse? (J.M. Guehl ș.a.); Transpirație și fotosinteză la pinul maritim: apropierea modelării la nivelul de vârf al scării de acoperire (D. Loustan ș.a.); Dezvoltarea tineretului de stejari supus la o competiție subterană (Catherine Collet); Competition entre clasele sociale la gorun și fag (J.F. Dhôte); Efectele răriturilor asupra creșterii și funcționării ecofiziologice într-un crâng de stejar verde (M. Ducrey, R. Huc); Dezvoltarea în înălțime a regenerărilor de gorun (H. Chaar, F. Colin); Efectul răriturilor asupra creșterii la fag; Interacțiune cu factorii

climatici (N. Le Goff, J.M. Ottorini); Lista cu *Collybia fusipes* în stejerele din nord – estul Franței (B.; Marçais ș.a.).

Creдем că actuala Revue Forestiere Française poate constitui o sursă de inspirație pentru Colegiul de Redacție al "Revistei pădurilor" tot așa cum în anul 1886 revista franceză Revue des Eaux et Forêts a constituit un model pentru aceeași Revistă a pădurilor înființată.

Dr. ing. N. PĂTRĂȘCOIU

## RECENZIE

**Victor STĂNESCU**, Nicolae ȘOFLETEA, Oana POPESCU, 1997: *Flora forestieră lemnoasă a României*. Editura Ceres, 1997, 451 pagini

Tratatul "Flora forestieră lemnoasă a României" marchează un eveniment important în evoluția cărții forestiere românești, înscrind-se ca un elaborat de înaltă ținută științifică.

Autorii lucrării, prof.dr.ing. Victor Stănescu, conf. dr.ing. Nicolae Șofletea și asist.ing. Oana Popescu, specialiști de primă mărime sau consacrați ai domeniului, sintetizează, într-un sistem unitar de gândire, o largă problematică referitoare la speciile forestiere autohtone și la cele exotice cultivate în țara noastră. Volumul pe care îl prezentăm se remarcă mai ales prin diversitatea aspectelor abordate, prin viziunea modernă, ecologică și ecosistemică și prin bogăția datelor din cercetările proprii, ca și din informații bibliografice riguros selecționate.

În lucrare sunt tratate circa 300 specii de arbori, arbuști, subarbuști, indigene și exotice, de origine, frecvență și importanță silvestre, dintre care un număr mare au și valoare ornamentală. Sunt cuprinși, de asemenea arbori și arbuști cultivați în exclusivitate sau aproape în exclusivitate în parcuri și grădini. Bogata experiență a autorilor se manifestă și în discernământul cu care au fost alese speciile cele mai importante sub raport silvicultural și ornamental din genurile foarte bogate în specii ca: *Rubus*, *Rosa*, *Crataegus* ș.a.

La prezentarea speciilor forestiere se are în vedere răspândirea și ecologia acestora, taxonomia, sistematica, morfologia și anatomia lemnului, precum și importanța lor silviculturală. Nu sunt omise nici aspectele cu caracter economic privind valoarea lemnului și a altor produse lemnoase. Indicațiile de cultură și folosințele ce se obțin din cultivarea speciilor, sunt, de asemenea, în măsură să ajute practicienii puși în situația de a discerne în plantarea cu specii lemnoase a diferitelor perimetre.

La analiza principalelor specii de arbori se prezintă și unități infraspecifice cu caracter taxonomic sau ecologic, subspecii, varietăți, forme, ecotipuri, fiziotipuri, biotipuri ș.a., aducând astfel date remarcabile pentru activitățile de reconstrucție ecologică și restaurarea vegetației forestiere în terenuri degradate.

Tratarea speciilor lemnoase forestiere se face în ordine sistematică, începând cu subîncręgătura *Gymnospermae* și continuând cu subîncręgătura *Angiospermae*, speciile fiind încadrate în ordinele și familiile corespunzătoare, într-un sistem filogenetic acreditat în prezent în taxonomie. Denumirile științifice sunt cele acceptate în prezent și stabilite după principii recente privind nomenclatura dendrologică. Pentru multe din unitățile taxonomice se prezintă chei de determinare, multe cu caracter original, care ușurează înțelegerea și deslușirea legăturilor filogenetice dintre taxoni și delimitarea lor precisă. Au fost alese cele mai expresive caractere pentru identificare în sezonul de vegetație și pe timpul iernii. Pentru speciile de interes forestier se prezintă și hărți cu arealul acestora.

Lucrarea nu se limitează la cadrul analitic-descriptiv propriu dendrologiei clasice, care asigură cunoașterea fizionomică-diagnostică și sistematică a plantelor lemnoase, ci pe baza unei concepții moderne și experienței autorilor, se dezvoltă studiul ecologic și cel ecologic-corologic. Cu caracter de noutate în lucrările de această factură, se prezintă date de ecologie cantitativă, fișe sintetice și formule ecologice pentru speciile forestiere. Sintetizarea însușirilor ecologice în formulă ecologică permite și orientarea rapidă și facilă a practicienilor în stabilirea celor mai adecvate specii pentru diferite stațiuni.

Aceste sinteze dendrologice, pe baze ecologice larg cuprinzătoare, oferă silviculturii datele necesare pentru integrarea sistemelor individuale – arbori, arbuști – în ecosistemul forestier, în vederea dirijării adecvate a procesului bioproducției forestiere și a evaluării efectelor exercitate de pădure asupra mediului ambiant.

Lucrarea aduce argumente indiscutabile, care situează dendrologia printre disciplinele de bază ale silviculturii, oferind, în același timp, date certe pentru evidențierea individualității bioecologice nealterabile a arborilor.

Remarcabilă este și strădania autorilor de a aduce în atenția specialiștilor acele elemente de natură comportamentală și ecologică ale arborilor, care trebuie avute în vedere atunci când se acționează pentru reconstrucția ecologică a pădurilor din țara noastră afectate de calamități naturale și fenomene de devitalizare.

Întreaga lucrare este admirabil sistematizată constituind un model de referință pentru acest domeniu. Reține atenția prin bogăția de informație, prin spiritul critic în analiza faptelor și prin consecvența cu care este susținut adevărul științific.

Sub raportul formei și al fondului ei, lucrarea se constituie ca o realizare remarcabilă. Stilul este sobru și clar, figurile, schemele, schițele și fotografiile în număr mare sunt sugestive, făcând textul ușor de urmărit și accesibil celor ce-l studiază.

Pentru cititorul avizat, acest tratat poate constitui un bun prilej de îmbogățire a cunoștințelor generale în domeniu și consolidarea unei concepții moderne referitoare la plantele lemnoase ca organisme vii, componente caracteristice și determinante ale ecosistemelor forestiere, cu mare capacitate de adaptare la diferite condiții fizico-geografice.

Cartea depășește cadrul exigențelor de pregătire didactică a studenților silvicultori, adresându-se și specialiștilor forestieri din cercetare și producție și proiectare ca și biologilor din alte sectoare ale producției vegetale.

Elaboratul este rodul unei activități îndelungate și asidue, care-i cinstește pe autori și școala dendrologică de prestigiu și de tradiție formată la Facultatea de Silvicultură din Brașov, prin opera mai multor generații de dascăli.

Recomandăm cu căldură studiul acestui elaborat care se impune prin bogăția de idei, interpretări și păreri originale ca și prin profundul său mesaj științific.

Prof.dr.ing.D.PARAȘCAN  
Prof.dr.biol.M. DANCUI

**Prof.dr.ing.V. STĂNESCU, conf.dr.ing.N. ȘOFLETEA,**  
1998: **Silvicultura cu bazele geneticii forestiere.** Editura Ceres, București, 1998.

Elaborată în concepția generală a profesorului dr.ing.Victor Stănescu – membru titular al Academiei de Științe Agricole și Silvicultură și cu participarea competentă (cap.1.8, 3.5., 3.9) a conferențiarului dr.ing.Nicolae Șofletea, "Silvicultura cu bazele ge-

neticii forestiere" constituie un eveniment editorial de prim rang pentru lumea științifică, o carte de referință pentru specialiștii din silvicultură, pentru geneticieni și ecologi și un curs modern pentru studenții facultăților de silvicultură din România.

În pragul mileniului trei, științele biologice au realizat uluitoare progrese în domeniul geneticii moleculare, geneticii populațiilor și geneticii ecologice. Încorporarea prin această carte a progreselor înregistrate de genetica forestieră în teoria și practica silvică nu a fost deloc facilă, dată fiind subtilitatea fenomenelor și proceselor pe care le abordează această știință de vârf. Dificultățile au fost depășite de bine cunoscuta măiestrie științifică a autorilor, care constituie un model și un simbol al perenității școlii brașovene de silvicultură: promovată de regretatul profesor emerit dr.docent Emil G.Negulescu, modernizată, diversificată și fundamentată științific, în paralel cu cadrele didactice de specialitate și de dr.ing.Victor Stănescu profesor de genetică forestieră, promotorul unui eseu de logică dendrologică și modelatorul unor specialiști binecunoscuți, dintre care conferențiarul dr.ing.Nicolae Șofletea este un reprezentant de cea mai înaltă ținută științifică.

Așa cum afirmă autorii, cartea reprezintă o incursiune exploratorie, cu totul originală, în lumea atât de complexă a ecosistemelor forestiere, care prin intermediul geneticii limpezește orizonturile de cunoaștere a fenomenelor biogeogenetice în pădure și crează "premisele unor tehnologii forestiere, proiectate la alte dimensiuni și la alți parametri de rezoluție practică".

Lucrarea "Silvicultura cu bazele geneticii forestiere" a fost editată în 1998 de Editura Ceres cu sprijinul fostului Minister al Cercetării și Tehnologiei și se prezintă în condiții grafice superioare.

Ea are 282 pagini și cuprinde:

- 17 tabele sintetice, originale sau preluate din literatura străină și din lucrările ICAS – ului;
- 36 figuri și scheme (markeri biochimici, idiograme, dendrograme) deosebit de sugestive și interesante;
- 119 titluri bibliografice care relevă bogăția și caracterul pluridisciplinar a resurselor naționale și internaționale de documentare.

Tratatul începe cu o introducere în bazele biologice ale silviculturii cu sublinierea sensului adânc ecologic al culturii pădurilor și a implicațiilor directe ale geneticii forestiere prin:

- conceptele sale de mare finețe științifică
- metodele sale specifice și complexe.

El este structurat pe trei părți.

În prima parte se prezintă o serie de date relevante privind genetica forestieră:

- Particularitățile geneticii forestiere.
- Structurile eredității arborilor (dendromul).
- Metodele de determinare și caracterizare a genomului

arborilor, care permit deja elaborarea hărților cromosomiale, inclusiv a celor de sex, stabilirea grupelor de linkage și a intensității crossing-overelor și definirea plasticității genelor în diferite condiții de mediu și de stres și care prefigurează noi dimensiuni în ameliorarea arborilor și în introducerea cunoștințelor de genetică în gospodărirea durabilă a pădurilor.

• Determinismul genetic al caracterelor calitative și cantitative, sexuale, citoplasmice, la plantele autogame și alogame.

• Tipuri de segregare și de control genetic al caracterelor stabilite prin studiul hibridizilor și analize de variabilitate.

- Caracteristicile genomului la molid și fag și exemplifi-

care tipurilor de segregare și de control genetic al caracterelor stabilite prin metoda markerilor fenotipici.

Această primă parte este un adevărat eseu de investigare a unor trăsături definitorii ale genomului care ridică mai ales în cazul fagului probleme de logică taxonomică – genetică corelativă și apropiere prin ipoteze și exprimări cunoașterea atât de necesară a structurii genotipice a tipurilor de control genic și de segregare.

Prima parte a cărții se încheie cu un capitol (1.8) de variabilitate continuă și discontinuă a caracterelor, care începe cu o serie de interpretări originale privind diversitatea genetică la speciile lemnoase și se încheie cu variațiile neereditare, care se pot departaja de cele genetice prin cercetări adecvate de genetică ecologică în arboretele *in situ* sau culturi comparative.

În partea a doua a lucrării, după precizările privind ecologia și ecosistemul forestier în context genetic se dezvoltă pe larg procesele fundamentale din viața arborilor din punct de vedere genetic, începând cu regenerarea, creșterea, dezvoltarea pădurii și până la îndreptarea tulpinilor, elagarea, diferențierea și eliminarea naturală a arborilor.

Deosebit de valoroase sunt precizările privind populația, ca unitate de clasificare genetică și relațiile sale cu tipul de pădure, știut fiind că aceste unități de clasificare din sisteme cu criterii foarte diferite prezentau incompatibilități care păreau insurmontabile. Astfel se constată că între populație și tipul de pădure există destule conexiuni și "limbaje" biologice comune, localizarea și integrarea populațiilor în rețeaua tipologică fiind profitabilă atât pentru precizarea poziției populațiilor în masivele forestiere cât și pentru completarea specificului tipurilor de pădure pe plan genetic-ecologic.

În partea a treia a lucrării sunt tratate premise, principii și demersuri tehnologice genetice în silvicultură și conservarea fondului forestier, a ariilor protejate și a resurselor genetice forestiere.

Conștienți de numeroasele pericole de diminuare a suprafeței totale a fondului forestier al țării, autorii situează problema conservării fondului forestier înaintea altor acțiuni importante ale sectorului silvic, cum sunt: silvicultura durabilă și tehnologiile intensive, inclusiv pe baze genetice.

Conservarea pădurilor carpatice nu este tratată numai în mod global, sub aspectul practicării unor tehnologii raționale de silvicultură și exploatarea pădurilor, ci și în mod analitic, vizând anumite eșantioane naturale și seminaturale reprezentative ca potențial silvocinegetic, sub aspectul bioacumulărilor, complexității biodiversității, ca forță de asimilare a biotipului, sau ca ampolare în exercitarea funcțiilor de protecție fizico-geografică.

Conservarea ariilor protejate este prezentată în spiritul clasificării Uniunii Internaționale pentru Conservarea Naturii, pe: parcuri naționale, rezervații ale biosferei și arii protejate nominalizate.

O atenție deosebită se acordă în carte conservării resurselor genetice conform declarației generale a Conferinței Ministeriale pentru Protecția pădurilor de la Strassbourg din 1990 și de la

Helsinki din 1993. Astfel se atrage atenția asupra importanței pe plan european a centrelor de gene forestiere carpatice. Se evidențiază că principalele specii din teritoriul carpato-danubian, cum sunt molidul, bradul, laricele, pinul silvestru, fagul, stejarul, gorunul, plopul și sălciile includ populații cu structuri genotipice complexe, deosebit de dotate în ceea ce privește creșterile și productivitatea, forma tulpinilor și coroanelor, însușirile lemnului, vitalitatea și capacitatea de regenerare, rezistența la adversități, adaptabilitatea la condițiile ecologice variate ș.a.

Pentru specialiștii din producție, pentru amenajiști, dar și pentru cercetătorii din ICAS – Brașov, care în anul viitor trebuie să elaboreze un catalog național al resurselor genetice forestiere din România este oportună și de un real folos, gruparea acestor resurse din punct de vedere al valorii lor biologice: resurse genetice de mare randament bioacumulativ, marginal, de limită de areal, cu o profundă specializare și adaptare în condiții staționale extreme sau suboptimale, cu capacitate de fotosinteză și cu stabilitate mare, cu nișe ecologice limitative, cu biodiversitate accentuată, ieșită din comun, artificiale, din afara arealului, cu calități remarcabile de productivitate și stabilitate.

Cartea pune în discuție cu o deosebită abilitate științifică, o serie de principii genetice de impact esențial în gospodărirea rațională, modernă a pădurilor, cum sunt:

- Principiul "sistemului genetic climax";
- Principiul provenienței locale;
- Principiul diversității genetice;
- Principiul câștigului genetic global;
- Principiul prezervării panmixiei;
- Principiul homeostaziei genetice.

Un val de noutăți, implicații genetice și soluții ingenioase se remarcă și în capitolele următoare privind:

- Reconstrucția bioecologică a pădurilor;
- Introducerea de specii și proveniențe noi;
- Operațiuni culturale;
- Regime și tratamente;
- Împăduriri;
- Culturi speciale pentru celuloză și pentru materii prime lemnoase;
- Sporirea rezistenței pădurilor la efectele factorilor biotici și abiotici dăunători.

Prin limbajul științific elevat dar și prin claritatea expunerii, prin fondul său original, cu contribuții de esență, prin importanța implicațiilor genetice în ramura de bază a silviculturii, prin caracterul său sintetic bazat pe studii și exemplificări concrete, detaliate, analitice, prin aflul de noutăți științifice, prin soluționarea unor aspecte științifice considerate insurmontabile, prin ingeniozitatea ideilor și interpretărilor profesionale, această carte de mare actualitate, de înaltă și certă ținută științifică și de o deosebită utilitate practică constituie o capodoperă a literaturii silvice, care nu trebuie să lipsească din biblioteca de specialitate a inginerilor silvici.

Dr.ing. Valentin BOLEA



Prof. emerit dr. docent  
**Emil G. NEGULESCU**  
1902 - 1999

Secolul XX, ca și încheiat, este cel în care s-au pus bazele silviculturii moderne în țara noastră de către o serie de mari personalități ale sectorului, trecuți în mare parte în neființă. Una dintre aceste personalități definitorii a fost fără îndoială profesorul emerit dr. docent Emil G. Negulescu, membru titular al A.S.A.S.

Cu excepționalele disponibilități fizice și intelectuale cu care a fost dăruit de natură, cu extraordinara sa forță vitală, profesorul Emil Negulescu părea să nu învețe a muri vreodată (ca să parafrazăm versurile poetului nostru național, Mihai Eminescu).

Acum că profesorul nostru s-a stins din viață, la 26 septembrie 1999, ce ar trebui să spunem în primul rând? Figura sa deosebit de complexă, activitatea sa extrem de fecundă pe care a desfășurat-o a fost evocată, într-adevăr, în repetate rânduri, la împlinirea vârstelor de 60, 70, 75, 80, 90, 95 și 99 ani, așa că, despre Domnia sa, totul sau aproape totul a fost cunoscut\*. Iată câteva din trăsăturile definitorii ale personalității marelui dispărut.

Înainte de orice, profesorul Emil Negulescu a fost un eminent om de învățământ care a făcut din prelegerea didactică un act de virtuozitate și inegalabilă forță de expresie.

Autor de carte de anvergură, a lăsat o serie de opere care nu și-au pierdut prospețimea și actualitatea până astăzi. Este vorba în primul rând de tratate și manuale didactice, unele în primă apariție națională ca "Dendrologia" și "Silvicultura". "Silvicultura", editată în 1954 și realizată împreună cu profesorul Gh. Ciomacm este o cuprinzătoare sinteză a tot ce se elaborase în Europa și la noi în țară și practica silvică, cu accentuarea contribuțiilor remarcabile aduse de silvicultorii români prin reflectarea realităților din pădurile autohtone.

A avut o adevărată venerație, un adevărat cult față de pădure, căreia i-a înțeles rosturile și destinul ca nimeni altul.

Viața i-a purtat pașii în multe zone ale țării în care s-a dezvoltat marea sa capacitate organizatorică. Așa a fost la școala de brigadieri de la Gurghiu-Mureș, la care și-a început cariera de inginer silvic, ca profesor și director.

În anul 1948 providența îl aduce la Brașov ca prim-decan al facultății de silvicultură, unde devine ctitorul învățământului silvic superior postbelic, învățământ binecuvântat de Dumnezeu prin stabilitatea și evoluția sa ulterioară, până astăzi.

După cum Domnia sa a mărturisit, din facultate, care a fost suflul din suflul său, și-a făcut "rostul și crezul de viață".

În cercetarea științifică a elaborat și publicat un număr mare de lucrări - circa 50 - și a adus numeroase contribuții teoretice și practice în dezvoltarea silviculturii, din care reținem următoarele:

Cu viziunea sa de anvergură biogeografică, profesorul E. Negulescu a înțeles perfect sintagma pădurea - fenomen geografic și istoric și a ajuns să conceapă unitățile de clasificare ale landsaftului forestier, inclusiv în domeniul tipologiei pădurilor, ca unități explicate, subordonate cauzalității ecologiei globale.

A definit pădurea ca o comunitate complexă de viață, adică în cel mai pur și mai exact sens ecosistemic, anticipând cu circa 30 de ani acest din urmă concept, modern și larg acreditat în știință actuală.

Conservarea pădurilor carpatice a constituit o preocupare majoră și permanentă a profesorului Negulescu. A luat atitudine fermă împotriva exploatarea abuzive atât în perioada interbelică, cât și a celor practicate după cel de-al doilea război mondial, împotriva creșterii cotelor de tăieri. Așa cum profesorul consemnează, sub presiunea tăierilor forțate, au căzut pradă vestii codri din munții Buzăului, renumitul stejăret de la

Bazoș, "giganticul gorunet de la Ronișoara Maramureșului, impunătoarele făgete virgine din munții Gurghiuului, molidișurile monumentale de pe valea Artagului - Buzău, de pe culmile Vișăului, Apusenilor și din bazinul Lotrului, nemuritoarele făgete ale Bucovinei, nepătrunșii codrii de fag pe văile Cernei, Mraconiei și Nerei, făgeto-brădetele din munții Neamțului, Călimanilor și Vrancei sau din bazinul Goleștiului".

În ultimele decenii deplânge dispariția fără urmă a zăvoaielor luxuriante din Lunca Dunării, precum și ale celorlalte cursuri de apă, precum și a celebrelor păduri de salcâm din sudul Olteniei etc.

În anul 1975 prin referatul ce i-a fost solicitat asupra Proiectului de program de măsuri până în 2010, adică în perioada în care se tăiau frecvent peste 24 milioane de m<sup>3</sup> de lemn anual, a propus ca "posibilitatea anuală a întregului fond forestier să nu depășească 19 milioane de m.c., din care 15 milioane m<sup>3</sup> recoltat ca produse principale, iar cca 4 milioane m<sup>3</sup> de produse secundare, rezultate prin operațiuni culturale". În continuare, "după încă 15 ani de defrișări de tip colonialist" a militat pentru reducerea acestor cifre până la jumătate.

Foarte ferm, ceea ce i-a atras și multe reproșuri și ofense din partea Ministerului Silviculturii de atunci, s-a manifestat împotriva înrezinării forțate, și a culturilor de plop euramerici în Lunca Dunării, în dauna speciilor autohtone ș.a.

Fenomenul uscării intense a pădurilor de stejari, a fost analizat lucid și fără exagerări care implicau nici mai mult nici mai puțin decât așa zisul declin biologic al speciilor de quercinee, pe care l-a combătut cu argumente științifice.

A fost un fervent susținător al regenerărilor naturale într-o perioadă când se combătea cu cea mai rea credință capacitatea de regenerare naturală a stejariilor și fagului.

S-a impus, de altfel ca un doctrinar al regimelor și tratamentelor aplicate în pădurile țării și a atras atenția asupra politicii de compromitere totală a tratamentelor de bază, succesive și progresive, care a fost promovată la un moment dat.

A militat pentru reabilitarea operațiunilor culturale, ca "sistem inegalabil de intervenții pentru sporirea efectivă a producției de masă lemnoasă, cu condiția evitării greșelilor grave ce s-au comis prin recoltarea forțată în contul lor a unor cantități importante de material lemnos din rândul arborilor cei mai valoroși".

O activitate pe care profesorul E.G. Negulescu a onorat-o plenar și a adus-o la nivelul unei adevărate instituții în sine, a fost doctorantura. Din anul 1953 și până cu puțin timp în urmă a pregătit și consacrat științific circa 45 de doctori din învățământ, din cercetare, din producție. În această secțiune de excepțională anvergură s-a întrecut pe sine, a întrecut pe oricine, prin dăruire și competență, a semănat cu mâna plină, informații științifice, entuziasm, credință în adevărul științific.

O altă dimensiune a vieții profesorului emerit dr. docent inginer Emil G. Negulescu s-a manifestat în domeniul artei, în sculptură și în pictură. Reprezentative pentru opera sa în sculptură sunt bustul regelui Ferdinand, bustul ilustrului său profesor Marin Drăcea, busturile altor personalități ale sectorului silvic cum ar fi cel al lui Iuliu Moldovan, ale altor profesori ai facultății, încheind în anul 1985 cu cel al regretatului său fidel și prieten, profesorul Alexandru Săvulescu. Ultima sa lucrare, datând din anul 1990, este bustul poetului național Mihai Eminescu. A pictat și a sculptat biserica de la Gurghiu, pe bolta căreia a scris cuvintele definitorii pentru crezul său de viață "Slavă lui Dumnezeu, glorie neamului meu".

În cuvântul rostit la sesiunea omagială prilejuită de împlinirea a 90 de ani de viață, în 1992, cel care semnează aceste rânduri, a încheiat cu aceste câteva cuvinte de concluzie "Fericit destin, admirabilă operă peste care a trecut adierea eternității".

Este exact ceea ce se cuvine să spunem și acum.

Prof. dr. ing. Victor STANESCU  
Membru titular al A.S.A.S.

\* Ultima prezentare a vieții și operei marelui dispărut este publicată în nr. 1/1999 al Revistei pădurilor.





## Prof. dr. ing. Victor Stănescu

1929 - 1999

cultură a Academiei de Științe Agricole și Silvice, personalitate marcantă a silviculturii românești.

Printr-o nefericită și cred eu deloc întâmplătoare coincidență, la exact o lună de zile de la trecerea în neființă a patriarhului silviculturii românești, prof. dr. doc. E. G. Negulescu, "Doamna în Negru" mai răpește pe unul din cei mai de seamă discipoli ai săi pentru care magistrul a manifestat o mare admirație și prețuire, lipsindu-l de satisfacția pe deplin meritată de a se putea bucura de sărbătorirea împlinirii vârstei de 70 de ani pe care Societatea "Progresul Silvic" și Regia Națională a Pădurilor o programaseră pentru data de 5 noiembrie 1999.

Și, tot ca o ironie a soartei domnia sa, cel ce a scris cuvintele de omagiu și necrologul magistrului pentru Revista pădurilor, nu va mai avea bucuria să-și vadă tipărite gândurile despre ilustrul său înaintaș și nici articolele noastre pregătite pentru revistă cu ocazia aniversării sale la împlinirea vârstei de 70 de ani.

S-a născut la 4 noiembrie 1929 în orașul Ploiești unde a urmat cursurile școlii elementare și gimnaziale și ale vestitului Liceu Petru și Pavel. A avut șansa de a se forma într-o perioadă de evoluție normală a societății românești într-un sistem de învățământ cu vechi tradiții înainte de bulversarea sa prin așa-zisa reformă din anul 1948.

A urmat apoi cursurile Facultății de Silvicultură din Brașov, făcând parte din prima promoție de ingineri silvici care au absolvit această facultate. A cunoscut astfel greutățile oricărui început, dar a și contribuit în calitate de preparator apoi de asistent, șef de lucrări, conferențiar și profesor la consolidarea reputației sale.

Beneficiind de calități native deosebite cu înclinații spre științele viului și dispunând de o cultură generală solidă grație școlilor pe care le-a absolvit, profesorul Stănescu s-a impus rapid atât printre colegii săi de an dar mai ales, mai târziu, în calitate de cadru didactic și cercetător.

Sub îndrumarea profesorului Emil G. Negulescu, imediat după absolvirea facultății și reținerea sa în facultate la disciplina de Silvicultură, s-a înscris la doctorat formă cu frecvență pe care și l-a susținut în anul 1957, fiind al doilea doctor, după profesorul Constantin Costea, care a obținut acest titlu în țară.

Grație activității sale didactice și științifice a urcat rapid toate treptele ierarhiei universitare: preparator 1950-1953, asistent 1953-1958, șef de lucrări 1958-1962, conferențiar 1962-1969, iar începând din anul 1969 profesor titular la disciplinele de Dendrologie și mai târziu și Genetică și ameliorarea arborilor.

În cei 49 de ani de activitate didactică neîntreruptă a îndeplinit și importante funcții administrative: prodecan al facultății (1963-1968), prorector al Institutului Politehnic Brașov și apoi al Universității (1968-1976), șef de catedră (1973), rector cu delegație (1974), decan (1980 - 1988).

Ca urmare a prestigiului de care s-a bucurat în rândul specialiștilor din silvicultură în anii 1991-1993 a fost numit președinte al Consiliului de administrație al Regiei Naționale a Pădurilor - Romsilva.

Activitatea multilaterală pe linie științifică s-a concretizat prin elaborarea și publicarea a 18 tratate, manuale, cursuri sau monografii, în principal în domeniul silviculturii, al dendrologiei și al geneticii și ameliorării arborilor, precum și a unui

număr de peste 150 de articole publicate în diferite reviste de specialitate din țară sau străinătate.

Valoarea deosebită a unor lucrări elaborate de către profesorul Stănescu a fost răsplătită prin unele premii de prestigiu cum ar fi: Premiul Ministerului Învățământului în anul 1965 pentru manualul de Dendrologie cultură și protecția pădurilor scris împreună cu profesorul E. G. Negulescu și profesor I. Damian, Premiul Traian Săvulescu al Academiei Române pe anul 1974 pentru tratatul de Silvicultură elaborat împreună cu prof. E. G. Negulescu, prof. I. Florescu și prof. D. Târziu.

Pentru întreaga sa activitate științifică desfășurată în anul 1992 a fost ales membru titular al Academiei de Științe Agricole și Silvice și președinte al Secției de Silvicultură și membru în Comisia superioară de diplome Secția de agricultură și silvicultură.

A fost membru al Colegiului de redacție al Revistei pădurilor din anul 1982 și a funcționat ca președinte al Filialei Brașov a Societății "Progresul Silvic" din anul 1990 până în 1999 și membru în Consiliul de conducere al aceleiași societăți.

Luând exemplul iluștrilor săi înaintași și colaboratori (prof. E. G. Negulescu, prof. C. D. Chiriță), profesorul Stănescu s-a dedicat cu pasiune profesiei alese și a reușit în unele privințe să-i egalizeze și chiar să-i depășească prin valoarea operelor elaborate și publicate.

Profesorul Stănescu prin activitate sa științifică a adus contribuții originale importante, unele chiar de pionerat, în domeniul tipologiei pădurilor și al stațiunilor forestiere, în domeniul ecologiei forestiere (autecologie și sinecologie) și al geneticii forestiere și ameliorării arborilor.

În tipologia pădurilor, profesorul Stănescu poate fi considerat printre pionierii și doctrinariii acestui domeniu, elaborând concepte originale privind sensurile clasificărilor tipologice, legitățile succesiunilor geografice ale tipurilor de pădure, dinamica și variabilitatea unităților taxonomice și corespondența lor cu unitățile fitocenologice. A pus de asemenea bazele teoretice ale clasificării pădurilor artificiale și a suprafețelor lipsite de vegetație forestieră.

Ca discipol apropiat și apreciat colaborator al acad. prof. C. D. Chiriță, a contribuit la stabilirea fundamentelor naturalistice și metodologice ale tipologiei și cartării staționale forestiere la începutul deceniului 5, școala tipologică stațională românească, făcând apoi operă de pionerat în Europa și în lume.

Continuând opera iluștrului său model și înaintaș, a contribuit la precizarea raporturilor dintre tipologia pădurilor și tipologia stațională forestieră, a valorii indicatoare a speciilor lemnoase, adoptând modul de gândire sistemic în diagnoza taxonomică și cartarea stațională forestieră.

În domeniul Dendrologiei, continuând opera profesorilor Negulescu și Săvulescu, a avut un rol determinant în prezentarea monografică a speciilor de arbori în viziune morfo-anatomică și chorologică-ecologică, elaborând fișe ecologice originale pentru principalele specii edificatoare de ecosisteme forestiere din România.

În cei 49 de ani de activitate, profesorul Stănescu se poate spune că a pus bazele ecologiei forestiere creând o adevărată școală în acest domeniu.

Prin toate lucrările sale didactice și științifice, profesorul Stănescu a contribuit la înțelegerea pădurii ca ecosistemul de cea mai mare complexitate organizatorică, structurală și funcțională, militând pentru o cât mai corectă fundamentare ecologică a tuturor intervențiilor silvotehnice.

Bun cunoscător al fitocenozelor forestiere, profesorul Stănescu prin cercetările întreprinse a reușit să surprindă locul lor în definirea, organizarea și funcționarea pădurii, în producerea, stocarea și circulația substanțelor, energiei și informației între componentele biotice și abiotice.

Pe această bază, alături de alte nume de prestigiu ale silviculturii românești, a contribuit la apariția unei sinteze cuprinzătoare a tipurilor de ecosisteme forestiere din România și la o

primă încercare de clasificare a acestora (unică pe plan european și mondial) în care se folosesc drept criterii de clasificare combinațiile caracteristice de producători consumatori și descompunători, un anumit regim al factorilor de mediu, intensitatea circuitelor substanței, energiei și informației reflectate prin procesele de bioacumulare și humificare și prin valoarea indicatoare a plantelor ierbacee și lemnoase.

Un loc important al cercetărilor efectuate în sfera ecologiei și tipologiei ecosistemelor forestiere l-a ocupat și cunoașterea dinamicii și intensității proceselor fiziologice fundamentale la arbori - fotosinteză, circulația apei și a substanțelor minerale, transpirație, acumulare de biomasă etc.

Începând cu anii 1968-1970 profesorul Stănescu, preluând și cursul de Genetică forestieră și ameliorarea arborilor, nou introdus în planul de învățământ al Facultății de silvicultură, a efectuat cercetări și a elaborat numeroase lucrări în acest domeniu. Prin aceste lucrări se aduc elemente noi în legătură cu precizarea și delimitarea domeniului acestei discipline moderne. Acestea se referă la predominanța în structură genetică a arborilor a sistemelor poligenice și polialelice la manifestarea amplă a panmixiei în asociațiile de arbori prin schimbul liber de gene și genotipuri, la prevalența homeostaziei genetice în ecosistemele forestiere etc.

În studiul genomului la arbori a stabilit o metodă originală de aproximare a "dendromului" prin analize hibridogene și segregarea caracterelor în populațiile de arbori.

Activitatea multilaterală și complexă desfășurată de omul de catedră și de știință care a fost profesorul Stănescu și realizările obținute se explică în primul rând prin trăsăturile particulare ale caracterului său și prin concepția sa despre lume și viață.

Dotat cu o inteligență scilpitoare, cu o deosebită ușurință în a citi și a scrie, cu o perfectă intuiție, bun și fin observator, cu o mare capacitate de analiză și sinteză, calități dublate de o perseverență și o mare capacitate de muncă, manifestând un spirit de luptător și conștiință de învingător profesorului Stănescu nu i-a fost greu să se realizeze atât pe linie didactică cât și științifică și administrativă.

Profesorul Stănescu, prin memoria sa vizuală deosebită s-a dovedit un foarte bun sistematician și taxonomist, fapt ce explică prestigiul de care se bucură în acest domeniu.

Crezând cu tărie în caracterul geografic al pădurii și al silviculturii, profesorul Stănescu a promovat și a militat pentru deplasările pe teren atât în țară cât și în străinătate, convins fiind că laboratorul nostru, al silvicultorilor, este pădurea și că aceasta dacă ști s-o observi și s-o "citești" îți oferă mult mai multe informații decât cel mai savant tratat sau manual. Fidel acestei credințe a cutreierat țara ori de câte ori timpul i-a permis și cu ocazia deplasărilor în străinătate nu a ezitat să sacrifice multe obiective culturale, istorice sau turistice în avantajul unei deplasări în pădure.

Profesorul Stănescu Victor s-a arătat deosebit de generos în a forma și pregăti specialiști dintre studenții sau colaboratorii cu care a lucrat. Din acest punct de vedere s-a dovedit deosebit de generos și perspicace în a descoperi tineri dotați și pasionați pentru cercetarea științifică.

Sub conducerea domniei sale, în calitate de conducător de doctorat, și-au susținut teza un număr de 12 specialiști în domeniul Geneticii și ameliorării arborilor și al Ecologiei forestiere în general.

Profesorul Stănescu Victor s-a impus și va rămâne în știință ca fondator și creator de școală în domeniul Ecologiei forestiere și al Geneticii forestiere și ameliorării arborilor.

Dintre lucrările de mare concepție, respirație științifică și sinteză, publicate ca singur autor sau în colaborare cu alți specialiști, se numără "Fundamentele naturaliste a metologiei ale tipologiei și cartării staționale forestiere" în colaborare (1964), "Dendrologia, cultura și protecția pădurilor" în 2 volume în colaborare (1964), "Bazele producției lemnului" (1968), "Silvicultura" în două volume în colaborare (1973), "Dendrologie" (1979), "Pădurile României" în colaborare (1981), "Genetică și ameliorarea arborilor" (1983), "Aplicații de genetică în silvicultură" (1994), "Ecosistemele forestiere din România" în colaborare (1990), "Flora forestieră a României" (1998) și "Silvicultura cu bazele geneticii forestiere" (1999).

Prin tot ce a făcut în scurta sa viață de numai 70 de ani, prin opera sa perenă, profesorul Stănescu merită recunoștința și omagiul întregului detașament al silviculturii române. Fericiti studenții care l-au avut profesor și fericită și mândră este școala pe care a slujit-o.

Prin moartea profesorului Stănescu din arborele simbolic al silvicultorilor din țara noastră s-a rupt o ramură importantă, poate chiar lujerul său terminal. Cu toată marea sa capacitate de refacere, lipsa acestei ramuri se va simți multă vreme.

Ca profesor de Dendrologie el a înțeles poate cel mai bine dintre noi toți ce reprezintă arborele, această minunată creație a lui Dumnezeu, această adevărată podoabă a naturii, simbol al forței, măreției și trăinicieii la care strămoșii noștri se închinau ca la o zeitate.

Cu toate necazurile pe care i le-a pricinuit starea de sănătate din ultimii ani, el a lucrat cu aceeași perseverență și abnegație până în ultima zi a vieții sale și se desparte de noi cu regretul de a nu fi reușit să-și ducă până la capăt proiectele referitoare la cunoașterea aceste ființe vii care este arborele și la rolul său esențial în producția de biomasă și stocarea energiei solare în ecosistemele forestiere.

Acum, la despărțirea fizică pământescă de profesorul Stănescu, la plecarea sa neașteptată pe drumul fără de întoarcere, se cuvine să ne luăm rămas bun și să-l asigurăm că-i vom păstra o neștearsă amintire, că tot ce a sădit în noi va rodi în continuare iar pe bunul și dreptul Dumnezeu să-l rugăm să-i ierte toate păcatele săvârșite cu gândul sau cu fapta și să-l așeze acolo unde dreptii se odihnesc, unde nu este durere nici întristare, nici suspin, ci viață fără de sfârșit

Dumnezeu să-l odihnească în pace și să-i fie țărâna ușoară!  
Adio, domnule profesor!

Prof.dr.ing.Dumitru TĂRZIU  
șeful Catedrei de Silvicultura  
președintele Societății "Progresul Silvic"

## Notă către autori

Potrivit hotărârilor Colegiului de redacție al Revistei pădurilor din 9 iunie 1999, referitoare la redresarea activității revistei, vor avea prioritate spre publicare articolele originale din domeniile de vârf ale științei și tehnicii forestiere, cu aplicabilitate în practică, redactate cât mai clar și concis, potrivit standardelor internaționale. O atenție deosebită se va acorda problemelor referitoare la gestionarea durabilă a pădurilor (indiferent de forma de proprietate), conservarea și ameliorarea biodiversității ecosistemelor forestiere, adaptării silviculturii la cerințele economiei de piață. Articolele vor fi susținute prin rezultate experimentale sau de sinteză, concretizate în tabele, grafice și fotografii. Vor fi evitate articolele cu generalități sau opinii nefundamentate științific prin experimentări și observații.

În cazul unor articole de înaltă valoare științifică și de interes internațional, Colegiul de redacție va primi spre publicare și articole scrise în limba engleză, cu rezumate în limba română.

Nu se primesc articole publicate anterior sau trimise spre publicare concomitent altor publicații.

Răspunderea asupra conținutului lucrării revine autorilor. Colegiul de redacție va publica numai articolele care sunt avizate favorabil de 1-2 referenți, specialiști cu grad academic, științific sau didactic cel puțin egal cu cel al autorului principal. Referatele vor fi solicitate numai de Colegiul de redacție, fără a fi luate în considerare cele aduse de autori.

Pe cât posibil, articolele vor fi redactate în următoarele condiții:

- textul articolului, inclusiv tabelele, graficele, fotografiile și bibliografia să nu depășească 10 pagini (circa 2000 semne pe pagină - dactilografiată la 2 rânduri, pe o singură față);
- bibliografia să fie redactată după normele Academiei Române, statuate pe plan internațional (Numele autorului, inițiala prenumelui, anul de apariție a lucrării, titlul acesteia, denumirea editurii sau a revistei cu indicarea numărului acesteia și a paginilor). Nu se vor trece lucrări la bibliografia necitate în text și invers;
- articolul va fi însoțit de un rezumat în limba română și tradus în limba engleză, având între 500 și 1000 de semne;
- se vor indica 3-5 cuvinte cheie;
- numele autorului (autorilor) va fi precedat de prenume;
- optim pentru procesul redacțional ar fi trimiterea unei dischete care să cuprindă materialul cules în Word, maxim 16000 de semne (culese la un rând, font Times New Roman, 11 puncte, circa 2 pagini) iar figurile independent de text în fișiere: bmp, tif, jpg, pe cât posibil la lungimea de 8 cm.

Articolele vor fi însoțite de o scurtă notă care va cuprinde: numele autorilor, profesia, titlurile academice, științifice sau didactice, locul de muncă, adresa, numărul de telefon.

Totodată se primesc scurte materiale pentru rubricile:

- **Cronică**, referitoare la: simpozioane, sesiuni tehnico-științifice, consfătuiri, relatări privind contacte la nivel internațional, aniversări, comemorări, necrolog etc. (maxim 3000 semne);
- **Recenzii**, pentru lucrări importante apărute în țară și străinătate (cel mult o pagină: 2000 semne);
- **Revista revistelor**, referitoare la articole de mare interes apărute în publicații forestiere străine, predominant europene (cel mult 1000 semne pe articol);
- **Din activitatea:** Regiei Naționale a Pădurilor, Academiei de Științe Agricole și Silvicultură, Institutului de Cercetări și Amenajări Silvicultură, Societății "Progresul Silvic", facultăților de silvicultură ș.a. (cel mult 2500 semne pe articol).

\*\*

În limita posibilităților, Redacția "Revistei pădurilor" va asigura plata colaboratorilor.

Manuscrisele primite la redacție nu se înapoiază.

Correspondența cu colaboratorii, se va purta prin: poștă (București, B-dul Magheru nr. 31, sector 1), telefon: 659.20.20 înt. 267, Fax: 2228428.

Coperta 1: Păduri naturale - Valea Cernei. Foto: ing. Iovu Adrian Biriș  
Coperta 4: Peisaj de toamnă. Foto: Oprea Popescu

**Tehnoredactare computerizată:** Gabriela Avram

**Culegere:** Vanda Lucescu  
Liliana Stela Suciuc

**Corectură:** Irina Tufescu

ISSN: 1220-2363

REDACȚIA „REVISTA PĂDURILOR“ ȘI ZIARUL „PĂDUREA NOASTRĂ”: BUCUREȘTI, B-dul Magheru, nr. 31, Sector 1, Telefon: 659.20.20/267. Articolele, informațiile, comenzile pentru reclame, precum și alte materiale destinate publicării în revistă se primesc pe această adresă.