



*REVISTA PĂDURILOR*

Nr. 4/2000  
Anul 115

# REVISTA PĂDURILOR

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

ANUL 115

Nr. 4

2000

## 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. Gheorghică 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, conf. dr. ing. Nicolae ȘOFLETEA, prof. dr. Ștefan TAMAAȘ, 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
J. PARDÉ: Dendrometria: din timpurile primilor pași până în timpurile actuale	1	J. PARDÉ: La Dendrométrie: des temps des premiers pas aux temps actuels	1
YVES BASTIEN, DUMITRU ROMULUS TÂRZIU: Tratatamentul codrului grădinarit în silvicultura franceză	11	YVES BASTIEN, DUMITRU ROMULUS TÂRZIU: La traitement de la futaie jardinée dans la silviculture française	11
ION BARBU, CARMEN IACOBAN, IONEL POPA: Monitorul intensiv al depunerilor atmosferice în perioada anilor 1997 - 1998 în 7 ecosisteme forestiere din România	16	ION BARBU, CARMEN IACOBAN, IONEL POPA: Intensive monitoring of depositions in 7 forest ecosystems in Romania in 1997 and 1998	16
NICOLAI OLENICI, VALENTINA OLENICI: Observații privind unele insecte ce trăiesc în florile bărbătești de pin negru ( <i>Pinus nigra</i> Arn.)	21	NICOLAI OLENICI, VALENTINA OLENICI: Observations on insects inhabiting the male strobili of black pine ( <i>Pinus nigra</i> Arn.)	21
MIHAI-LEONARD DUDUMAN: Cercetări biometrice și ecologice asupra insectei <i>Euproctis chrysorrhoea</i> L.	25	MIHAI-LEONARD DUDUMAN: <i>Euproctis chrysorrhoea</i> L. Biometric and ecological research	25
RADU GASPARG: Aspecte de principiu privind corectarea torenților	29	RADU GASPARG: Considerations regarding the torrent-control	29
IONEL POPA: Sisteme de cartare a zonelor de risc la doborâturi produse de vânt	35	IONEL POPA: Mapping systems of windthrow risk zones	35
OVIDIU CREȚU, PETRU BOGHEAN: Progres sau declin în protecția arboretelor prin actul de exploatare a lemnului?	42	OVIDIU CREȚU, PETRU BOGHEAN: Wood harvesting: progress or decline regarding the forest protection?	42
NOTĂ	46	NOTE	46
DIN ACTIVITATEA ASAS	48	FROM THE ACTIVITY OF ASAS	48
DIN ACTIVITATEA SOCIETĂȚII “PROGRESUL SILVIC”	50	FROM THE ACTIVITY OF “PROGRESUL SILVIC” SOCIETY	50
CRONICĂ	51	NEWS	51
RECENZII	52	REVIEWS	52
EVOCARE	54	REMEMBER	54
NECROLOG	56	OBITUARY	56

# LA DENDROMÉTRIE: DES TEMPS DES PREMIERS PAS AUX TEMPS ACTUELS

J. PARDÉ

## Définition

Le mot "Dendrométrie" est un mot simple, issu du grec, et bien compris de même façon dans de nombreuses langues, dont le Roumain, et le Français.

Mot simple, mais à significations exactes variables, comme l'explique bien V. G i u r g i u (1979), pages 13 et suites, p.455 à 457, de son excellent traité "Dendrometrie și auxologie forestieră".

Il s'agit tout d'abord de la mesure des arbres et des peuplements forestiers (leurs biométrie au plan dynamique). Holzmeszkunde, et Zuwachskunde, disent nos collègues allemands, artisans et écrivains de longue date en la matière.

Mais s'y ajouta très vite, presque instinctivement, le pourquoi et le comment des choses: l'étude conjointe de la variabilité et de l'évolution de ces accroissements dans le temps, et des causes qui les motivent, qu'il s'agisse des climats, des sols, de la topographie (donc des types de station), mais aussi des traitements sylvicoles, et pourquoi pas également, des variables écologiques, génétiques, donc aussi physiologiques etc...

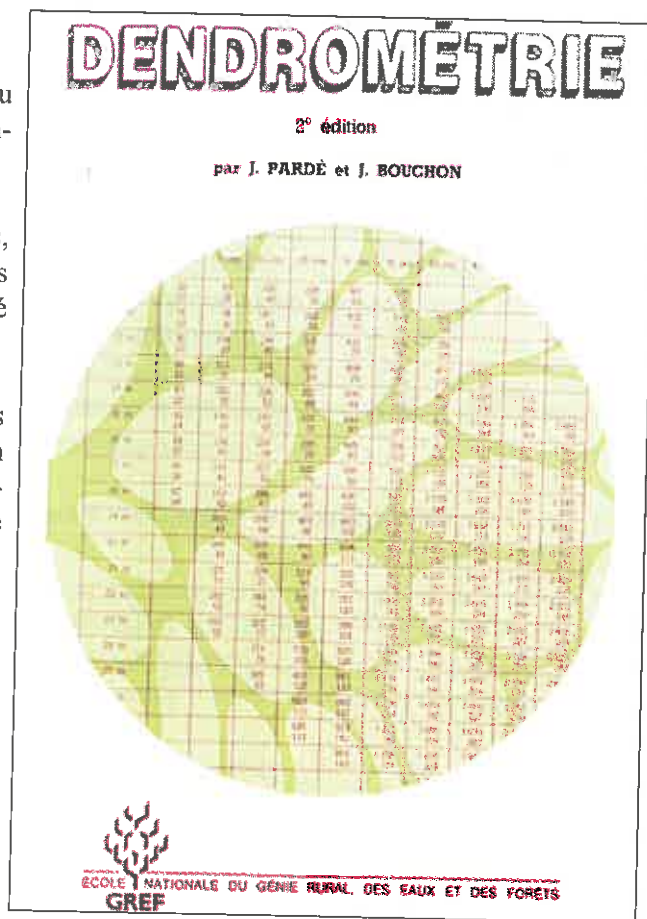
Vaste domaine, appelé "Ertragskunde" par nos collègues allemands, et fort justement "auxologie forestieră" par V.Giurgiu, dont les délimitations exactes sont difficiles... et sujettes à conflits.

L'expression anglaise "Forest mensuration" a l'avantage d'être à la fois très générale, et souple, comme du reste se comprend aussi le mot "dendrométrie": à chaque spécialiste le soin de définir, de justifier... et de faire connaître, d'entrée de jeu, ses propres frontières.

De toute façon, Giurgiu, en accord avec Assmann (1961), s'en explique bien dans son livre (figure page 15, et ses commentaires), l'ensemble:

"dendrométrie "sensu stricto" + auxologie"

en fait inséparable, occupe une place centrale dans la famille des disciplines forestières, qu'elles soient de type fondamental (statistique, mathématique, botanique, écologie etc...) ou de type technico-biologique (sylviculture, protection, exploitation des peuplements etc...). Et "Dendrométrie + Auxologie" a des liens évi-



dents et constants avec l'aménagement des forêts et l'économie.

La Dendrométrie, dans son sens global = une science technique dynamique, et en continuel progrès.

### 1) Les premiers temps

La pratique du cubage - sommaire, après enstérage - des bois de chauffage abattus est très ancienne.

Celle des arbres sur pied, ou même abattus, n'a pris naissance que beaucoup plus tard.

À la fin du Moyen Age, on vendait encore les arbres "à l'estime", sans se préoccuper de leur volume réel.

Les premiers évaluateurs sérieux cherchaient à déterminer le nombre de planches qu'on pouvait tirer de chacun des arbres en question: tel sapin, par exemple, pouvait représenter 120 ou 150 planches, aux dimensions localement classiques bien connues des charpentiers; récemment encore, du reste, les estimations en "board feet" des bois sortant des forêts nord-américaines restaient d'une étonnante et variable imprécision (Meyer, 1953, tout son chapitre 4) - (Avery, 1962).

C'est en 1764 que Duhamel du Monceau, en France, dans un traité de l'exploitation des bois (qui ne fait pas mention de la vieille et universelle mesure des hauteurs d'arbre par la "croix du bûcheron") propose, à cette fin, une équerre isocèle à 45°, dont l'un des côtés peut être maintenu vertical à l'aide d'un fil à plomb: on vise le haut de l'arbre suivant l'hypoténuse et s'éloigne jusqu'à ce que la ligne de visée passe par le sommet de l'arbre, dont on est alors à une distance égale à son hauteur.

Peu après, en 1790, on trouve mention, dans le commerce parisien, d'un "compas courbe servant à mesurer les diamètres des arbres".

Des instruments du même genre sont construits et utilisés dans les mêmes temps en Allemagne, tel le compas "Baumzirkel" inventé en 1840 par un forestier, Kielmann. C'est en fait principalement dans ce pays que se développèrent, au début du XIX<sup>e</sup> siècle, de véritables nouveautés<sup>1</sup> et toute une littérature dendrométriques.

Les premières tables de productions sont de Paulsen en 1787, que suivirent bientôt les premiers tarifs de cubage, de Cotta en 1804, puis König en 1813.

L'inventeur - et auteur - le plus marquant du XIX<sup>e</sup> siècle, dans le domaine devenant très actif de la mesure des arbres et peuplements forestiers, est probablement Pressler (1815-1886), qui reste toujours vivant dans trois secteurs qu'il a initiés:

- \* le taux d'accroissement en volume qui porte son nom;
- \* la méthode de cubage des arbres sur pied par la "Richtpunkthöhe" (Pressler, 1865), à laquelle Bitterlich donna une nouvelle jeunesse quelque cent ans plus tard (Prodan, 1965);
- \* et la fameuse tarière de sondage des arbres, qu'il inventa en 1866, et qui fit ensuite durablement le tour du monde.

La fin des années 1800 ... les inventaires et cubages répétés de la méthode franco-suisse du Contrôle -

<sup>1</sup>Une mention, toujours d'actualité, doit être faite du "Biltmore Stick", d'invention et d'usage bien plus que centenaire aux Etats-Unis, d'où il n'a jamais traversé l'Atlantique.

Ce "bastonul Biltmore", à graduations non linéaires, permet une appréciation bien contrôlée des diamètres d'arbres à hauteur d'homme, par une double visée oculaire tangentant l'arbre d'un côté, puis de l'autre. Stinghe et Toma (1958) donnent du procédé la démonstration géométrique, et tout récemment encore Philip (1994) réserve bonne place, et son estime, à cette règle graduée aussi simple que robuste !

Gurand et Biolley - prenaient pied solide dans le Jura suisse (Pardé 1991); la suite des vingt tarifs de cubage Algan était mise en forme définitive (Algan 1901), l'union internationale des instituts de recherche forestière (IUFRO), créée en 1882, mettait à son programme de nombreuses recherches de dendrométrie, statique ou dynamique.

Tout était prêt pour un grand démarrage des recherches dendrométriques, et pour la mise en application rapide de leurs résultats.

## **2) La première moitié du XX-ème siècle**

### **a - jusqu'en 1914: de bons débuts**

Effectivement, dès le tournant du nouveau siècle, tout commença bien, et vigoureusement.

C'est ainsi qu'en 1905 Huffel présenta, en France, le tome II de son traité d'économie forestière, un véritable ouvrage de dendrométrie, l'un des tout premiers du genre.

Flury, chercheur de premier plan à l'institut fédéral suisse de recherches forestières, publiait ses célèbres tables de production pour l'épicéa et le hêtre (1907), et Schiffel à Vienne (Autriche) rassemblait, jusqu'en 1908, essence par essence, toute une suite d'études chiffrées et novatrices.

### **b - de 1914 à 1945/50: le silence en Europe**

Mais vinrent les deux monstrueuses guerres mondiales figeant presque totalement, et tout spécialement en Europe, les activités autres que guerrières ou alimentant la guerre.

Durant quelque 40 ans - jusqu'aux dernières années 1940 - la dendrométrie entra en sommeil, et il ne subsiste aujourd'hui pas grand chose à en dire.

Citons simplement ici: en Allemagne, le manuel de dendrométrie de Tischendors (1927) et, en France, le toujours célèbre livre "Sapinières" de Schaeffer, Gazin et d'Alverny, proposant ce que devait être une bonne gestion chiffrée pour la méthode du contrôle, livre qui fut traduit ensuite en anglais, puis en japonais.

Presque abandonnée en Europe, c'est en Amérique du Nord, du moins jusqu'aux années 1940, que la dendrométrie resta vivante et fit des progrès significatifs.

C'est là que firent leur entrée en dendrométrie les méthodes de calcul modernes, notamment les mathématiques statistiques.

C'est alors que furent véritablement mis en oeuvre les premiers inventaires de forêt par échantillonnage statistique.

C'est aux Etats-Unis, dans les années 1930, que fut développée la méthode d'inventaire CFI - Continuous Forest Inventory - remarquable modernisation, et extension, de la méthode européenne du contrôle.

Il résulta de toutes ces recherches une forte littérature dendrométrique, dont peuvent être donnés en exemple deux livres: le traité de dendrométrie de Bruce et Schumacher (première édition 1935), et le manuel d'inventaire des forêts par méthode statistique de Schumacher et Chapman (édition 1942).

Ces travaux - et leurs semblables - ne furent connus (par leurs éditions ultérieures) en Europe que tout à la fin des années 1940 ou début des années 1950, et servirent de catalyseur à une rénovation totale de la den-

drométrie, particulièrement marquée en Europe occidentale et centrale.

### 3) De 1945/50 à 1970/75: la grande époque

Tout changeait, tout progressait, les moyens comme les méthodes de calcul d'abord, de construction et de présentation aussi des tarifs de cubage et tables de production, qui se multipliaient en se diversifiant.

Les inventaires forestiers, tant locaux que nationaux, perfectionnaient leurs méthodologies, gagnaient le monde entier et prenaient appui supplémentaire sur une alliée nouvelle, la photographie aérienne et photogrammétrie.

S'y ajoutaient des appareils de dendrométrie de plus en plus performants, bousculés par une entrée en scène soudaine et inattendue, la méthode étonnante de mesure optique des surfaces terrières, "inventée" en 1948 par le forestier autrichien *Bitterlich*, dont le "relascope" devait avoir ensuite le succès universel que l'on sait (*Bitterlich*, 1984).

Les chercheurs forestiers, européens notamment, de plus en plus nombreux et spécialisés, publiaient fréquemment leurs travaux.

On en retrouvait la synthèse bien ordonnée dans toute une floraison de traités ou manuels de dendrométrie, marquant la place et le rang de tous les pays "forestiers", dignes de cette qualification.

*Giurgiu* (1979, page 20) en énumère ainsi une vingtaine, auxquels on doit ajouter le premier des siens (*Giurgiu*, 1968), et quelques autres, aux deux bouts de l'Europe, tels *Møller* (1951) en Scandinavie, et *Firat* (1961) en Turquie.

De cette nombreuse et sympathique population écrite, trois pays, de réputation nouvelle en dendrométrie, et une personnalité, se situent au premier rang.

Pour les nations, il s'agit:

\* en Asie, du Japon (*Osumi et al.*, 1971), où plusieurs équipes de chercheurs menaient à bien, dans les même temps, des travaux de valeur;

\* en Europe de l'ouest, de la Grande Bretagne, peu forestière auparavant, devenue véritable chef de file. On peut la caractériser ici par trois titres significatifs:

- *F.C. Hummel* (1955): l'équation très simple  $y=ax^2+b$  démontrée comme excellente base de bons tarifs de cubage;

- *F.C. Hummel* (1956), présentant dans cet esprit une gamme de 51 tarifs gradués pour conifères, traduits ultérieurement en système métrique dans un original et excellent manuel de dendrométrie (*Hamilton* 1975);

- *Hamilton et Christie* 1971, publient en système métrique des tables de production pour vingt essences forestières, les tables d'origine datant de 1966<sup>2</sup>;

\* en Europe de l'est, de la Roumanie: nous avons déjà fait mention du traité de dendrométrie de *Giurgiu* (1968). Il avait été précédé par celui de *Stinghe et Toma* (1958). Mais déjà, en 1957, *Popescu-Zeletin* et huit autres chercheurs avaient fait paraître un livre aussi remarquable que monumental, regroupant de nombreuses tables de production, accompagnées de tarifs de cubage de types, et de bien

<sup>2</sup> Toutes les tables de production européennes nouvelles se référaient chaque fois volontiers, pour comparaison, aux maîtres incontestés du genre que demeuraient les forestiers allemands, et plus particulièrement aux célèbres tables de *Wiedermann et Schober* (1957), rééditées et enrichies ensuite sous le nom seul de *Schober* (dernière édition 1987).

d'autres tables, rassemblant ainsi en un seul volume une extraordinaire somme de documents dendrométriques chiffrés, qui n'avait encore jamais été réalisé avant eux.

De nombreux articles et ouvrage de dendrométrie suivirent en Roumanie, tel un *Giurgiu, Decei, Armășescu* (1972), qui n'est qu'un bon exemple parmi tant d'autres.

Nous quittons (sans l'abandonner vraiment) la Roumanie pour l'Allemagne, où nous retrouvons une personnalité à qui nous souhaitons rendre hommage personnel: le professeur *Michael Prodan*, véritable animateur et "primus inter pares" de la dendrométrie dans les années qui suivirent la deuxième guerre mondiale, et dont les travaux ont fait immédiatement, et font toujours, autorité.

Notre éminent collègue, né à Cernăuți, en Bucovine, fit ses études forestières en Roumanie, qu'il termina en 1937 à l'école polytechnique de Bucarest (revue *Bucovina forestiera*, no 1-2 de 1998, dédiée au professeur dr.h.c. *Michael Prodan*).

Ingénieur forestier en Roumanie jusqu'en 1941, il quitta définitivement ce pays pour l'Allemagne en 1942, rejoignant la faculté forestière de Fribourg-en-Brisgau, où il fit à la fois brillants travaux et belle carrière.

Aussi bon forestier qu'excellent mathématicien et statisticien, connaissant parfaitement les travaux de dendrométrie de tous pays, dont la France et la Suisse (méthode du contrôle), il présenta à Fribourg, le 7 janvier 1944, une dissertation pour l'obtention du diplôme de docteur sur la thème "recherche sur l'accroissement et la production en futaie jardinée" qui obtint succès exceptionnel.

Chercheur et professeur de grand savoir, excellent écrivain, ayant le sens des relations humaines sans frontières d'aucune sorte, il exerça - et exerce encore - une forte et positive influence sur tous ceux qui ont eu la chance et le bénéfice d'être son étudiant(e), son collaborateur ou son collègue.

Toute cette population de livres de dendrométrie devait, pour remplir pleinement sa mission, s'affranchir, dans toute la mesure du possible, des frontières linguistiques.

Ce fut fort heureusement souvent le cas, et cela dès les années 1960.

C'est ainsi qu'avant même le traité de *Assmann* (1961) traduit en anglais en 1970, le traité de biométrie forestière de *Prodan* (1961 aussi) parut aux Pergamon Press anglaises dès 1968.

Mais il en est d'autres, pour la période 1950/1975, dont nous ne donnerons que deux exemples significatifs.

a) le manuel de dendrométrie russe de *Anutchin* a été traduit notamment:

en roumain (1954) pour sa première édition;

en anglais (1970) pour la seconde, datant de 1960.

b) le livre du professeur croate *D. Klépac*, de Zagreb, "Croissance et accroissement des arbres et du peuplement forestiers" (1963) a été traduit en espagnol, au Mexique, en 1976.

#### 4) De 1975/79 à 1995/99: les temps modernes

Les progrès continuaient, à bonne cadence.

Les responsables des services d'inventaires statistiques régionaux ou nationaux pouvaient codifier leurs méthodologies, tels la Suisse (*Schmid-Haas* et al. 1978) et la France (Inventaire forestier national, 1985).

Des méthodes de recherches, des thèmes nouveaux acquéraient droit de cité en dendrométrie, bousculant parfois les traditions d'une discipline dont les préoccupations simples des premières années 1900 semblaient maintenant appartenir à la préhistoire.

Photographie aérienne et télédétection même satellitaire formaient dorénavant entité séparée, quoique bien sur associée.

On ne parlait que volume, en forêt, au début du siècle.

S'y ajoutaient maintenant les biomasses, sèches ou non, et pas seulement ligneuses (P a r d é , 1980).

Les enregistrements des données en forêt se faisaient maintenant par encodeurs nouveaux, voire micro-ordinateurs portables.

Les méthodes de l'informatique devenaient d'utilisation banale.

Il fut un temps, pas très éloigné, où les tables de production se construisaient par réunions simples de graphiques et calculs classiques. On y emploie maintenant des modèles dynamiques, "qui sont des ensembles de relations mathématiques, statistiques, ou logiques, représentant l'évolution d'une famille de variables descriptives des peuplements, ou des arbres, étudiés". (H o u l l i e r , B o u c h o n , B i r o t 1991; P a r d é et B o u c h o n , 1988).

Les modèles sont devenus outils indispensables aux dendrométriciens, comme aussi aux sylviculteurs ... et à bien d'autres.

Rondeux (1993) consacre la quarantaine de pages de tout son chapitre 12 à "la conception méthodologique et à l'utilisation de modèles d'accroissement et de production"; et Philip (1994) les 25 pages de son chapitre 7: "Forest Growth Models". Et en Roumanie, tandis que de tout nouveaux manuels de dendrométrie permettent aux forestiers du pays de bien suivre les progrès en cours (G i u r g i u et D e c e i 1997, G i u r g i u et al. 1999), c'est par l'emploi de modélisation mathématiques que furent récemment révisés, modernisés, et complétés les jeux des tables de cubage (pour 44 espèces forestières) et des tables de production (pour 25 espèces forestières), aboutissant ainsi à un grand ensemble, sans autre équivalent au monde.

Oui, tout change vite en dendrométrie moderne, et ces changements font plus vite prendre de l'âge aux articles, manuels et traités de dendrométrie: un quart de siècle d'existence est déjà pour eux souvent une maturité avancée.

Quels sont-ils, actuellement, ces livres récents (moins de 25 ans) et toujours solides ?

Nous avons réuni ceux que nous connaissons bien - il en existe certainement d'autres, que nous ignorons - dans le tableau que voici:

**Quelques parutions majeures en dendrométrie**  
(de 1975/79 à 1995/99)

Année	Titre	Auteurs	Éditeurs, nombre de pages	Commentaires
1979	Dendrometrie și auxologie forestieră	Victor Giurgiu	Editura Ceres Craiova Roumanie, 691 pages, relié	Traité de dendrométrie croissance et production comprises 24 pages de bibliographie
1980	Estimation des volumes et accroissement des peuplements forestiers	F.Cailliez (vol.1) Etudes et d.Adler, (vol.2) Rome	FAO=forêts 99+229 pages	Manuel pour les forêts tropicales 3 éditions, en 3 langues: français anglais, espagnol.
1980	Comprehensive tree volume tarif tablés	Turnbull, Little et Hoyer	State of Washington U.S.A. 140 pages,	120 tarifs de cubage progressifs de type anglais "Hummel" perm



			relié (2e édition)	ettent les calculs d'accroisse d'après sondage à la tarière mais: unités de mesure américaines
1981	Inventaire et estimation l'accroissement des peuplements forestiers	P.Duplat et G.Perrotte	Office National des Forêts, France 432 pages, relié	Inventaires par échantillonnage et estimation de l'accroissement peuplements forestiers
1982	Forest Mensuration	B.Hush, Ch.Miller et Th.Beers	John Wiley and Sons, New York	Bon et typique traité de dendro- métrie nord-américaine, interes- sante bibliographie de 19 pages
1985	Forest mensuration Handbook	G.J.Hamilton	Forest commission booklet no 29 Londres, 275 pages, 2e édition	Manuel simple de dendrométrie et système metrique, avec nomo- gramme et gramme de tarifs de cubage
1988	Waldwachstumslehre	H.Kramer	Ed.Paul Parey, Hambourg/Berlin relié, 374 pages	Excellent traite de forte reputa- tion 27 pages de bibliographie classée+une édition caréenne, Séoul, 1996
1988 (+1993 1994)	Dendrométrie	J.Pardé et J.Bouchon	Ed.E.N.E.F.Nancy France, 328 pages	+une édition espagnole 1994 Madrid(traduction A.P.) Rodriguez+une édition japonaise 1993 (traduction S.Osumi, reliée)
1990	Waldetragslehre	Wenk, Antanaitis et Smelko (allemand, lituanien)	Deutscher Landwirtschafts Verlag, Berlin, 448 pages, relié	Dernière vision eurorientale de cette science, avec bonne bibliographie russe
1991	Cours de dendrométrie (en japonais)	S. Osumi	Edité à Kyoto, Japon 287 pages	Auteur de haute compétence, mais livre écrit en japonais
1993	La mesure des arbres et des peuplement forestiers	J.Rondeux	Presses agros de Gembloux, Belgique relié, 521 pages	Traité complet et moderne, pre- nant bien en compte les avancées récentes et l'avenir probable de la dendrométrie 21 pages de bib- liographie
1994	Measuring trees and forests	M.S.Philip	CAB international Royaume-Uni 310 pages, 2e édition	Traité très complet, moderne et clair; chapitres speciaux pour "étudiants confirmés". Important forestiers
1995	Leitfaden zur Waldmeszlehre	H.Kramer et A.Akca	J.D.Sauerlander's Verlag, Frankfurt a. Main, 266 pages (3e édition refondue)	Bon manuel de dendrométrie, destiné aux étudiants comme aux praticiens
1996	Manuel de foresterie	Jean A.Bérard, coordinateur et nombreux auteurs	Presses de l'université Laval à Québec (Canada) 1428 pages grand format, dont 208 consacrées à la dendrométrie "sensu lato", relié	Livre encyclopédique et monu- mental des forestiers du Québec. La dendrométrie nord-américaine décrite en langue française...et en système métrique
1997	Mensura forestal	M.Prodan, R.Peters, F.Cox, P.Real	IICA et BMZ/GTZ, San José, Costa-Rica, 586 pages	Dendrométrie et production forestière en Amérique latine, par trois universitaires chiliens présentant et s'appuyant sur un "Prodan 1965" modernisé
1997	Forest Mensuration	A.Van Laar (Stellenbosch, Afrique du Sud) et A. Akca (Gottingen, Allemagne)	Cuvillier Verlag, Gottingen, Allemagne	Traité de dendrométrie, en langue anglaise, avec un chapitre "télétection"
1997	Biométrie des arbres en Roumanie	Giurgiu, V. . et Decei, I	Ed.Snagov Bucarest 307 pages	à l'initiative de V.Giurgiu
1999	Silvologie II	Giurgiu, V. et al.	Academie roumaine 271 pages	à l'initiative de V.Giurgiu

Ainsi progressait la dendrométrie, en deuxième moitié des années 1900.

Passée de l'enfance à l'âge adulte, elle avait pris une nouvelle dimension, tant en moyens qu'en objectifs.

Les méthodes mathématiques statistiques prenaient en compte le nombre multiple et toujours croissant des données chiffrées, les moyens de calculs étaient devenus rapides, puissants et performants, grâce aux étonnants progrès des ordinateurs et autres outils informatiques, des modélisations de plus en plus complexes permettaient de mieux s'approcher des possibles réalités de demain.

Ses objectifs se renouvelaient, s'allongeant en doigts de gants jusqu'à l'intérieur d'autres disciplines, sortant des forêts étroitement localisées vers de plus grands ensembles de dimensions parfois même nationales, s'évadant aussi du seul matériau bois pour tenter l'analyse d'écosystèmes parfois complexes, ou se multipliaient les variables.

La dendrométrie, au sens large du terme, se distingue aujourd'hui par sa diversité et son dynamisme. Puisse-t-elle aborder le prochain millénaire avec autant de vitalité, et de succès !

**Jean Pardé**

Ancien ingénieur en chefs des Eaux et Forêts  
Directeur de recherches (émérite) à l'Institut National de la  
Recherche Agronomique (France)  
Dr.h.c., Dr.h.c.,  
Membre de Onoare al Societății Progresul Silvic

### Bibliographie

- Algan H., 1901, *Tarifs unifiés* Revue des Eaux et Forêts p 555-562
- Anutchin, N.P., 1954, *Taxație forestieră* - București traduction en roumain du livre russe "*Lesnaia Taksatsia*", 1ère édition, 1952.
- Anutchin, N.P., 1970, *Forest mensuration* (traduction en anglais de la 2-ème édition 1960 du livre russe du même auteur) Lesnaia Taksatsia, Jerusalem, 454 pages.
- Anutchin, N.P., 1977, *Lesnaia Taksatsia*, 4-ème édition, Moscou, 511 pages
- Assmann, E., 1961, *Waldetragskunde*-BMV Verlagsgesellschaft, München, 490 pages.
- Assmann, E., 1970, *The principles of forest yield Study* (traduction du précédent) Oxford, 506 pages
- Avery, Ch., 1962, *Conversion des unités de mesure forestières américaines en unités métriques* Revue forestière française, no 10, pages 817-834.
- Berard, J.A. et al., 1996, *Manuel de forestierie*. Presses de l'université Laval à Québec (Canada). 1428 pages grand format, dont 208 consacrées à la dendrométrie "sensu lato", relié.
- Bitterlich, W., 1984, *The Relascope idea: relative measurements in forestry*. Commonwealth Agricultural Bureaux (Grande Bretagne), 242 pages
- Bruce, D. et Schumacher, F.X., 1935, *Forest Mensuration*, Mac Graws Hipp, Book Company Inc. New York et London, 376 pages, 3-ème édition en 1950, 485 pages
- Bucovina forestieră*, 1988, no1 et 2 groupés, 93 pages, dont 22 consacrées au Professeur Michael Prodan
- Cailliez, F. et Alder, D., 1980, *Estimation des volumes et accroissement des peuplements forestiers*. FAO=forêts, 99+229 pages.
- Cotta, H., 1804, *Systematische Anleitung zur Taxation der Waldungen*, Berlin.
- Duhamel du Monceau, H.L., 1764, *De l'exploitation des bois*, Paris, deux tomes, 706 pages
- Duplat, P. et Perrotte, G., 1981, *Inventaire et estimation l'accroissement des peuplements forestiers*.

- Office National des Forêts, France 432 pages, relié.
- Firat, F., 1958, *Dendrometrie*, 2-ème édition, Istanbul.
- Flury, Ph., 1907, *Ertragstafel für die Fichte und Buche* (in Annales de la station fédérale de recherches forestières suisse).
- Giurgiu, V., Decei, I., Armășescu, S., 1972, *Biometria arboretor și arboretelor din România*, Editura Ceres, București.
- Giurgiu, V. et Decei, I., 1997, *Biométrie des arbres en Roumanie*. Editura Snagov, București, 307 pagini.
- Giurgiu, V. et al., 1999: *Silvologie*. Academia Română, 271 pagini.
- Giurgiu, V., 1968, *Dendrometrie*, Întreprinderea poligrafică "13 Decembrie 1918", București, 481 pages.
- Giurgiu, V., 1979, *Dendrometrie și auxologie forestieră*, Întreprinderea poligrafică "Oltenia" Craiova, 692 pages.
- Hamilton, G.I., 1975, *Forest mensuration Handbook* Forestry Commission Booklet no 39, 274 pages
- Hamilton, G.I. et Christie, J.M., 1971, *Forest management tables (metric)*, Forestry Commission Booklet no 34, 201 pages (les tables sont d'origine 1966).
- Houllier, F., Bouchon, J., Birot, V., 1991, *Modélisation de la dynamique des peuplements forestiers, état et perspectives*, Revue forestière française no 2, pages 87-108.
- Huffel, G., 1905, *Economie forestière*, tome II, 484 pages (deuxième édition 1919).
- Hummel, F.C., 1955, *The volume, basal area line: a study in Forest mensuration*, Forestry Commission no 24, 84 pages
- Hummel, F.C., 1956, *Tariff tables for conifers in Great Britain* Forestry Commission, forest record no 31, 16 pages.
- Hush, B., Miller, Ch. et Beers, T.H., 1982, *Forest Mensuration*. John Wiley and Sons, New York.
- Inventaire forestier national français, 1985, Buts et méthodes de l'inventaire forestier national, Paris, Direction des Forêts, 67 pages.
- Klepac, D., 1976, *Creștımiento e incremento de arboles y masos forestales* (traduction de l'original en croate, Zagreb 1963), Chapingo, Mexico, 365 pages.
- König, G., 1813, *Anleitung zur Holztaxation*
- Kramer, H., 1988, *Waldwachstumslehre*. Ed. Paul Parey, Hambourg/Berlin relié, 374 pages.
- Kramer, H. et Akça, A., 1995, *Leitfaden zur Waldmeszlehre*. J.D.Sauerländer's Verlag, Frankfurt a. Main, 266 pages (3e édition refondue).
- Meyer, H.A., 1953, *Forest Mensuration*, Penns, Vallery Publishers, U.S.A., 357 pages
- Møller, C.M., 1951, *Traemlings-og Tilvaktstlaere*, Editions Kandrup et Wunsch, Copenhagen, 332 pages.
- Najar, M., 1999, *Un nouveau modèle de croissance pour le pin maritime*, Fiche "Informations-Forêt" de l'AFOCEL, no 598, 6 pages.
- Osumi, S. et al., 1971, *Dendrométrie*, Tokyo, Compagnie de Yookendoo, 415 pages
- Osumi, S., 1991, *Cours de dendrométrie* (en japonais). Edité à Kyoto, Japon 287 pages.
- Pardé, J., 1991, *La méthode du contrôle, d'hier à aujourd'hui*, Revue forestière française, no 3, pages 185-201.
- Pardé, J., 1961, *Dendrométrie*, Editions de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts, Nancy, 350 pages.
- Pardé, J., 1980, *Forest Biomass-Forestry Abstracts*, vol.41, no 8, pages 343-362.
- Pardé, J. et Bouchon, J., 1988, *Dendrométrie*, Editions des l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts, Nancy, 328 pages.
- Philip, M.S., 1994, *Measuring Trees and Forests*, CAB international, Royaume-Uni, 2ème édition, 309 pages.
- Van Laar et Akça, A., 1997, *Forest Mensuration*. A. Van Laar (Stellenbosch, Afrique du Sud) et A. Akca (Göttingen, Allemagne).
- Popescu-Zeletin et huit autres auteurs, 1957, *Tabele dendrometrice*, București, 1320 pages.
- Pressler, M., 1865, *Das Gesety der Stammbildung*, Leipzig, 153 pages.
- Prodan, M., 1944, *Zuwachs und Ertragsuntersuchungen in Plenterwalde*-Dissertation-Freiburg-in-Breisgau, 126 pages, plus graphiques, tableaux, bibliographie.
- Prodan, M., 1951, *Messung der Waldbestände*, J.D.Sauerländer's Verlag, 259 pages.

- Prodan, M., 1961, *Forstliche Biometrie* BLV Verlagsgesellschaft, Munich, 432 pages, (livre traduit en anglais, en 1968, aux Pergamon Press, sous le titre "Forest biometrics").
- Prodan, M., 1965, *Holzmesslehre*, 644 pages, J.D.Sauerländer's Verlag, Frankfurt am Main.
- Prodan, M., Peters, R., Cox, F., Real, P., 1997, *Mensural forestal*. IICA et BMZ/GTZ, San José, Costa Rica, 586 pages.
- Rondeux, J., 1993, *La mesure des arbres et des peuplements forestiers*, Les Presses agronomiques de Gembloux, Belgique, 521 pages.
- Schaeffer, A., Gazin, A., D'Alverny, A., 1930, *Sapinières*, Paris, Les Presses Universitaires de France, 100 pages.
- Schmid-Haas et al., 1978, *Instructions pour l'inventaire de contrôle par échantillonnage*, Rapport de l'Institut fédéral suisse de recherches forestières, no 186, 2-ème édition, 56 pages
- Schober, R., 1987, *Ertragstafeln wichtiger Baumarten bei Verschiedener Durchforstung*, J.D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt a.M., 166 pages
- Schumacher, S.X. et Chapman, R.A., 1942, *Sampling methods in forestry and range management*, Duke University, bulletin 7, 213 pages, 3-ème édition en 1954.
- Stinghe, V.K. et Toma, G., 1958, *Dendrometrie*, București, 356 pages.
- Tischendorf, W., 1927, *Lehrbuch der Holzmessenermittlung*, Berlin.
- Turnbull et al., 1980, *Comprehensive tree volume tarif tablés*. State of Washington U.S.A. 140 pages, relié (2e édition) State of Washington.
- Wiedemann, E., et Schober, R., 1957, *Ertragstafeln wichtiger Holyarten bei verschiedener Durchforstung*, Hannover, Verlag Schaper, 194 pages.
- Wenk, G., Antonaitis, V. et Šmelko, S., 1990, *Waldertragslehre*. Deutscher Landwirtschafts Verlag, Berlin 448 pages, relié.

---

### **Dendrometria: din timpurile primilor pași până în timpurile actuale (Rezumat)**

Se prezintă o istorie a Dendrometriei din cele mai vechi timpuri până în zilele noastre.

După definirea noțiunii de dendrometrie se analizează evoluția acestei științe, distinct, pe următoarele etape:

- primii pași ai dendrometriei;
- până în anul 1914, perioada bunelor începuturi;
- perioada "liniștii" în Europa, 1914-1945/1950;
- marea epocă a dendrometriei, 1945/1950-1970/1975;
- epoca modernă a dendrometriei, 1970/1975-1995/1999.

În lista bibliografică sunt incluse cele mai relevante lucrări științifice din domeniul dendrometriei, elaborate în perioadele analizate. Aparițiile de excepție din perioada anilor 1974-1999 sunt menționate în tabelul anexat, cele mai importante fiind elaborate în Franța, Germania, România, Statele Unite ale Americii, Belgia, Anglia ș.a.

Au fost evidențiate principalele caracteristici ale Dendrometriei: fundamentare științifică, matematică și ecologică, legătura cu preocupările practicii, dinamism, diversitate, vitalitate, ceea ce îi va conferi succes și în viitorul mileniu. Sunt menționate direcțiile de dezvoltare.

**Keywords:** *forestry mensuration, forest science history.*

# Tratamentul codrului grădinărit în silvicultura franceză

## 1. Introducere

După cum se știe, Franța și Elveția pot fi considerate fondatoarele tratamentului codrului grădinărit\*\*.

Sub forma lor empirică sau primitivă, tăierile grădinărite s-au aplicat în brădetele montane din Vosgi și Jura, ca metode derivate din vechiul "tire et aire" și din crângul compus, aplicat în zonele de dealuri și câmpie. Prima pădure de stat amenajată pe principiul tăierilor grădinărite a fost pădurea Levier din departamentul francez Doulos, de către Maclot în 1727.

În secolul XIX, tăierile grădinărite au început să se aplice în pădurile montane amestecate de brad, molid și fag.

În anul 1825, Dralet publică lucrarea "Traité des forêts d'arbres résineux", iar în anul 1886, Gournaud - Metoda controlului, lucrare care pune bazele teoretice ale tratamentului tăierilor grădinărite, sub raport economic și cultural, așa cum este cunoscut astăzi.

Fundamentele metodei controlului prevăd controlul din aproape în aproape al mărimii, structurii și creșterii arboretelor din unitatea de gestiune și amenajament care este parcela, prin compararea inventarierilor periodice înaintea fiecărei intervenții cu tăieri grădinărite și recoltarea posibilității, în funcție de structura și creșterea actuală a arboretului, în vederea realizării unei structuri normale care realizează o creștere optimă.

Metoda controlului fundamentată de către Gournaud, nu s-a aplicat în Franța datorită conflictelor permanente dintre fondatorul ei și administrația forestieră. Ea a fost preluată de către H. Biolley și aplicată în pădurile din Jura elvețiană începând din 1868, în special în pădurea Couvet și a servit la punerea bazelor teoretice și practice ale grădinăritului cultural.

Cu toate că ideile grădinăritului cultural fundamentat de Biolley au fost preluate și în Germania și Austria, în Franța, aplicarea sa a rămas foarte restrânsă, datorită opoziției silviculturilor din

\*Fost profesor asociat de Silvicultură la Ecole Nationale de Génie Rural des Eaux et des Forêts-Nancy Franța

\*\*Sinonim: Tratamentul tăierilor grădinărite.

Yves BASTIEN

Profesor de Silvicultură la Ecole Nationale de Génie Rural des Eaux et des Forêts-Nancy Franța

Dumitru Romulus TÂRZIU\*

Profesor la Universitatea Transilvania Brașov

administrația forestieră.

În Vosgi, pagubele cauzate de doborâturile de vânt din anul 1902, determină silvicultorii să opteze pentru grădinăritul cultural în toate brădetele tratate până atunci în codru regulat.

În anul 1930, în lucrarea lor Sapiniere, Schaeffer, Gazin, D'Alverny, plecând de la observațiile efectuate în brădetele din Vosgi, propun 4 tipuri de structuri pentru brădetele tratate în codru grădinărit, în funcție de condițiile staționale. Cu toate acestea, grădinăritul în Franța găsește puțini adepți și aplicarea sa a rămas limitată la pădurile montane din Vosgi și Jura.

Ideile aplicării grădinăritului cultural câștigă în Franța mai mulți adepți după cel de al doilea război mondial și, mai ales, începând cu deceniul al IX-lea sub impulsul lucrării lui Herbert și Rebeiro (1981).

## 2. Caracteristici și particularități

În Franța, tratamentul codrului grădinărit se deosebește net de codrul neregulat (futaie irregulière). Astfel codrul grădinărit presupune, la nivelul unei parcele, un amestec intim de arbori de toate vârstele și dimensiunile și fără etaje distincte, în timp ce codrul neregulat presupune o diferență de vârstă ce depășește jumătate din viața exploatabilității din codrul regulat și în care arboretul dintr-o parcelă prezintă o suprapunere spațială de buchete sau parchete cu structuri regulate și grădinărite și un dezechilibru între diferitele categorii de diametre.

Codrul grădinărit prezintă două caracteristici importante față de codrul neregulat, ambele legate de condițiile de creștere și anume: creșterea lentă a arborilor în tinerețe (în faza de compresiune), apoi creșterea susținută și regulată determinată de punerea în lumină și dimensiunile coroanelor arborilor și coroane mici și înguste ale arborilor de dimensiuni mici dominate și foarte mari și bine dezvoltate la arborii dominanți și predominant, ce pot atinge până la 40-60% din înălțimea arborilor.

Exemplarele aflate în fazele de semințis, desis, nuieliș și prăjiniș au coroane înguste, aplatizate și cu ramurile dispuse orizontal. După punerea lor în lu-

mină, creșterile în înălțime se activează puternic și dimensiunile coroanelor creșe corespunzător. Durata de compresiune variază în raport cu specia între câteva decenii și poate ajunge la peste 100 de ani.

Drept rezultat, creșterile în diametru prezintă o zonă centrală cu inele foarte înguste, după care urmează o zonă cu inele largi normale, ca rezultat al punerii în lumină a arborilor.

Proporția înălțimilor elagate este invers proporțională cu creșterea în înălțime a arborilor. În faza de compresiune, coroanele arborilor se aplatizează, datorită creșterii ramurilor pe orizontală. Între rădăcinile arborilor alăturați, care se încrucișează, au loc adeseori concreșteri. Sistemul radicular al arborilor se dezvoltă în funcție de vârstă de o manieră extensivă în profunzime și intensivă lateral. În felul acesta, arborii utilizează în mod optim spațiul de nutriție și capacitatea de aprovizionare cu apă a solului.

### 3. Aplicarea tratamentului

În raport cu forma, dimensiunile și poziția arborilor în structura verticală, în Franța, aceștia se împart în 3 categorii: arbori în așteptare (în faza de compresiune), de calitate și vigoare variabile, denumiți **obscuri**; arbori cu creștere în înălțime susținută situați în golurile din arboret, denumiți **sprinteri** și arbori dominanți, cu creșteri în diametru și volum ridicate și care determină stabilitatea arboretelor denumiți **dominanți sau producători** (Fig. 1). Dintre producători, cei de calitate superioară poartă denumirea de elite (Fig. 2).

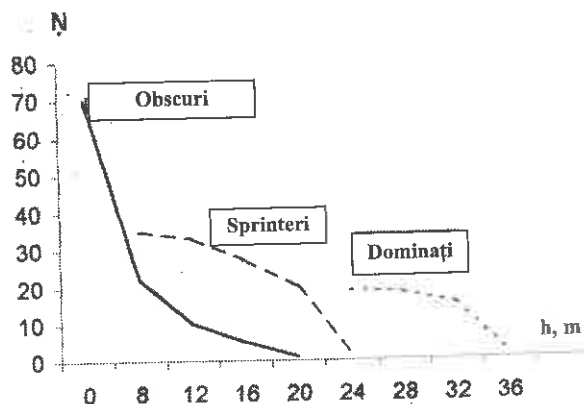


Fig. 1. Distribuția diferitelor categorii funcționale de arbori în raport cu înălțimea

În Franța, arborii se grupează în raport cu diametrul, în 4 categorii: **arbori subțiri**, cu diametrul de 20-25 cm, **arbori mijlocii**, cu diametrul de 30-35 și 40 cm, **arbori groși**, cu diametrul de 45-50-55-60

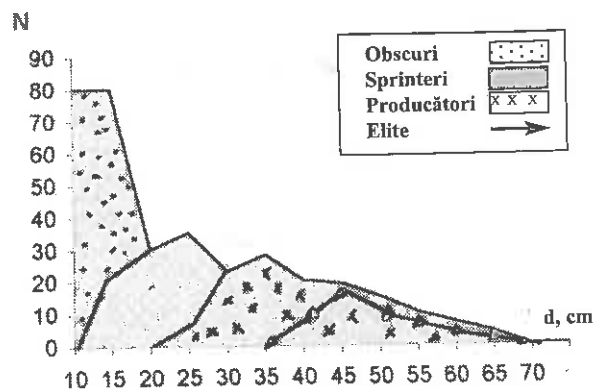


Fig. 1. Clase de arbori în codrul grădinărit

cm și arbori foarte groși, cu diametrul de peste 60 cm.

Pentru pădurile montane, situate în condiții staționale favorabile, diametrul de exploatabilitate ajunge la 70-75 cm, iar pe versanții în pantă mare, cu soluri superficiale, în jur de 45 cm.

Volumul optim variază pentru diferite arborete din Jura elvețiană și franceză, după cum urmează (Tab. 1):

Nr. crt.	Tipul de pădure	Volum optim $m^3 \cdot ha^{-1}$		
		Minim	Optim	Maxim
1	Făgeto-brădetete cu Festuca silvatica	300	350	400
2	Făgeto-brădetete cu floră de mull	350	450	500
3	Molideto-brădetete de altitudine joasă	330	380	430
4	Molidișuri de altitudine mare	220	250	300
5	Molidișuri pe soluri calcaroase	190	220	250
6	Brădetete-molidișuri	220	260	310
7	Molideto brădetete de altitudine mare	150	280	330

Datorită faptului că în codrul grădinărit, ca și în cel regulat, producția în volum este independentă de volumul pe picior, în limite destul de largi și volumele corespunzătoare structurii optime pentru care creșterea în volum este maximă, variază și ele, în limite largi (până la 100-150  $m^3 \cdot ha^{-1}$ ).

În Franța, pentru a aprecia condițiile de regenerare și de realizare a structurii grădinărite, se calculează un coeficient denumit coeficient de trecere la codru, care se calculează în funcție de numărul de arbori care ating diametrul limită de inventariere.

Pentru a se realiza structura optimă, acest coeficient trebuie să fie cuprins între 2 și 4; dacă el are valoare sub 2, structura arboretului tinde spre îmbătrânire, iar dacă este mai mare decât 4, apare un exces de regenerare și tendință de întinerire.

Prin aplicarea unei tăieri grădinărite se urmărește:

- menținerea sau dirijarea structurii actuale spre structura grădinărită optimă;
- dozarea compoziției arboretului, între cele trei specii: molid, brad, fag și uneori paltin, frasin,

scoruș etc.;

- îngrijirea și conducerea buchetelor de desiș, nuieliș, prăjiniș și părișuri, prin aplicarea operațiunilor culturale specifice fiecărei faze de dezvoltare.

Prin aplicarea tăierilor grădinărite se efectuează:

- lucrările de igienă necesare;
- recoltarea arborilor al căror diametru a depășit diametrul țel (de exploatabilitate);
- selecția individuală a arborilor și educarea celor rămași în arboret;
- ameliorarea structurii actuale, respectiv a repartiției arborilor pe categorii de diametre;
- instalarea regenerării naturale, în vederea alimentării cu arbori a primelor categorii de diametre.

În vederea aplicării unei tăieri grădinărite, în prealabil, se face o analiză a arboretului la nivelul unității de gestiune (parcele).

Această analiză se referă la descrierea stațiunii și arboretului și inventarierea acestuia integrală sau pe suprafețe de probă, cu caracter temporar sau permanent.

În afara măsurării diametrelor și a înălțimilor pentru fiecare arbore din suprafața de probă, se stabilește *clasa pozițională* (de creștere Kraft) pe trei niveluri: dominant, codominant și dominat, *vigoarea*: ridicată, mijlocie și slabă, *raportul dintre înălțimea coroanei și înălțimea totală (L/H)*, *dinamica creșterii în înălțime*, *calitatea trunchiului și funcția principală*: de producție (regenerare, recoltare), de educare, de concurență, biodiversitate, patrimoniu etc. Unul și același arbore poate îndeplini mai multe funcții deodată.

Pentru arborii de extras care se marchează, se precizează și motivul extragerii: ameliorarea structurii, curățiri sau rărituri, regenerare, recoltare, igienă etc.

Această analiză permite o mai bună cunoaștere atât a stării și structurii actuale a arboretului, cât și a scopului și caracterului tăierilor. De asemenea, ea permite și o predicție mai sigură a modului în care va evolua arboretul, pe timpul rotației. O atenție deosebită se acordă situației regenerării naturale precum și exemplarelor aflate în stadiile de nuieliș, prăjiniș și păriș, care urmează să alimenteze prima categorie de diametre de 20 cm. De aceea, la alegerea și marcarea arborilor de extras, buchetele sau pâlcurile de semințișuri, nuielișuri, prăjinișuri și părișuri, se urmărește să fie degajate pentru a stimula creșterea lor în înălțime, iar la nivelul lor, se intervine cu operațiuni de rărire pentru a reduce concurența și a stimula creșterea în diametru, în

vederea integrării lor rapide în structura grădinărită.

#### 4. Un exemplu de aplicare a codrului grădinărit în pădurea comunală Granges sur Vogne - Vosges, parcela 25

**Condiții staționale.** Pădurea comunală Granges sur Vogne este așezată pe versantul nordic al Vosgilor cristalini, la o altitudine cuprinsă între 600-750 m, pe depozite de morene glaciare. Forma de relief dominantă este versantul, cu microterase sub formă de platouri, iar solul de tip brun acid cu mull moder, în complex cu soluri hidromorfe (gleice).

**Arboretul** este alcătuit din brad și molid și are structură pluriennă, caracterizată prin dominanța arborilor groși. Molidul majoritar la început a fost înlocuit de către brad, favorizat de intervențiile silviculturale destul de prudente până în 1975, fapt ce a antrenat o creștere a volumului la hectar și o tendință de îmbătrânire a arboretului. Molidul, un ecotip local (de Gerardmer), este foarte bine adaptat condițiilor staționale și realizează dimensiuni impresionante. Creșterea curentă medie, calculată prin compararea a două inventarii pentru întreaga serie a II-A de 99 hectare între 1960+1978, a fost de  $7,7 \text{ m}^3 \cdot \text{an}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$ .

**Intervenții realizate.** Arboretele din pădurea comunală Granges sur Vogne au fost intens exploatate până spre mijlocul secolului XIX, fapt ce a favorizat extinderea molidului în detrimentul bradului. A urmat apoi o perioadă de capitalizare a fondului de producție, până la începutul secolului XX. În anul 1902, au avut loc importante doborâturi de vânt, care au dus la răirirea puternică a arboretelor. Până în 1960, s-au aplicat numai rărituri și tăieri de igienă, care au favorizat regularizarea structurii, iar ca tăieri de regenerare, s-au aplicat tăieri succesive cu perioadă lungă de regenerare. Începând din anul 1975, s-au aplicat primele tăieri grădinărite sau de transformat, spre grădinărit, cu o rotație de 8 ani.

În fig. 3, se prezintă evoluția curbei de frecvență a diametrelor, pe perioada 1887-1996.

În tabelul nr. 2, se prezintă evoluția suprafeței de bază totale și pe categorii de grosime, pe același interval.

La inventarierea din anul 1996, s-au obținut următoarele rezultate (tabelul 3).

Pe ansamblul parcelei de 5,19 ha, la ultima intervenție din anul 1992, s-au extras 33 de arbori, cu o suprafață de bază de  $4,7 \text{ m}^2$  și un volum de  $63 \text{ m}^3$ .

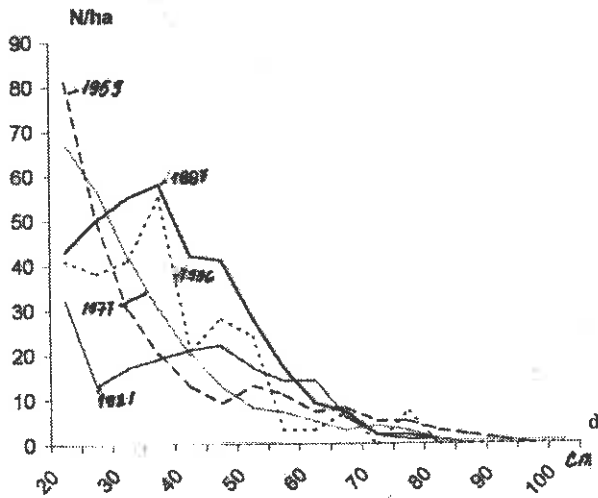


Fig. 3. Evoluția curbei de frecvență a diametrelor pe perioada 1887-1996

Tabelul 2

Evoluția caracteristicilor structurale ale arboretului pe perioada 1887-1996

Anul intervenției	1887	1921	1959	1977	1996
Nr. arbori la ha	354	180	258	262	269
Supr. de bază la ha	41,5	25,5	29,7	25,0	30,2
Din care					
Arbori subțiri	3,8	1,6	5,0	4,9	3,3
Arbori mijlocii	14,7	5,7	5,7	8,4	10,8
Arbori groși	23,0	18,1	19,0	11,7	16,2

Creșterea curentă medie pe ultimii 20 de ani a fost de  $6 \text{ m}^3 \cdot \text{an}^{-1}$ .

Specie/Caracteristici	Brad	Molid	Fag	Paltin	Total
Nr. arbori la ha	186	45	28	14	272
Din care: prăjini	41	14	7	0	62
Supr. de bază G/ha $\text{m}^2$	20	10	2,2	0,6	33
G arbori subțiri	1,8	0,4	0,6	0,4	3
G arbori mijlocii	8,3	1,5	1,0	0,2	11
G arbori groși	9,9	8,0	0,5	0,0	18
Volum m la ha $\text{m}^3$	258	152	26	6	442
Volum arbori subțiri	15	3	6	3	28
Volum arbori mijlocii	101	20	12	3	136
Volum arbori groși	142	129	8	0	278

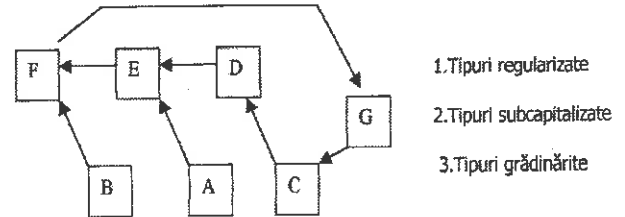
În vederea facilitării aplicării tratamentului tăierilor grădinarite în Franța, Herbert și Rebeiro au propus o schemă privind tipologia structurală a arboretelor, în care urmează să se aplice acest tratament. Schema tipologică pentru pădurile din platoul superior al munților Jura, este următoarea:

Tipul de structură	Denumire și caracteristici
A	Codru grădinarit cu structură optimă în echilibru dinamic și cu volum pe picior moderat
B	Codru grădinarit cu proporție ridicată de arbori groși și foarte groși
C	Codru grădinarit cu fond de producție real mi
D	Codru regularizat cu arbori subțiri dominanți
E	Codru regularizat cu arbori mijlocii dominanți
F	Codru regularizat cu arbori groși și foarte groși dominanți
G	Codru regularizat cu fond real al speciilor de rășinoase foarte redus

Fiecare din aceste tipuri de structură este definit prin următoarele caracteristici: număr de arbori, suprafață de bază și volum la hectar și repartizarea lor pe categorii de grosimi; creșterea curentă în volum; condiții de regenerare; tipul de trecere a arborilor la prima categorie de diametre.

Evoluția naturală a structurii arboretelor și trecerea de la o structură la alta este prezentată în schema de mai jos:

>70% arbori groși la ha    30-70% arbori groși la ha    15-30% arbori groși la ha    <15% arbori groși la ha



În absența intervențiilor sau prin extrageri foarte timide, inferioare creșterii curente, schema de evoluție posibilă este următoarea: capitalizare și îmbătrânire  $C \rightarrow F$ ; doborâturi de vânt sau supraexploatare  $F \rightarrow G$ . Tipurile A și B reprezintă structuri realizate prin intervenții silviculturale și se află în echilibru dinamic. Tipul de structură G poate evolua spre C, prin reducerea proporției speciilor de foioase.

Pentru stabilirea tipului de structură, Herbert și Rebeiro au propus pentru pădurile din platourile înalte ale munților Jura, următoarea cheie de determinare:

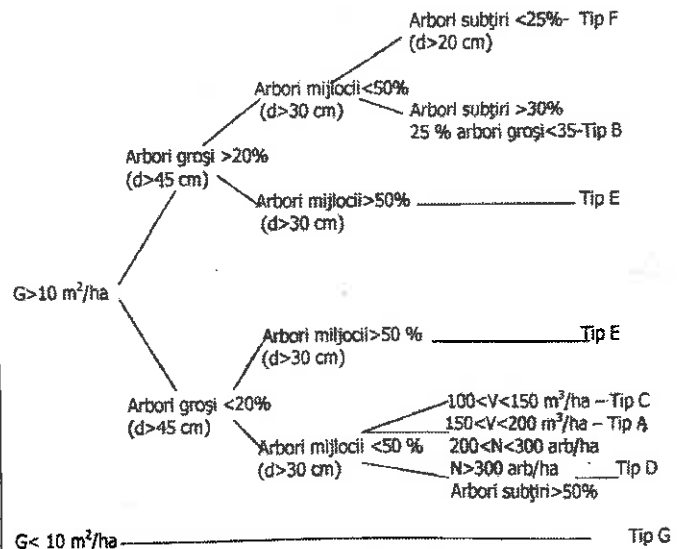


Fig. 4. Cheia de determinare a tipurilor de structură din Jura Înaltă (după I. Herbert și F. Rebeiro, 1981)



## 5. Concluzii

Din cele prezentate succint, mai înainte, rezultă că în Franța, țara care poate revendica paternitatea tratamentelor tăierilor grădinărie, aplicarea acestor tratamente este departe de posibilitățile și de așteptările oferite, atât de compoziția arboretului cât și de importanța sa silviculturală.

Rezultatele promițătoare prin aplicarea acestui tratament, s-au obținut în amestecurile de molid, brad și fag din Vosgi, precum și în brădetele pure, amestecate, din Jura Franceză.

În prezent, sub influența ideilor Pro Silva și în Franța se acordă o mai mare atenție realizării de structuri neregulate, fie prin aplicarea tăierilor grădinărite, fie a celor cvasigrădinărite, cu o perioadă lungă de regenerare (futaie ireguliere).

### BIBLIOGRAFIE

B a n d o u x , E., 1949: *L'allure de l'acroissement dans la forêt jardinée*.

B i o l l e y , H., 1901: *Le jardinage cutural*. Journal forestier suisse nr. 52.

B i o l l e y , H., 1934: *Nombre d'arbres et régime de*

*futaie*. J. F. S. nr. 85.

D r a l e t , M., 1820: *Traité des forêts d'arbres résineux sur les montagnes de France et terrains adjacents*. Vieuxseux Toulouse.

G u r n a r n d A., 1986: *La sylviculture française et la méthode du contrôle Jaquin Besançon*.

H e r b e r t , I., R e b e i r o t , F., 1981: *Etude des futaies jardinées du Haut Jura*. Mémoire ENITEF.

L i o c o u r t , F., 1989: *De l'aménagement des sapinières*. Bulletin de la société forestière de la Franche Comté et Belfort nr. 4.

M i t s c h e r l i c h , G., 1989: *Der Tannen-Fichten (Buchen) Plenterwald*. Schriftenreihe der Badischen Forstlichen Versuchsanstalt, Freiburg im Breisgau, nr. 8.

O N F , 1969: *Manuel pratique d'aménagement, 2<sup>ème</sup> édition*. La méthode du contrôle, annexe 5.

O N F , 1994: *Les futaies irrégulières résineuses du Massif Jurassien*, Besançon, febr.

R e b e i r o t , F., 1993: *Les futaies jardinées du massif jurassien* CRPF Franche Comté.

S c h r a e f f e r , A., G a z i n , A., d' A l v e r n y , A., S a p i n i é r e s , 1930: *Le jardinage par contenance*. Presses universitaires de France Paris.

S c h u t y J., Ph., 1989: *Le régime du jardinage*. Document de cours de sylviculture de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich.

## La traitement de la futaie jardinée dans la sylviculture française

### Resumé

La France a été a côté de la Suisse, le pays qui a mis les bases de la futaie jardinée. Malgré ça, a causes des exigences culturelles et économiques du traitement il n'a pas a été appliqué sur des surfaces importantes. Après la deuxième guerre mondiale et surtout au début de la 7-eme décennie, la futaie jardinée a été appliquée dans les forêts de montagnes.

Dans l'article on présente les particularités et les caractéristiques du traitement appliqué en France et surtout les forêts mélangées de sapin et d'épicéa des Vosges.

**Mots clés:** futaie jardinée, forêts de montagne, traitement silvicultural

# Monitoringul intensiv al depunerilor atmosferice în perioada anilor 1997 - 1998 în 7 ecosisteme forestiere din România

Dr.ing. Ion BARBU  
ing. Carmen IACOBAN  
ing. Ionel POPA  
ICAS Câmpulung Moldovenesc

Cercetările care se efectuează în cadrul programului ICP Forest (Internațional Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests) au ca obiective:

- supravegherea continuă pe scară largă a efectelor poluării aerului asupra pădurii;
- contribuția la o mai bună înțelegere a relațiilor de tip cauză - efect în cazul declinului generalizat al pădurilor.

Pentru realizarea acestor obiective, cercetările se desfășoară în cadrul unor programe incluse în trei nivele de monitoring de intensitate diferită: monitoring național, monitoring european nivel I și monitoring european intensiv nivel II.

Programul de monitoring european nivel II cuprinde la rândul său mai multe secțiuni (evaluarea stării coroanelor arborilor, studiul creșterilor și studiul compoziției materialului foliar și a solului, dinamica vegetației erbacee, fenologia și microclimatul specific fiecărui ecosistem etc.). În unele ecosisteme forestiere reprezentative pentru fiecare țară, sunt prevăzute măsurători continue ale depunerilor atmosferice, soluției solului și parametrilor meteorologici.

Pentru fiecare subprogram au fost stabiliți o serie de parametri obligatorii și o altă serie de parametri facultativi, care se determină prin metode identice sau comparabile, capabile să asigure comparabilitatea rezultatelor la nivel european.

Referitor la "depuștile atmosferice", manualul ICP Forest (*"Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests"*) cuprinde recomandări privind:

- alegerea tipului de captatori și amplasarea acestora în teren;
- metodele analitice și aparatura utilizate pentru analiza parametrilor fizico-chimici ai apelor de precipitații;
- asigurarea calității rezultatelor, prin măsuri ce se impun de la colectarea probelor până la prelucrarea datelor obținute.

Toate aceste recomandări urmăresc armonizarea tehnicilor de monitorizare, care să determine obținerea unor rezultate comparabile la nivel european.

Monitorizarea depunerilor atmosferice în ecosistemele forestiere din România respectă prevederile din manual atât în ceea ce privește instalarea, recoltarea și condiționarea probelor de precipitații cât și metodologia de analiză și validare a rezultatelor în laborator.

## Locul cercetărilor și metoda de cercetare

Cercetările au început în anul 1996 și continuă și în prezent în 7 ecosisteme forestiere reprezentative pentru fondul forestier al României. Suprafețele de probă permanente au fost instalate în arborete naturale și seminaturale în zone accesibile la o distanță de 1-3 km de o stație meteorologică din rețeaua INMH.

În tabelul 1 se prezintă localizarea suprafețelor experimentale în care se efectuează monitorizarea continuă a depunerilor atmosferice.

Tabelul 1  
Localizarea suprafețelor experimentale pentru determinarea depunerilor atmosferice în ecosistemele forestiere din România

Nr. supraf. experimentale	Numele supraf.	Longitudine	Latitudine	Altit. (m)	Tip vegetație
1.	Solca - brad	25°50'42"	47°44'03"	520	Brădet de prod. superioară afectat de uscarea normală
2.	Solca - molid	25°50'48"	47°44'22"	510	Plantație de molid și brad
3.	Deia	25°34'02"	47°32'43"	790	Amestec de molid și brad
4.	Rarău	25°32'21"	47°28'34"	1100	Amestec de rășinoase cu fag
5.	Fundata	25°16'11"	45°25'59"	1461	Făget de mare altitudine pe calcare
6.	Mihăiești	24°59'33"	45°01'47"	573	Șleau de deal
7.	Ștefănești	26°10'	44°31'	90	Șleau de câmpie

## Lucrări de teren

Eșantionarea precipitațiilor se realizează cu 3 tipuri de captatori instalați în teren liber și sub coroanele arboretelor, iar a soluției solului cu plăci lizimetrice instalate la adâncimile de 10, 20, 40 și 60 cm pe profilul solului (tabelul 2). Amplasarea în teren a captatorilor de precipitații s-a făcut randomizat la 7-10 m unul de altul cu scopul de a minimiza influența variabilității densității coroanelor asupra

**Tabelul 2**  
Principalele caracteristici ale captatorilor de precipitații și lizimetrelor pentru soluția solului, instalați în suprafețele experimentale permanente

Tipul de captator	Suprafața colectorului (cm <sup>2</sup> )	Număr de captatori instalați					
		În teren liber	Sub coronament	Soluția solului la ... cm			
Jgheab din PVC	1000	2	6	-	-	-	60
Cilindru din polietilenă	83	4	8	-	-	-	-
Pungă din polietilenă	93	4	8	-	-	-	-
Placă lizimetrică (1996-1997)	1500	-	-	1	1	1	1
Placă lizimetrică (1998-1999)	500	-	-	2	2	2	2

eșantionului mediu prelevat.

Recoltarea probelor s-a făcut bilunar, în perioada aprilie-octombrie și lunar, în sezonul rece (noiembrie-martie).

În teren s-au măsurat cantitățile colectate la fiecare captator și s-a realizat o probă medie prin amestecarea probelor simple obținute de la fiecare colector. Probele medii astfel obținute au fost etichetate și transportate la laborator pentru analize. Personalul de teren a asigurat întreținerea și curățarea instalațiilor după fiecare recoltare.

#### Lucrări de laborator

După recepționarea probelor în laborator au fost efectuate următoarele activități:

- înscrierea probelor în registrul de evidență din laborator;
- filtrarea probelor;
- determinarea pH-ului și a conductivității într-un timp cât mai scurt de la recepționarea acestora;
- determinarea concentrațiilor ionilor NH<sub>4</sub><sup>+</sup> și NO<sub>3</sub><sup>-</sup> într-un interval de timp cât mai scurt de la recepționarea probelor;
- determinarea concentrației ionilor SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> și Cl<sup>-</sup>, precum și a ionilor metalici Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>.

Metodele analitice și aparatura folosite sunt prezentate în tabelul 3.

Pentru asigurarea calității și comparabilității rezultatelor, în laborator au fost analizate periodic un număr de 5 probe sintetice preparate în laboratorul ICAS, precum și alte probe sintetice care au constituit obiectivul exercițiilor de intercalibrare AQUA-CON, organizate de Istituto Italiano di Idrobiologia.

#### Rezultate obținute

Estimarea fluxului anual sau periodic al ionilor minerali din atmosferă se bazează pe estimarea cantitativă a precipitațiilor și pe determinarea compoziției chimice a acestora. Termenii ecuației sunt influențați de caracteristicile fizico-geografice și de arboretul din cele 7 ecosisteme studiate, pe de o parte, și de precizia determinării cantitative și calitative a precipitațiilor, pe de altă parte.

Pentru a reduce la maximum posibil sursele de erori s-a procedat, pentru perioada analizată (ianuarie 1997 - decembrie 1998) la eșantionarea redundantă cu trei tipuri de captatori și la calculul separat al valorilor medii.

Pe baza rezultatelor astfel obținute s-a calculat valoarea medie din cele 3 eșantioane pe care o considerăm cea mai bună estimare și pe care o vom discuta în continuare.

Formula de calcul adoptată pentru estimarea fluxului de ioni (Q) a fost următoarea:

$$Q [Kg \cdot ha^{-1} \cdot an^{-1}] = \frac{\sum_{i=1}^n P_i(mm) \cdot concentrația \text{ } i \text{ } mg \cdot l^{-1}}{100}$$

în care:  $P_i$  reprezintă cantitatea medie de precipitații măsurate în perioada  $i$ ;

$i=1, 2, \dots, n$  - numărul perioadei din an;

$n$  - numărul de perioade din an în care s-au recoltat probe ce s-au analizat în laborator;

concentrația  $i$  - concentrația medie a ionului analizat din probele recoltate în perioada  $i$ , exprimat în  $mg \cdot l^{-1}$ .

**Tabelul 3**  
Parametrii obligatorii determinați, metodele analitice, aparatura utilizată și limitele de detecție stabilite experimental în laborator

Parametrul	U.M.	Aparatura în dotare	Metode analitice	Limite de detecție $mg \cdot l^{-1}$
pH		pH/metru WTW	Potențiometrie	0,01
Conductivitate	$\mu S/cm$	Conductometru JENWAY	Conductometrie	0,10
K	mg/l	Flamfotometru Jena	Emisie în flacără	0,30
Ca	mg/l	Flamfotometru Jena	Emisie în flacără	1,00
Mg	mg/l	Spectrofotometru cu absorbție atomică	Spectrofotometrie cu absorbție atomică	0,10
Na	mg/l	Spectrofotometru cu absorbție atomică	Spectrofotometrie cu absorbție atomică	0,10
N-NH <sub>4</sub>	mg/l	Spectrofotometru JENWAY	Spectrofotometrie	0,04
Cl	mg/l	Spectrofotometru JENWAY	Spectrofotometrie	0,10
N-NO <sub>3</sub>	mg/l	Spectrofotometru JENWAY	Spectrofotometrie	0,03
S-SO <sub>4</sub>	mg/l	Spectrofotometru JENWAY	Spectrofotometrie	0,05
Alcalinitate	$\mu E/l$	pH-metru WTW	Potențiometrie	2,00

## Comparație între datele pluviometrice înregistrate în 7 ecosisteme forestiere din România în 1997 și 1998

Variabilitatea spațială și temporală a cantității precipitațiilor în zona temperată este bine cunoscută. Cercetările noastre au pus în evidență această variație, iar estimarea cu cele trei tipuri de captatori ai cantității de precipitații ne permite să eliminăm în mare parte inconvenientele folosirii unui singur tip de captator. Valoarea medie calculată o considerăm valoarea cea mai probabilă pentru estimarea fluxului de ioni în ecosistemele forestiere. Pe baza valorilor medii astfel calculate s-a determinat pentru fiecare perioadă din an și anual interceptația în coronament a precipitațiilor și cantitatea de precipitații ajunse la sol în fiecare suprafață experimentală.

În tabelul 4 au fost sintetizate valorile medii anuale ale precipitațiilor măsurate în teren liber și sub coronamentul pădurii în ecosistemele forestiere studiate, iar pe baza acestora s-a calculat interceptația medie anuală. Așa cum este cunoscut, coroanele arborilor joacă un rol foarte important în modificarea bilanțului apei pe spații mari și în filtrarea aerului datorită suprafeței de recepție mare, compusă din frunze, ace și ramuri de diferite mărimi. Se constată că retenția precipitațiilor în coronament este redusă la 3-23% în cazul unor precipitații abundente de 80-60 mm/perioadă (cu cât precipitațiile sunt mai abundente cu atât retenția este mai redusă); la precipitațiile reduse (5-20 mm/perioadă) retențiile

în coronament au valori maxime depășind 50% din valorile măsurate în teren liber. În funcție de specie, vârstă și structura arboretelor interceptația în coronament este foarte variabilă.

Cele mai mari variații s-au înregistrat la Ștefănești, Rarău și Solca, iar cele mai mici la Fundata. Interceptația în coronament s-a menținut în linii mari la valori comparabile cu excepția SE Solca-Brad în care indicele de desime s-a redus prin extragerea unor arbori care s-au uscat în 1998. Interceptația medie anuală în coroane are valori maxime (30-39%) arboretele de rășinoase (Solca-Molid, Rarău și Deia) și valori mai mici în arboretele de foioase (17-33%).

## Depunerile anuale de ioni minerali din precipitații în 7 ecosisteme forestiere din România în 1997 și 1998

Variabilitatea mare a precipitațiilor sub raport cantitativ și calitativ determină variabilitatea periodică și anuală a fluxului ionilor minerali din atmosferă în ecosistemele forestiere studiate.

Pe baza calculelor efectuate s-au evaluat depunerile anuale de ioni minerali din precipitațiile în teren liber și sub coronamentul pădurii, în toate ecosistemele studiate. În tabelul 5 se prezintă comparativ, pentru anul 1997 și 1998, cantitățile (kg/ha/an) de ioni care ajung la sol influențând chimismul soluției solului și activitatea fiziologică a arborilor.

Rolul de filtru al coronamentului pădurii este pus în evidență de coeficientul de încărcare al precipitațiilor.

În perioada dintre două căderi de precipitații aerul atmosferic, conținând pulberi sau aerosoli, depune în coroanele arborilor cantități apreciabile de ioni. La apariția precipitațiilor aceste depuneri solide sunt dizolvate parțial sau total și antrenate de pe frunze/ace și lujeri la sol. Așa se explică faptul că cea mai mare parte a probelor de precipitații recoltate sub masiv au o concentrație mai mare decât în teren liber. Pe baza datelor care estimează intrările de ioni minerali în perioada ianuarie 1997 - decembrie 1998 s-a calculat, pentru fiecare ion analizat, coeficientul de încărcare a precipitațiilor cu formula:

$$C.I. = \frac{Q_{s.c.} \times (kg * ha^{-1} * an^{-1})}{Q_{t.} \times (kg * ha^{-1} * an^{-1})}$$

C.I. reprezintă coeficientul de încărcare;

Tabelul 4  
Precipitații medii înregistrate în 1997 și 1998 în teren liber și sub coronamentul pădurii în 7 ecosisteme forestiere din România

Anul	Suprafața experimentală	Precipitații (mm)		Interceptația medie în coronament(%)
		Teren liber	Sub coronament	
1997	Solca Brad	614,8	399,7	35
1997	Solca Molid	614,8	7425,6	31
1998	Solca Brad	703,6	606,3	14
1998	Solca Molid	703,6	429,3	39
1997	Deia	516,1*	470,5	9
1998	Deia	691,8	470,5	32
1997	Rarău	721,5	52,5	28
1998	Rarău	928,3	659,7	29
1997	Fundata	938,3	683,9	27
1998	Fundata	968	684,7	29
1997	Mihăiești	701,2	559,7	20
1998	Mihăiești	674,6	557,8	17
1997	Ștefănești	746	514,3	31
1998	Ștefănești	417,2	321	33

\* Lipsesc datele din perioada 30.06.97/27.07.98 (captatori distruși).

**Tabelul 5**  
Fluxul de precipitații (mm) și ioni minerali (kg\*ha<sup>-1</sup>\*an<sup>-1</sup>) înregistrate în anul 1997 și 1998 în 7 ecosisteme din România

Suprafața experim.	An	P	K	Ca	Mg	Na	N-NH <sub>4</sub>	Cl	N-NO <sub>3</sub>	S-SO <sub>4</sub>
Solca teren liber	1997	614,80	3,60	5,60	0,60	1,40	5,70	7,60	4,30	5,30
	1998	703,60	15,40	9,80	1,30	2,90	13,10	10,00	5,60	8,30
Solca s.c.*) Brad	1997	399,70	28,10	5,80	1,10	2,50	13,10	7,30	4,70	14,90
	1998	606,30	44,70	12,60	3,20	4,40	16,10	9,90	9,10	24,90
Solca s.c. Molid	1997	425,60	17,80	11,90	1,50	1,90	11,90	4,50	6,10	9,80
	1998	429,30	26,80	7,40	1,70	3,00	10,90	6,50	3,70	10,30
Rarău teren liber	1997	721,50	9,10	11,80	0,60	2,50	7,70	14,40	1,40	9,20
	1998	928,30	4,00	13,10	1,70	5,00	8,92	7,80	1,90	8,00
Rarău s.c.	1997	521,50	12,50	7,50	1,20	1,30	6,50	3,00	3,00	11,00
	1998	659,70	18,70	9,10	1,40	3,40	8,50	5,80	2,50	10,20
Deia Teren liber	1997	851,6,12	2,10	9,20	1,10	2,60	5,80	6,30	0,80	5,60
	1998	691,80	8,10	6,20	1,00	2,90	7,50	6,20	2,10	7,30
Deia s.c.	1997	470,50	17,80	16,30	1,20	7,50	15,00	16,00	5,00	10,50
	1998	470,50	14,20	6,00	1,10	2,70	8,10	5,30	2,30	8,10
Fundata teren liber	1997	938,30	4,00	37,40	1,30	4,20	8,40	4,80	3,00	14,90
	1998	968,00	5,00	10,80	1,20	2,50	12,60	4,30	2,70	13,70
Fundata s.c.	1997	683,90	14,90	34,10	1,60	3,40	6,00	4,60	1,60	14,40
	1998	684,70	12,40	11,70	1,50	2,40	7,20	2,40	2,60	12,00
Mihăiești teren liber	1997	701,20	5,50	17,00	1,00	2,40	8,50	4,10	2,60	13,70
	1998	674,60	5,10	10,70	1,00	3,00	7,30	4,10	3,30	10,00
Mihăiești s.c.	1997	559,70	35,70	17,00	2,80	3,10	14,40	5,50	1,10	13,50
	1998	557,80	46,00	16,50	3,90	3,10	16,10	5,80	4,70	11,00
Ștefănești teren liber	1997	746,00	3,70	23,80	1,40	2,40	7,60	11,60	5,90	14,10
	1998	417,20	6,80	30,90	14,80	15,00	7,10	13,30	12,70	15,20
Ștefănești s.c.	1997	514,30	36,80	23,60	4,60	3,20	11,10	12,00	4,00	12,60
	1998	321,00	46,40	22,20	7,50	4,90	9,80	15,10	11,10	14,30

s.c. sub coronament

$Q_{s.c.}$  (kg\*ha<sup>-1</sup>\*an<sup>-1</sup>) - cantitatea estimată sub coronamentul pădurii în kg ha<sup>-1</sup> an<sup>-1</sup>;

$Q_{tl}$  (kg\*ha<sup>-1</sup>\*an<sup>-1</sup>) - cantitatea estimată în teren liber kg ha<sup>-1</sup> an<sup>-1</sup>.

Se constată că valorile maxime le are coeficientul de încărcare al ionilor de K, Mg și SO<sub>4</sub>, iar valorile minime Cl, Na, NO<sub>3</sub> și NH<sub>4</sub>. O analiză mai detaliată a semnificației mărimii coeficientului de încărcare și a influenței reciproce dintre coronament (frunze) și precipitații va fi prezentată la sfârșitul ciclului de cercetare.

## Concluzii

• Funcționarea ecosistemelor terestre, în general, și ale ecosistemelor forestiere, în special, sub impactul poluării atmosferice preocupă tot mai mult specialiștii din diverse țări ale lumii.

• În toate țările puternic dezvoltate și în țara noastră, în special în zonele intens poluate, s-a constatat o scădere evidentă a vitalității arborilor pusă

în legătură cu aportul de ioni poluanți prin intermediul precipitațiilor atmosferice.

• Cercetările în care se încadrează subprogramul

“Depuneri atmosferice” fac parte din categoria cercetărilor fundamentale, interdisciplinare, sistemice și au ca obiectiv stabilirea parametrilor funcționali și decelarea rolului depunerilor atmosferice și interacțiunile acestora cu biomasa foliară și solul.

• Datele complete prelucrate pentru anii 1997 și 1998 din 7 ecosisteme forestiere reprezentative arată o mare variabilitate spațială și temporală a încărcărilor cu ioni poluanți.

• Zonele cele mai poluate cu ioni considerați responsabili pentru devitalizarea pădurilor sunt Solca cu 15-25kgS\*ha<sup>-1</sup>\*an<sup>-1</sup>, 4-10 kg N-NO<sub>3</sub>\*ha<sup>-1</sup>\*an<sup>-1</sup> și 10-16 kg N-NH<sub>4</sub>\*ha<sup>-1</sup>\*an<sup>-1</sup>; Ștefă-

nești 12-14kg \*ha<sup>-1</sup>\*an<sup>-1</sup> S-SO<sub>4</sub>, 11-12 kg \*ha<sup>-1</sup>\*an<sup>-1</sup> N-NO<sub>3</sub>, 10-11 kg \*ha<sup>-1</sup>\*an<sup>-1</sup> N-NH<sub>4</sub>.

• Zona cea mai slab populată pare a fi Rarău și Deia situate în zona internă a Carpaților Orientali, ferită de impactul direct al poluanților. Valorile intrărilor de ioni în 1997 și 1998 în aceste suprafețe experimentale au fost estimate la 8-11 kg \*ha<sup>-1</sup>\*an<sup>-1</sup> S-SO<sub>4</sub>, 2-5 kg \*ha<sup>-1</sup>\*an<sup>-1</sup> N-NO<sub>3</sub> și 8-15 kg \*ha<sup>-1</sup>\*an<sup>-1</sup> N-NH<sub>4</sub>.

• Frecvența ploilor acide (pH <5,5) înregistrate în teren liber în suprafața experimentală Solca în perioada cercetată (1997-1998) este de 60-70%, iar în suprafețele experimentale Rarău și Deia 24-25% din totalul căderilor de precipitații.

## BIBLIOGRAFIE

Barbu I., 1991: *Moartea pădurii. Simptom al degradării mediului*. Ed.Ceres, București.

Barbu I. et al., 1995 - 1997: *Cercetarea privind dinamica depunerilor minerale din atmosferă și nutriția speciilor de arbori în principalele ecosisteme forestiere*. Referate științifice parțiale. Manuscris ICAS, București.

Barbu I., Iacoban Carmen, Chichifoi L., 1997: *Intensive monitoring of deposition in forest ecosystems in Romania*. Forest Research Station Câmpulung Moldovenesc.

Badea O., Pătrășcoiu N., Geambașu N., Barbu I., Bolea V., 1998: *Forest condition monitoring in Romania*. Ed. Office National des Forêts, Departement des

Recherches Techniques.

UN/ECE-CEC, 1994: *Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests*. PCC, Praga, 177 pp.

\*\*\* NILU, 1995 / EMEP manual for sampling and chemical analysis. Norwegian Institute for Air Research, Kjeller, Norway.

### Intensive monitoring of depositions in 7 forest ecosystems in Romania in 1997 and 1998

#### Abstract

Monitoring of atmospheric deposition in Romanian forest ecosystems follows the recommendations of the ICP/Forest Programme. The plots monitored in this project are located in the northern (1-4) and southern (5-7) part of Romania (tab.1). All plots are located in natural and seminatural forests. Sampling was done in the open field, under the canopy and soils / soil solution / at different depth (10, 20, 40 and 60 cm). Samples were measured and chemically analyzed to determine the content of major ions. Sampling was made at two weeks in vegetation period (IV-X) and monthly in the cold period (XI-III).

- Estimation of flux of mineral ions for 1997 and 1998 in 7 forest ecosystems show a great spatial and temporal variability.
- The most polluted zones with ions considered responsible for forest decline (S-SO<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub> and N-NH<sub>4</sub>) are Solca with 15-25 kg S\*ha<sup>-1</sup>\* an<sup>-1</sup>, 4/10 kg N/NO<sub>3</sub> kg S \*ha<sup>-1</sup>\* an<sup>-1</sup> 10-16 kg N-NH<sub>4</sub> ha<sup>-1</sup>\* an<sup>-1</sup> and Ștefănești with 12-14 ha<sup>-1</sup>\* an<sup>-1</sup> S-SO<sub>4</sub>, 11-12 ha<sup>-1</sup>\* an<sup>-1</sup> N-NO<sub>3</sub>, 10-11 ha<sup>-1</sup>\* an<sup>-1</sup> N-NH<sub>4</sub>.
- The less affected zone is Rarău - Deia located in the internal area of East Carpathians.
- The frequency of acid rains (pH<5,5) registered in open fields in Solca/plot were 60/70% into period 1997/1998 and 24/25% in the plots Deia and Rarău.

**Keywords:** forest monitoring, pollution effects.

# Observații privind unele insecte ce trăiesc în florile bărbătești de pin negru (*Pinus nigra* arn.)

Dr.ing.Nicolai OLENICI  
Ing. Valentina OLENICI  
Stațiunea ICAS Câmpulung  
Moldovenesc

## 1. Introducere

Conurile de pin negru din plantajele de la noi nu sunt - aparent - atacate de insecte dăunătoare decât într-o mică măsură. Totuși, producția de semințe este destul de redusă, deoarece ovulele nedezvoltate reprezintă 24-72,5% din producția potențială de semințe (Olenici et al., 1991; 1992). Cauzele nedezvoltării ovulelor la speciile de *Pinus* sunt multiple, cele mai importante fiind lipsa polenizării (Sarvas, 1962; Brown, 1971; Bramlett, 1974a; 1974b; 1986) și vătămarea ovulelor de către insecte sugătoare din ordinul *Heteroptera* (DeBarr, 1967; 1974; Merkel, 1974; Ebel, 1974; Hedlin et al., 1980; Shea et al., 1986; Bramlett, 1985; 1987; Furniss & Carolin, 1992). Astfel de vătămări sunt menționate mai ales în America de Nord iar speciile dăunătoare sunt *Leptoglossus corculus* (Say), *Leptoglossus occidentalis* Heidemann și *Tetyra bipunctata* (H. & S.). Alte 16 specii de heteroptere sunt menționate de către Yates III (1986) ca dăunătoare ale conurilor și semințelor de conifere din diferite zone ale lumii, iar Li & Li (1997) au completat această listă cu încă 12 specii din China.

În Europa se cunosc trei specii de *Gastrodes* (familia Lygaeidae) și două specii de *Pitedia* (familia Pentatomidae) care sunt asociate cu fructificația rășinoaselor. Speciile de *Gastrodes* nu sunt considerate, de regulă, ca dăunătoare, ci ca insecte sezoniere care își caută doar adăpost în conuri pe timpul iernii (Wiersma, 1978; Skrzypczynska, 1986). Roques (1983; 1993) le menționează însă ca specii dăunătoare ale conurilor de *Picea*, adăugând că modul de hrănire al lor nu a fost pe deplin clarificat. Același autor menționează *Pitedia pinicolana* Muls. et Rey ca dăunător al semințelor de *Pinus silvestris* L. și *Pinus uncinata* Ramond, iar *Pitedia* sp. ca dăunător al semințelor de larice. Prin urmare, se poate spune că cercetările din ultimii 10-15 ani au confirmat supoziția lui Yates III (1984) că importanța hemipterelor ca dăunătoare ale fructificației nu este încă în totalitate cunoscută. De aceea, nu se poate exclude în totalitate ideea că o parte din ovulele de pin negru nedezvoltate ar putea fi - și în plantajele de la noi - vătămăte de asemenea insecte. Totuși, o bună parte se datorează lipsei polenizării,

la aceasta contribuind - cel puțin în unele locuri - și unele insecte care trăiesc în amenții de pin și se hrănesc cu polen. Aceste insecte sunt - în general - mult mai puțin cunoscute decât cele care vatămă conurile și semințele rășinoaselor (Mattson, 1975), deși efectul lor asupra reducerii producției de sămânță în plantaje poate fi considerabil. Acesta este motivul pentru care, în lucrarea de față, se vor prezenta unele observații cu privire la acest grup de insecte.

## 2. Materiale și metode de cercetare

Cu ocazia efectuării unor cercetări privind dăunătorii conurilor și semințelor de rășinoase, în plantajul de pin negru de la Săcuieni-Bihor s-a observat în data de 17.04.1991 că o mare parte din strobili bărbătești (amenții) din anul anterior erau curbați, cu polenul neîmprăștiat și cu anterele strâns alipite una de alta. La o primă analiză în teren s-a constatat prezența unor larve în acești amenți. Pentru observații suplimentare s-au recoltat cca.3000 de amenți din care 1192 s-au analizat prin desfacerea lor sub lupa-binocular, iar restul s-a pus în borcane de sticlă legate la gură cu pânză și s-au păstrat în laborator pentru a obține adulți. După o săptămână, la 25.04.1991, cercetătorii de la Stațiunea ICAS din Cluj-Napoca au recoltat amenți de pin negru în curs de dezvoltare, în vederea colecțării polenului pentru polenizări controlate. Cu acest prilej au constatat că în amenții respectivi erau larve și au trimis materialul biologic (amenți cu larve) la Stațiunea ICAS Câmpulung Moldovenesc, pentru identificarea dăunătorului și pentru alte eventuale observații. Amenții respectivi s-au păstrat în laborator pentru a urmări dezvoltarea larvelor. Când larvele și-au încheiat dezvoltarea și au părăsit amenții, au fost conservate în alcool de 75°.

## 3. Rezultate și discuții

În primăvara anului 1991 s-a observat că marea majoritate (84,2%) a amenților din anul anterior rămăseseră cu polenul neîmprăștiat și cu anterele strâns apropiate unele de altele.

Analizând peste 1000 de amenți culeși la data de 17 aprilie, s-a constatat că dintre aceștia doar o mică

parte erau infestați în acel moment cu larve sau pupe (tabelul 1). După caracteristicile morfologice ale larvelor și ale adulților obținuți din acestea, s-a stabilit că este vorba de o specie din familia **Chloropidae**. Ceilalți amenți vătămați (cu polenul neîmprăștiat și cu o galerie în interior) au fost infestați de o a doua specie, care a fost găsită în stadiul de larvă în amenții din 1991. Este vorba despre o specie de *Xyela* (Hymenoptera, xyelidae).

**Situația infestării amenților de pin negru, recoltați la 17.04.1991 de la O.S.Săcuieni, cu larve și puparii de dipter**

Specificații	Amenți analizați, din care ...									
	Total	Neatacați			Atacați					
		Normal dezvoltati	Mici cu polen nedezvoltat	fără larve sau pupe	cu ...larve			cu ...pupe		
Nr.	1192	131	57	813	15	5	1	140	19	11
%	100	11,0	4,8	68,2	1,3	0,4	0,1	11,7	1,6	0,9

Larvele de dipter aveau culoare albă-gălbuie, cu scheletul cefalofaringian negru, vizibil prin tegument și cu două stigme caracteristice la partea anală. La o completă dezvoltare au ajuns la 2,5-3 mm lungime și cca. 0,8 mm diametru. Pupariile acestei specii sunt brune, de cca. 2 mm lungime și 0,8 mm diametru. Adulții obținuți din aceste puparii au doar 1,5 mm lungime, capul și toracele de culoare neagră, abdomenul cenușiu pe partea dorsală și cenușiu-gălbui pe partea ventrală. Picioarele sunt tot cenușii-gălbui, cu tarsele de culoare mai deschisă și prevăzute cu câte două gheare puternice, brune. Ochii sunt roșcați.

Larvele de *Xyela* sp. sunt albe-gălbui, cu capsula cefalică de nuanță galbenă mai întunecată, până la brun, și cu piesele aparatului bucal brunii, vârful mandibulelor fiind brun întunecat. Picioarele toracale sunt slab dezvoltate. La maturitate au 3-4 mm lungime și aproximativ 1 mm diametru. Corpul lor este aproape permanent curbat.

Aceste larve s-au găsit în număr redus și în amenții formați din 1990 și culeși în 17.04.1991, dar în număr considerabil mai mare în amenții în curs de dezvoltare, recoltați la 25 aprilie 1991. La 17 aprilie amenții din anul curent aveau doar 6-8 mm lungime, ceea ce reprezintă 35-50% din lungimea normală a unui ament ajuns la dezvoltarea completă, 3-4 (5) mm diametru și erau verzi cu puncte vișinii. Prin urmare, este de presupus că zborul și ovipozitia au avut loc în prima decadă a lunii aprilie, când amenții abia au apărut. În condiții de laborator, din amenții recoltați la 25 aprilie au ieșit larve de *Xyela* sp. începând cu data de 6 mai.

Observațiile noastre sunt în concordanță cu cele

cunoscute din literatură (Hedlin et al., 1980; Furniss & Carolin, 1992) în legătură cu modul de viață al speciilor de *Xyela*. După sursele citate, adulții apar primăvara, zboară o perioadă scurtă și se hrănesc cu polen de la diferite plante cu polenizare prin intermediul vântului (*Salix*, *Alnus*, *Acer*, *Quercus*), inclusiv cu polen de la speciile de pin care înfloresc mai devreme. De îndată ce mugurii floriferi masculi încep să se alungească, femelele încep să depună

**Tabelul 1**

câte un ou în fiecare din ei. Când eclozează, larvele se deplasează de la un sac cu polen la altul, îi rod și consumă polenul. Datorită valorii nutritive ridicate a polenului, larvele se

dezvoltă rapid (în 2-4 săptămâni), încât în perioada de scuturare a polenului ele sunt deja mature și părăsesc amenții pentru a pătrunde în sol la adâncimi de până la 75mm. Aici ele își fac câte o capsulă din pământ în care rămân ca prepupe timp de 1-2 ani înainte de a se împupa. Înainte de apariția adulților, pupele se apropie de suprafața solului pentru a facilita ieșirea acestora.

Specia întâlnită de noi în amenții de pin negru ar putea fi *Xyela julii* (Brebisson), specie care - după Verjuțkii (1973), citat de Stadnițkii și Grebenșcikova (1979) - se întâlnește în partea europeană și asiatică a fostei Uniuni Sovietice și a fost găsită în amenți de pin silvestru din zona Leningrad și din sudul Kareliei (Stafnițki și Grebenșcikova, 1979).

În cazul speciei de dipter, așa cum rezultă din tabelul 1, în a doua jumătate a lunii aprilie în amenții vechi se găseau atât larve, cât și puparii, cele din urmă fiind predominante. Împuparea are loc primăvara și stadiul de pupă durează aproape două săptămâni. Primii adulți s-au obținut din creșteri în condiții de laborator (la o temperatură cuprinsă între 12 și 18°C) în data de 5 mai, iar ultimii în 23 mai. Este de presupus că în vestul țării, la Săcuieni, zborul în natură a avut loc cam în aceeași perioadă. Aceasta înseamnă că infestarea are loc după maturizarea și poate chiar după scuturarea polenului. Cum însă inflorescențele în care s-au găsit larvele și pupele acestei specii nu aveau polenul scuturat, rezultă că femelele acestei specii au depus ouăle în amenții vătămați anterior de *Xyela* sp. Este foarte probabil că larvele se hrănesc cu polenul rămas în acești amenți. Deoarece infestarea are loc după perioada de împrăștiere a



polenului, respectiv după perioada în care inflorescențele femele sunt receptive, insecta nu ar trebui să fie considerată ca dăunătoare. Având în vedere că multe specii din această familie sunt polivoltine și polifage (Hedlin et al., 1980; Roques, 1983; Jacobs & Renner, 1988), nu este exclus ca depunerea ouălor de către femelele apărute din amenți să se facă pe alte plante și penultima generație să-și depună ouăle în amenții cu polen neîmprăștiat.

Deoarece în literatură nu se menționează nici o specie de chloropide care trăiește în amenți de rășinoase, este necesară continuarea cercetărilor, în primul rând în vederea identificării cu exactitate a speciei, dar și pentru a clarifica modul ei de viață și eventuala importanță ca dăunător.

Totodată, având în vedere faptul că în literatura noastră nu sunt date nici cu privire la speciile de *Xyela*, iar pe plan mondial cunoștințele sunt destul de sumare (Mattson, 1975; Stadničkii și Grebenșcikova, 1979; Hedlin et al., 1980; Miller & De Barr, 1981), pentru stabilirea eventualelor măsuri de ținere sub control a populațiilor acestei specii sunt necesare noi cercetări. Acestea sunt de dorit și pentru faptul că utilizarea neadecvată a unor pesticide pentru protejarea fructificației, mai ales în perioada polenizării, poate avea ca efect inhibarea germinării polenului (Ritter & Miething, 1967 citați de Miller & DeBarr, 1981; diferiți autori citați de Annila, 1973).

#### 4. Concluzii

Cercetările au pus în evidență existența în fauna țării noastre a unei specii de *Xyela* care se hrănește, în stadiul de larvă, cu polen din amenții de pin negru. În 1990, în plantajul de pin negru de la Săcuieni-Bihor, cea mai mare parte a amențiilor au fost vătămați de larvele acestei specii și au rămas cu polenul neîmprăștiat, ceea ce ar putea să reprezinte una din cauzele procentului foarte mare de ovule dezvoltate în conurile din acest plantaj.

De asemenea, s-a evidențiat prezența în amenții aceleiași specii a larvelor unui dipter din familia Chloropidae, care încă nu a fost identificat cu exactitate. Aceasta pare a fi o specie saprofață, colonizând amenții de pin după perioada de împrăștiere a polenului.

Este necesară continuarea cercetărilor pentru identificarea cu precizie a celor două specii, pentru aprofundarea cunoașterii lor din punct de vedere biologic precum și pentru a defini eventualele

măsuri care să se aplice în plantajele de pin în vederea ținerii sub control a populațiilor acestor insecte.

#### BIBLIOGRAFIE

- Annila, E., 1973: *Chemical control of spruce cone insects in seed orchards*. Commun. Inst. Forestalis Fenniae, 78, 1-25.
- Bramllet, D.L., 1974a: *Seed potential and seed efficiency*. In Kraus, J.(ed.) Seed yield from southern pine seed orchard. Proceedings of a colloquium held at Georgia Forestry Center, Macon, Georgia, April 2-3, 1974. p.1-7.
- Bramllet, D.L., 1974b: *Seasonal development and loss of Virginia pine ovules and seed*. Seed Sci.& Technol., 2: 285-292.
- Bramllet, D.L., 1986: *Potential and actual seed yields from a southern pine seed orchard*. In: Proceedings - Conifer Tree Seed in the Inland Mountain West Symposium, Missoula, Montana, August 5-6, 1985, p. 162-165.
- Bramllet, D.L., 1987: *Protection of pine seed orchards in the Southeastern United States*. Forest Ecology and Management, 19: 199-208.
- Brown, I.R., 1971: *Flowering and seed production in grafted clones of Scots pine*. Silvae Genet. 20:121-132.
- DeBarr, G.L., 1967: *Two new sucking insect pests of seed in southern pine seed orchards*. U.S. For.Serv.Res.Note SE-78, Southeast.For.Exp.Stn., Asheville, N.C., 3p.
- DeBarr, G.L., 1974: *Quantifying the impact of seed-bugs*. In In Kraus, J.(ed.) Seed yield from southern pine seed orchard. Proceedings of a colloquium held at Georgia Forestry Center, Macon, Georgia, April 2-3, 1974. p.34-41.
- Ebel, B.H., 1974: *Cone and seed insects of shortleaf and loblolly pines in the Georgia Piedmont*. In In Kraus, J.(ed.) Seed yield from southern pine seed orchard. Proceedings of a colloquium held at Georgia Forestry Center, Macon, Georgia, April 2-3, 1974.p.26-33.
- Furniss, R.L. și Carolin, V.M., *Western forest insects*. Miscellaneous publication No.1339, U.S.D.A., Forest Service, 654 p.
- Hedlin, A.F., Yates III, H.O., Cibriantovar, D., Ebel, B.H., Koerber, T.W. și Merkel, E.P., 1980: *Cone and seed insects of North American conifers*. Ottawa: Environ. Can. Can. For. serv., Washington, DC: US For. Serv., Mexico: Secr. Agric. Recur. Hidraul., 122 p.
- Jacobs, W. și Renner, M., 1988: *Biologie und Ökologie der Insekten*. Ein Taschenlexikon. 2. überarbeitete Auflage, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart; New York, 690 p.
- Mattson, W.J., 1975: *Abundance of insects inhabiting the male strobili of red pine*. The Great Lakes Entomologist, Vol.8, No. 4: 237-239.
- Merkel, E.P., 1974: *Impact of cone and seed insects on slash and longleaf pines*. In In Kraus, J.(ed.) Seed yield from southern pine seed orchard. Proceedings of a colloquium held at Georgia Forestry Center, Macon, Georgia, April 2-3, 1974. p. 21-25.
- Miller, Th. și De Barr, G.L., 1981: *Diseases and insects of catkins and pollen*. In Franklin, C.E. (ed.): Pollen management handbook. Agriculture handbook number 587. U.S.D.A. Service, Southern Forest Tree Improvement Committee, Washington, D.C., P.27-29
- Olenici, N., în colaborare cu Mihalciuc, V.,

Olenici, V., Ceianu, I., Căpușe, I., Constantineanu, R., Oprean, I., Stănoiu, M., și Stănescu, M., 1991: *Cercetări privind biologia și combaterea integrată a dăunătorilor conurilor de rășinoase în rezervații de semințe și plantaje*. Referat științific final, tema 40/1991.I.C.A.S. București 111 p.

Olenici, N., Ichim, V., Ichim, I., 1992: *Cydia conicolana Heyl., dăunător al conurilor de pin negru (Pinus nigra Arn.) în România*. Revista pădurilor, Nr.2: 13-16.

Roques, A., 1983: Les insectes ravageurs de cônes et graines de conifères en France. Paris: INRA. 135 p.

Roques, A., 1993: *Impacte of insects on natural regeneration of high altitude alpine forests*. In: "Ecologia delle foreste di Alto Quota". Atti del XXX Corso di Cultura in Ecologia: 71-94. Centro studi per l'ambiente alpino, S. Vitto di Cadore (BL).

Sarvas, R., 1962: *Investigations on the flowering and seed crop of Pinus sylvestris*. Commun. Inst. Forestalis Fenniae, v. 53, no.4, 198 p.

Shea, P.J., Harverty, M.I. și Daterman, G.E., 1986: *Impact of insects and methodology for monitoring insects in western white pine seed orchards*. In ROQUES, A. (ed.): Proc. 2<sup>nd</sup> Conf. Cone and Seed Insect Working Party, I.U.F.R.O.,

I.N.R.A. Station de Zoologie Forestiere Ardon, Franța. p. 147-155.

Skrzypczyńska, M., 1986: *Insects of cones and seeds of Norway spruce, Picea abies (L.) Karts., in Poland*. In Roques, A. (ed.): Proceedings of the 2<sup>nd</sup> conference of the "Cone and Seed Insects" Working Party, IUFRO S2.07-01. [Briançon 3-5.09.1986], p. 27-38.

Stadnikii, G.V. și Grebenščikova, V.P., 1979: *Nasecomie, razvivaiuščiesia v mujschih reproductivnih porod*. Entomol. Obozrenie, LVIII, 2: 282-287.

Wiersma, N., 1978: *Cone and seed insects in Europe*. In IUFRO Symposium on flowering and seed development in trees. 1978 May 15-18. Miss. State Univ.; Starkville, Miss., p. 291-304.

Yates III, H.O., 1984: *Cone and seed insects of world conifers: a comparison with North American fauna*. In FH.O. Yates III (ed.): Proceedings of the Cone and Seed Insects Working Party (S2.07-01 IUFRO) conference. Southeast. For. Exp. Sta. Asheville, N.C., U.S.A., p. 26-38.

Yates III, H.O., 1986: *Checklist of insect and mite species attacking cones and seeds of world conifers*. J. Entomol. Sci. 21 (2): 142-168.

#### Observations on insects inhabiting the male strobili of black pine (*Pinus nigra* Arn.)

##### Abstract

The researches conducted by us in 1991 within a black pine seed orchard revealed the male strobili of this tree species were colonised by two insect species. The most of old strobili, developed in 1990, were distorted, with sunken areas and unshed pollen. Some of them contained larvae and puparia of a chloropid fly. The others were damaged by the larvae of a *Xyela* sp., probably *Xyela julii* (Brebisson). Larvae of this last species have been found plentifully within the developing strobili from 1991. Some biological aspects concerning the two species are shortly discussed. Because the adults of the chloropid fly emerged after the pollination and they infested catkins previously damaged by *Xyela* we suppose that it is a saprophagous species. We also suppose that the lack of pollination would be the main cause of a high percentage of aborted ovules we noted within this seed orchard. Therefore, further research is necessary to identify precisely the two species, to gain new knowledge concerning their biology and to draw the appropriate measures aiming to control the population dynamics of the two species and to increase the seed efficiency.

**Keywords:** black pine, male strobili, insects.

# Cercetări biometrice și ecologice asupra insectei *Euproctis chrysorrhoea* L.

## 1. Introducere

În ultimii ani, pe valea Siretului, în raza județelor Suceava și Botoșani, s-a constatat o înmulțire puternică a dăunătorului *Euproctis chrysorrhoea* L., mai ales în livezile cu pomi fructiferi ale fostelor C.A.P. - uri, livezi care nu au mai fost îngrijite corespunzător după 1990, creându-se o situație potențial periculoasă și pentru arboretele de stejar din apropiere. Cu această ocazie s-a considerat util să se facă unele observații privind ecologia insectei, vizând în special creșterea și dezvoltarea dăunătorului în decursul unui an calendaristic în această zonă, precum și comportamentul omizilor în funcție de acțiunea diferiților factori ecologici.

## 2. Material și metodă

Materialul biologic pentru cercetare a fost adunat din livada de meri Berești, situată la 22 km NE de municipiul Suceava, cu o suprafață de aproximativ 40 ha, unde dăunătorul produce pagube importante începând cu anul 1994, cu un maxim în 1996. S-a recurs la livada de pomi fructiferi întrucât în pădurile de stejar din apropiere dăunătorul nu a fost semnalat decât sporadic, în stadiul de adult.

Pentru a studia corelația dintre greutatea cuiburilor de iernare și numărul de omizi/cuib, în decembrie 1998 s-au recoltat 40 de cuiburi, ce au fost conservate împreună într-o pungă de plastic, în congelator, timp de cca. două luni, după care s-au cântărit individual, s-au desfăcut și analizat la binocular în vederea determinării numărului de larve din fiecare cuib. Verificarea acestei corelații s-a făcut prin recoltarea și analizarea altor 50 de cuiburi, colectate în decembrie 1999. De această dată, s-a urmărit să se verifice și valabilitatea pentru zona de studiu a ecuației prezentate în literatură (Simionescu et al., 1971; 2000), ecuație în care intră greutatea medie a cuiburilor stabilită prin cântărirea împreună a unor probe de minimum 50 cuiburi. În acest scop, după recoltare cuiburile au fost ținute trei zile într-o încăpere răcoroasă dar uscată, apoi s-au cântărit

\*Extras din lucrarea de diplomă elaborată sub îndrumarea dr. ing. N. Olenici de la Stațiunea ICAS Câmpulung Moldovenesc

Mihai - Leonard DUDUMAN  
Student, anul V  
Facultatea de Silvicultură,  
Universitatea "Ștefan cel mare"  
Suceava\*

toate împreună. Până la data analizării lor (și a cântării individuale) s-au păstrat ca și cele din 1998.

În vederea stabilirii fecundității și a corelației dintre greutatea medie a unei ponte și numărul mediu de ouă, în luna iulie 1999 s-au recoltat 100 de ponte, care s-au păstrat timp de 2 săptămâni în pungi de plastic, închise ermetic, în congelator, până când au fost cântărite individual și apoi analizate la binocular.

Dinamica dezvoltării insectei în stadiul de larvă s-a studiat prin recoltarea de material biologic (larve de diferite vârste) la intervale de 4-10 zile în perioada 13.04-13.06.1999 și de cca. 4-15 zile în perioada 28.07-2.09.1999. Larvele s-au păstrat până la efectuarea analizelor în alcool. Pentru a stabili perioada de apariție a fluturilor și de ovipoziție, precum și perioada necesară pentru ecloziunea omizilor, s-au recoltat din teren 30 de pupe care au fost ținute într-o cutie de sticlă (80 x 35 x 40 cm) acoperită cu tifon, amplasată la umbră, asigurându-se condiții apropiate celor din natură. În același loc s-au ținut și fluturii ieșiți din pupe, precum și ponte depuse de aceștia.

În paralel cu recoltarea materialului biologic menționat, s-au făcut observații privind comportamentul insectei în stadiul de larvă și fenologia dăunătorului în corelație cu cea a speciei gazdă sau a altor specii de plante.

În laborator s-au cântărit cuiburile de iernare și ponte cu o balanță electronică ce asigură o precizie de 0,01 g. Măsurătorile asupra capsulei cefalice a larvelor de diferite vârste, precum și inventarierea privind numărul de ouă din ponte și numărul de omizi din cuiburile de iernare, au fost efectuate folosind stereobinocularul marca Zeiss cu o putere de mărire progresivă de la 2X la 10X. Dimensiunile au fost măsurate cu o precizie de 0,1 mm. Pentru încadrarea pe vârste a larvelor s-au avut în vedere datele din literatură (Simionescu et al., 1971). Lucrările de laborator au fost efectuate în cadrul laboratoarelor de la Facultatea de Silvicultură, Universitatea "Ștefan cel Mare" Suceava, precum și în laboratorul de entomologie de la I.C.A.S. Câmpulung Moldovenesc.

Calculul statistic au fost efectuate după metodele recomandate în literatură (Giurgiu, 1972).

### 3. Rezultatele obținute și discuții

#### 3.1. Aspecte biometrice

Măsurătorile efectuate pe cuiburile recoltate în 1998 au evidențiat faptul că greutatea cuiburilor de iernare variază între 0,56 și 4,74 g, media fiind, în condițiile menționate anterior, de 2,09 g, iar numărul de larve/cuib a fost cuprins între 4 și 647, cu o medie de 185 larve/cuib (tabelul 1). Între numărul de larve/cuib și greutatea individuală a cuiburilor există o strânsă corelație ( $r = 0,85$ ), exprimată matematic prin ecuația de regresie  $y = 117,1x - 59,133$ , unde  $x$  reprezintă greutatea individuală a cuibului (în grame), iar  $y$  - numărul de omizi (tabelul 1 și fig. 1). În 1999, intervalul de variație pentru greutatea cuiburilor a fost de 0,95-4,51 g (media 2,09 g), iar pentru numărul de larve/cuib între 5 și 541 (media 181 larve). Se constată astfel că, în ambii ani, greutatea medie a cuiburilor a fost aceeași, iar numărul mediu de larve/cuib diferă foarte puțin (2,2 %). Prin urmare, utilizarea ecuației determinate în 1998 oferă un rezultat foarte apropiat de cel obținut prin numărarea directă.

Greutatea medie a unui cuib în cazul cântării împreună a celor 50 de cuiburi în condițiile arătate mai sus a fost de 2,40 g. Utilizarea acestei valori în vederea determinării numărului mediu de larve/cuib folosind ecuația menționată în literatură :  $y = 136g - 14,88$  (Simionescu et al., 1971; 2000) conduce la obținerea unui rezultat complet diferit față de cel din determinările directe (312 larve/cuib, respectiv un plus de 72,3 %). Ca urmare, în condițiile în care s-au desfășurat cercetările de față (localizare în nord-estul țării, planta gazdă - măr) ecuația recomandată pentru speciile forestiere din țara noastră nu este aplicabilă. Considerând că diferența față de greutatea medie obținută prin cântăriri individuale se datorează, cel mai probabil erorilor de cântărire, valorile obținute prin cântăriri individuale s-au ajustat distribuind proporțional cu mărimea lor diferență dintre masa celor 50 de cuiburi cântărite împreună și suma valorilor obținute prin cântăriri individuale. Corelațiile dintre numărul de larve/cuib și greutatea cuiburilor în cele două situații menționate se prezintă în tabelul 1. Ca urmare, în cazul cântării împreună a pontelor, ecuația de regresie adecvată pentru populația studiată este  $y = 85,72g - 24,331$ , în care termenii au aceeași semnificație ca și în cazul ecuației prezentate anterior.

Tabelul 1  
Corelația dintre greutatea individuală a cuiburilor de iernare și numărul de larve din cuib

Data prelevării probei	Numărul de cuiburi	Greutatea medie a unui cuib	Numărul mediu de omizi dintr-un cuib	Ecuația de regresie obținută	Coefficientul de corelație r	Semnificația
Dec. 1998	40	2,09	185	$y = 117,1x - 59,133$	0,85	***
Dec. 1999 <sup>1</sup>	50	2,09	181	$y = 98,26x - 24,33$	0,89	***
Dec. 1999 <sup>2</sup>	50	2,40	181	$y = 85,72x - 24,331$	0,88	***

Notă: 1) S-au folosit valorile din cântările individuale; 2) S-au folosit valorile din cântările individuale ajustate.

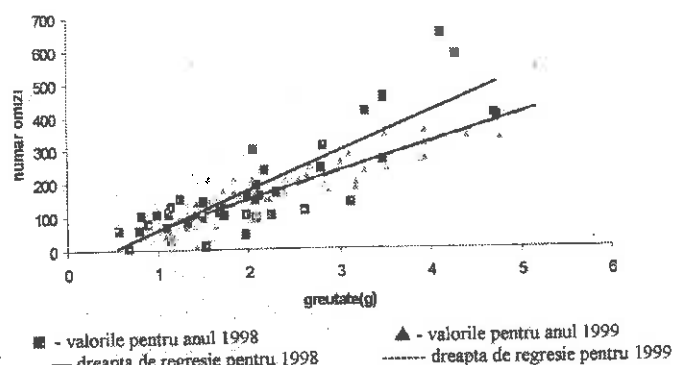


Fig. 1. Variația numărului de omizi/cuib în funcție de greutatea individuală a cuibului de iernare.

În ce privește greutatea pontelor, s-a stabilit că aceasta a fost cuprinsă între 0,02 g și 0,14g (media fiind 0,097 g), iar numărul de ouă a fost cuprins între 66 și 580 (media 441) ouă/pontă. Între cele două caracteristici există o corelație foarte strânsă ( $r = 0,92$ ), exprimată prin ecuația de regresie prezentată în figura 2.

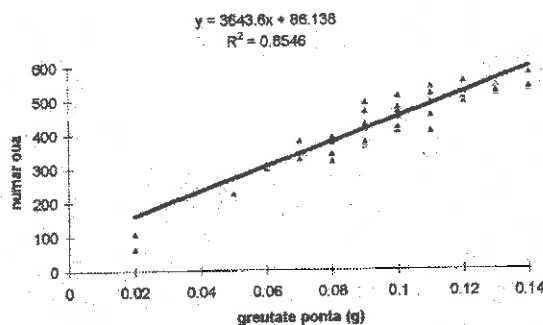


Fig. 2. Variația numărului de ouă/pontă în funcție de greutatea pontei

Fecunditatea medie în cazul acestei populații, calculată pe baza relației din literatură: fec. medie =  $g / 0,000181$  (Dissescu, 1960; Simionescu et al., 1971; 2000) este 537 de ouă, ceea ce înseamnă o supraestimare cu 22 % față de valoarea determinată direct (prin numărare), deși greutatea medie a unei depuneri determinată prin cântăriri individuale e de așteptat să fie mai mică decât în cazul cântării împreună, așa cum s-a văzut în cazul cuiburilor.

Valorile constatate pentru fecunditatea medie și greutatea medie a unei depuneri indică faptul că populația este în faza I-II a gradației, ceea ce concordanță cu observațiile din anii anteriori privind defolierea și extinderea atacului pe pomii din livezi și din preajma gospodăriilor.

### 3.2. Aspecte fenologice

Eșalonarea calendaristică a dezvoltării larvare în anul 1999 se prezintă în figura 3, din care se poate

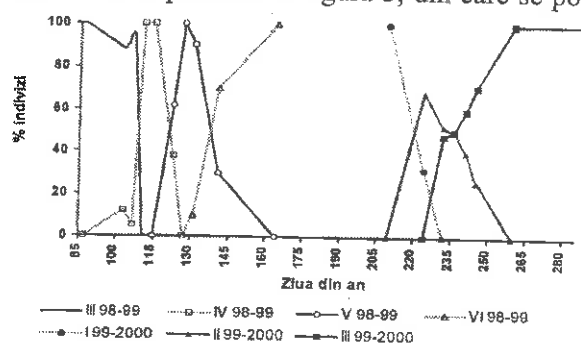


Fig. 3. Dinamica dezvoltării larvare a dăunătorului *Euproctis chrysorrhoea* în anul 1999

observa faptul că insecta a iernat în stadiul de larvă vârsta a III-a. În data de 26.03. 1999, înainte de prânz, când temperatura aerului era de 10° C, nu s-au observat omizi ieșite din cuib, dar erau fire de mătase țesute între ramuri, iar cuiburile erau ciuruite, semn că omizile ieșiseră anterior din acestea, probabil în 24-25 martie sau chiar mai devreme, în intervalul 4-11.03, când s-au înregistrat maxime ce depășeau pragul de 13,6° C (fig. 4), prag considerat

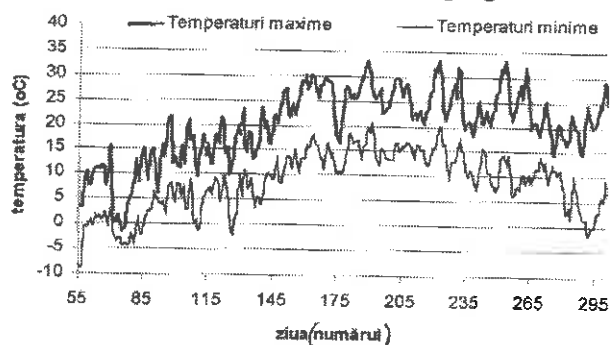


Fig. 4. Variația temperaturilor extreme zilnice în perioada 24.02-27.10.1999 la stația meteorologică Suceava

ca temperatură limită inferioară la care insecta se dezvoltă în stadiul larvar (Marcu, 1965). În intervalul 26.03-13.04, când maximele zilnice au depășit frecvent pragul menționat și nu s-au mai înregistrat minime negative, iar mugurii floralii de măr s-au umflat și au început să crape (fenofazele B-C din fig. 5), omizile au ieșit din cuiburi și au început să

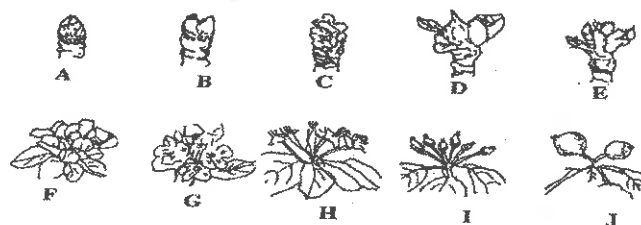


Fig. 5. Principalele fenofaze la măr (după Baicu și Săvescu, 1978)

se hrănescă rozând mugurii floralii. La sfârșitul primei decade a lunii aprilie au avut loc și primele năpârliri, găsindu-se primele larve în vârsta a IV-a. În intervalul 13-29.04, merii au parcurs fenofazele D-F, iar omizile au ajuns în totalitate în vârsta a IV-a. În 3.05 merii erau în fenofazele F-G, iar larvele trecuseră în proporție de 60 % în vârsta a V-a. După 8 zile, timp în care s-au înregistrat maxime de peste 15° C, larvele erau în proporție de 90 % în vârsta a V-a, iar 10 % în vârsta a VI-a, merii fiind în stadiile G-H. Prin urmare, trecerea în vârsta a V-a coincide cu începerea formării fructelor, iar trecerea în vârsta a VI-a, are loc în perioada în care frunzele de măr își încheie dezvoltarea. La începutul lunii iunie (3.06) larvele cu dezvoltarea cea mai avansată își țeseau coconii în care urmau să se împușeze, iar 10 zile mai târziu cca. 80 % din exemplare erau în stadiul de pupă. Primii fluturi au fost observați în 28.06, respectiv la 21-23 zile după primele pușe, în condițiile în care - în intervalul 3-26.06 temperatura medie a fost de 19,8° C. Larvele s-au împușat în perioada de înflorire a salcâmului, iar când teiul a înflorit și stejarul a dat a doua serie de frunze, au început să apară fluturii.

Femelele obținute din creșteri au depus primele ponte pe data de 30 iunie, iar perioada de depunere a pontelor a durat 6 zile, dar este foarte probabil că în teren perioada ovipoziției a fost mai lungă, datorită eșalonării emergenței adulților în condițiile unui mediu mai puțin omogen. La data de 22.07 au apărut primele larve, care au început să se hrănescă scheletizând frunza pe care a fost depusă ponta. Perioada de incubare a fost de 22 zile, la o temperatură medie de 21,18° C.

Observațiile efectuate în 28.07 au evidențiat faptul că eclozarea larvelor se încheiase și toate erau în vârsta I, iar o lună mai târziu peste 50 % din larve erau în vârsta a III-a și cuiburile de iernare erau complet formate, însă larvele se mai hrăneau. În primele zile ale lunii septembrie toate larvele ajunseseră în vârsta a III-a și s-au retras în cuiburi pentru iernare, deși vremea încă era favorabilă (temperaturi minime

peste 5° C, iar maximele peste 15° C). Prin urmare, dezvoltarea larvelor în a doua jumătate a verii a durat cca. 42 de zile, la o temperatură medie de 18,9° C, ceea ce reprezintă o dezvoltare mai rapidă decât cea menționată în literatură (Simionescu et al., 1971), respectiv 40 de zile la 20° C.

#### 4. Concluzii

Cercetările efectuate au condus la următoarele concluzii:

- ecuațiile de regresie recomandate în literatura noastră, în cazul dăunătorului studiat, pentru determinarea indirectă a numărului de larve/cuib de iernare și a fecundității medii în funcție de greutatea pontelor dau rezultate mult diferite de cele obținute prin determinări directe, dovedind faptul că ele nu sunt aplicabile în cazul populațiilor din zona Sucevei, cel puțin atunci când larvele se dezvoltă pe pomi fructiferi;

- dezvoltarea insectei corespunde - în linii generale - cu datele menționate în literatură, însă dezvoltarea larvelor de la ecloziune și până la retragerea pentru iernare se pare că este mai rapidă

în cazul hrănirii pe măr;

- insecta în stadiul de larvă își modifică comportamentul în funcție de acțiunea diferiților factori de mediu (temperatură, vânt, precipitații etc.).

#### BIBLIOGRAFIE

- Baicu, T., Săvescu, A., 1978: *Combaterea integrată în protecția plantelor*. Editura Ceres, București, 327 p.
- Dissescu, G., 1960: *Folosirea în lucrările de prognoză, a depunerilor de ouă ale insectei Euproctis chrysorrhoea*. Revista Pădurii nr. 7: 432-435.
- Giurgiu, V., 1972: *Metode ale statisticii matematice aplicate în silvicultură*. Editura Ceres, București, 565 p.
- Marcu, O., 1965: *Noi procedee pentru stabilirea prognozei insectei Euproctis chrysorrhoea L.* Lucrări științifice în silvicultură, Institutul Politehnic Brașov, VII: 87-103.
- Simionescu, A., Mihalciuc, V., Chira, D., Lupu, D., Vlăduleasa, A., Vișoiu, D., Rang, C., Mihai, D., Mihalache, G., Ciornei, C., Olenici, N., Nețoiu, C., Iliescu, T., Chira, F., Tăut, I., 2000: *Protecția pădurilor*. Editura Mușatinii, Suceava, 883 p.
- Simionescu, A., Ștefănescu, M., Arsenescu, M., Popescu, T., Savu, D., Dissescu, G., Ceianu, I., Petrescu, M., Ene, M., Dumitrescu, E., Rădoi, D., 1971: *Dăunătorii pădurilor*. Editura Ceres, București, 519 p.

#### *Euproctis chrysorrhoea* L. Biometric and ecological research

##### Abstract

*Euproctis chrysorrhoea* is an important injurious insect for Romanian oak forests. Using modern examination and analysis it was found that for Suceava region, this species has certain particularities.

From a biometric point of view, the regression equations recommended in literature in order to find out establish the weight of the hibernating nest with the larva's number in the nest, as well as the weight of the addled eggs from these doesn't work for this area.

Introducing the gathered data in this model we get an overestimation of 72,3 % or 22 % respectively.

The insect growth corresponds on the whole with the data mentioned in literature, its behavior, depending on various factors from nature.

**Keywords:** entomology, ecology, *Euproctis chrysorrhoea*.

# Aspecte de principiu privind corectarea torenților

## 1. Introducere

În urma depășirii "capacității de retenție superficială" și a "potențialului de acumulare" a apei în sol, specifice pentru un bazin mic și o ploaie dată, apare pe versanți "scurgerea de suprafață" care, împreună cu "scurgerea hipodermică" și cea "subterană", concentrate în albiu, dau naștere "viiturilor" la nivelul rețelei hidrografice; acestea pot fi caracterizate prin volum, debite, durată, transport de aluviuni etc. Pentru a se diferenția în ansamblul lor, viiturile mici, nesemnificative sub raport crozional (pe care le-am numit "viituri minore") de viiturile mijlocii și mari, importante din punctul de vedere al capacității de eroziune și transport (cunoscute ca "viituri torențiale") a fost adoptat un criteriu care ia în considerare atât debitul viiturii cât și diametrul aluviunilor antrenate. Folosirea numărului Froude la separarea viiturilor torențiale de cele netorențiale s-a dovedit a fi inadecvată în cazul bazinelor mici, caracterizate prin pante mari, așa cum se arată în articol.

Dar viiturile torențiale prezintă interes nu numai sub raportul proceselor erozionale și al prejudiciilor pe care le produc, ci și pentru faptul că ele constituie **agentul activ, modelator, al albiilor din bazinele mici**. Cunoașterea dinamicii albiilor și a fenomenelor specifice care au loc pe acestea, drept urmare a factorilor naturali, dar și a intervenției cu lucrări de corectare a torenților, are o deosebită importanță în elaborarea soluțiilor de amenajare a torenților. Modificarea parametrilor morfologici ai albiilor, modul de formare a aterisamentelor (factor important atât în ceea ce privește retenția aluviunilor pentru apărarea obiectivelor periclitate și consolidarea albiilor degradate cât și pentru "susținerea" reciprocă a lucrărilor transversale), evoluția fazelor de eroziune, transport și sedimentare pe o albie în urma construirii lucrărilor cu **înălțimi mai mici sau mai mari** etc., nu pot fi ignorate atunci când se fundamentează soluția de amenajare a unei albie torențiale. Din acest motiv, strategia actuală de corectare a torenților din țara noastră constă în implementarea treptată, pe etape, a lucrărilor de corectare bazată pe studiul anticipat al dinamicii sectoarelor de albie avizate la amenajare. În sfârșit, având în vedere cele două funcții principale ale lucrărilor hidrotehnice transversale de corectare a torenților, **de retenție și de consolidare**, este nece-

Dr. ing. Radu GASPAR  
Institutul de Cercetări și Amenajări  
Silvice București

sar să existe "**indicatori ai eficienței intervenției**" în ambele direcții, respectiv în afara "**indicelui de retenție a aluviunilor**" folosit în prezent, se simte lipsa unor "**indici de consolidare**" a albiilor degradate, exprimați ca raport între lungimea, respectiv suprafața consolidată\*, a acestora și volumul de zidărie folosit în acest scop.

## 2. Viituri minore și viituri torențiale

La modelarea albiilor contribuie toate viiturile, dar în timp ce majoritatea dintre acestea (**viiturile minore**) produc modificări lente, insesizabile, un număr redus de viituri (**viiturile torențiale**) intervin în mod hotărâtor în dinamica albiilor.

**Viiturile minore** se caracterizează prin volume și debite de apă și aluviuni relativ mici. Debitele maxime ale acestor viituri ( $Q_M$ ) sunt cuprinse între două valori limită (în secțiunea considerată), una minimă, debitul "**de bază**",  $Q_0$ , alimentat de scurgerea subterană, relativ constant între două viituri, și una maximă, **debitul**  $Q_{d95}$  la care sunt antrenate aluviunile cu diametrul mai mic sau egal cu  $d_{95}^{**}$ , deci practic toată seria dimensională de aluviuni de pe vale. Încărcarea cu aluviuni a curentului în timpul viiturilor minore crește de la o valoare practic nulă, în timpul "**scurgerii de bază**" (datorită atât debitului foarte mic al acesteia, cât și "**pavajului hidraulic**"), la o valoare maximă în timpul debitului de vârf. În bazinele mici, montane și colinare cu suprafața  $S$  (ha) cuprinsă între 50 și 2000 ha, debitul "de bază"  $Q_0$  ( $m^3/s$ ) și debitul critic  $Q_{d95}$  ( $m^3/s$ ) pot fi estimate cu formulele (1) și (2), în care diametrul aluviunilor,  $d_{95}$ , este redat în mm:

$$Q_0 = 0,001 \cdot S^{0,67-30/S} \quad (1)$$

și

$$Q_{d95} = \frac{(d_{95} - 2)^{1,33}}{340 \cdot I \cdot \pi^{3,33}} \quad (2)$$

\* Lungimea consolidată este aceea acoperită de corpul lucrării, anexe și aterisament, precizate după profilul longitudinal; aria de albie consolidată se determină în același mod ținând seama de suprafața în plan a lucrării transversale, anexelor și aterisamentului.

\*\* $d_{95}$ ,  $d_{90}$  etc., sunt diametre caracteristice ale aluviunilor, egale cu diametrul ochiurilor unui ciur prin care poate trece 95%, 90% etc. din masa probei reprezentative de aluviuni.

ultima formulă fiind dedusă din relația vitezei critice a lui Gonciarov (1954) aplicată în albiile parabolice pentru aluviuni monogranulare necoezive, având diametrul  $d = d_{95}$  (mm), efectul adâncimii curentului fiind limitat prin condiționarea lui de viteza acestuia;  $I$  este panta segmentului de albă iar  $\pi$  are expresia:  $\pi = (1/B)^{0,29} \cdot I^{0,35} \cdot n^{-0,70}$  unde  $B \approx 1,25 \cdot S^{0,4}$ , în m,  $S$  fiind suprafața bazinului, în ha, iar  $n$  - coeficientul de rugozitate al albiei, având expresia:  $n = 0,0213 (1 + I^{1,3}) d_{90}^{1/6}$ ,  $d_{90}$  în mm.

**Viiturile torențiale** se caracterizează prin volume, debite lichide și solide de mărime moderată până la cea mai mare posibilă în bazinul considerat, condiția fiind ca debitul maxim al viiturii să fie superior valorii  $Q_{d_{95}}$  dată de formula (2). Debitul de vârf al unei viituri torențiale poate avea frecvența mai mare sau mai mică de 1/1, ceea ce dă posibilitatea clasificării viiturilor și sub raportul probabilității de repetare. Viiturile torențiale care au probabilitatea de apariție mai mică de 5% pot fi considerate "**viituri excepționale**".

Indicatorul Froude\* folosit pentru stabilirea regimului curentilor (**lent**,  $Fr < 1$ ; **critic**,  $Fr = 1,0$ ; **rapid** sau torențial,  $Fr > 1,0$ ) este **irrelevant** în cazul bazinelor mici montane sau colinare, din cauza pantelor mari ale talvegurilor acestora ( $I > 5\%$ ) la care practic, toți curentii ar trebui să aibă caracter torențial inclusiv la debitul de bază, așa cum rezultă din aplicarea formulei debitului critic (la  $Fr = 1,0$ ) în albiile parabolice\*\*.

$$Q_{(Fr=1,0)} = S^{0,321} \cdot [0,002185 \cdot I_{(\%)}^{7,015}] \quad (3)$$

$Q$  fiind în  $m^3/s$  și panta  $I$  în procente.

### 3. Dinamica albiilor sedimentare din bazinele torențiale

**3.1. Dinamica albiilor în regim natural.** Debitele de apă și de aluviuni ale viiturilor constituie agentul modelator actual al albiilor. Procesul este favorizat și de alte cauze cum sunt deplasările

\* $F_r = \alpha \cdot V^2/g \cdot h$ , în care " $\alpha$ " este coeficientul lui Coriolis ( $\alpha \approx 1,10$ ), " $V$ "(m/s) - viteza medie în secțiune, " $g$ " - accelerația căderii libere ( $g \approx 9,81 \text{ m/s}^2$ ) și " $h$ "(m) - adâncimea medie a curentului.

\*\*Cu formula (3) rezultă  $Q_{\text{critic}} = 0,042 \text{ m}^3/s$ , valoare mai mică decât debitul de bază,  $Q_0$ , care este egal cu  $0,044 \text{ m}^3/s$  (obținut cu formula 1 la  $S = 500 \text{ ha}$  și  $I = 5\%$ ).

în plan vertical ale "**nivelului de bază**" al fiecărei ramificații hidrografice, "**mișcările în masă**" ale terenurilor de la baza versanților care afectează direct morfologia albiilor, ca și alți factori locali care pot determina variații bruște ale vitezei curentilor de apă. Existența unor "surse" importante de aluviuni (râpi în evantai la obârșia ramificațiilor, maluri înalte în surpare sau în alunecare etc.) are drept efect o **supraîncărcare** a curentului cu aluviuni, urmată de depuneri ale acestora în "**conuri de dejecție**" la confluențe sau pe sectoare de albă pe care le înalță și le lătesc treptat. Un rol important în aceste fenomene o are variația **încărcării apelor** cu aluviuni, care, în raport cu o "valoare limită" (corespunzătoare la o pantă, o granulometrie a aluviunilor și un debit, date) poate provoca eroziuni, depuneri sau o stare de echilibru în care nu apar modificări morfologice importante ale albiei.

Coborârea nivelului de bază, de la confluența unui talveg, se transmite treptat spre amonte și determină o accentuare a eroziunilor și o instabilitate relativă a bazei versanților - care poate antrena pe aceștia mișcări de pământ în masă; invers, prin ridicarea nivelului de bază sunt favorizate fenomenele de sedimentare care contribuie la stabilizarea sectoarelor de albă din amonte.

#### 3.2. Efectul intervențiilor la nivelul versanților.

Consolidarea surselor importante de aluviuni, prin împădurire, îmberbare sau cu lucrări hidrotehnice, are ca efect limpezirea apelor de viitură și intensificarea eroziunilor la nivelul albiilor, acestea tinzând să se adâncească. Un efect invers îl are înlocuirea unor folosințe care protejează solul (păduri, fânețe) cu altele care nu corespund nici pantelor nici substratului litologic, și care pot declanșa intensificarea eroziunilor pe versanți și la obârșiile rețelei hidrografice, amplificând brusc afluxul de aluviuni în rețea și încărcarea apelor cu aluviuni; rezultanta acestor fenomene este intensificarea transportului și sedimentării aluviunilor, înălțarea patului albiei râurilor receptoare și reducerea gabaritului și capacității acestora de preluare și tranzitare a debitelor importante de viitură - **premise pentru producerea inundațiilor**.

#### 3.3. Efectul lucrărilor hidrotehnice de pe albiile.

Atât lucrările longitudinale, cât și cele transversale, de corectare a torențialelor, modifică regimul curentilor de apă, inclusiv mișcarea aluviunilor, influențând în acest mod dinamica albiilor amena-



jate. Sectoarele cu **lucrări longitudinale** nu mai constituie "surse de aluviuni"; ele sunt stabilizate și dispun de capacitatea necesară de conducere a apelor de viitură. La rândul lor, **lucrările transversale** fixează nivelul patului albiei, dirijează curenții de apă după axul rectificat al albiei, protejează baza malurilor împotriva erodării de către apele mici și mijlocii, iar prin aluviunile reținute în bieful lor amonte, aduc importante modificări morfologice albiilor: măresc lățimea patului și cotele talvegului, reducându-i în același timp panta longitudinală. Efectul barajelor de corectarea torenților poate fi **pozitiv**, respectiv de **consolidare** a albiei sau **negativ**, de **destabilizare** a acesteia pe unele intervale de timp, fenomene corelate cu stadiul (I, II sau III) prin care trece formarea aterisamentului. **Primul stadiu** începe în momentul barării albiei și se termină o dată cu colmatarea lacului (creat de baraj) până la cota pragului deversorului, după o pantă nulă. De regulă, în acest stadiu, la suprafața aterisamentului se află aluviuni fine și cel mult la terminația lui amonte pot apărea mici depozite de aluviuni grosiere, reținute de lacul temporar realizat de aripile barajului în timpul viiturilor torențiale. **În stadiul al doilea**, panta aterisamentului crește, profilul longitudinal fiind reprezentat printr-un arc de hiperbolă care racordează suprafața puțin înclinată a depozitului din lacul colmatat, cu albia naturală sau printr-un segment de dreaptă, dacă transportul de aluviuni este mare. Aluviunile depuse la suprafața aterisamentului pot fi mărunte dar și grosiere, fără a atinge dimensiunea maximă existentă pe vale. **Stadiul al treilea** începe în momentul în care aluviunile cele mai mari (având diametrul  $d=d_{95}$ ) ajung lângă baraj. Profilul longitudinal este un segment de dreaptă cu o pantă care crește continuu, în timp **tinzând spre panta inițială a albiei**, dacă aflusul de aluviuni este suficient de intens. Panta aterisamentului la începutul stadiului al treilea ( $I_{at}$ ) poate fi estimată cu relația \*:

$$I_{at} = 0,125 \cdot I^{0,8} \cdot y^{0,2} \cdot d_{95}^{0,05} \cdot (Y_m^{0,3} \cdot B^{0,04}) \quad (4)$$

în care I este panta segmentului de albie din amonte, y (t/ha an) producția de aluviuni specifică, medie anuală,  $d_{95}$  (mm) - diametrul caracteristic al aluviunilor,  $Y_m$  (m) - înălțimea utilă a barajului, iar B (m) - deschiderea văii la nivelul pragului deversorului.

Lucrările transversale produc perturbații cu atât **mai mari în dinamica naturală a albiilor** cu cât sunt

\*Relație obținută pe baza studiului a peste 200 aterisamente în diferite zone geografice ale țării.

mai înalte\*\*. Astfel în **stadiul I** de formare a aterisamentului, are loc în bieful aval al barajului o intensificare a eroziunilor, cu atât mai importantă cu cât debitul viiturilor este mai mare, cu cât barajul este mai înalt, sarcina deversorului mai mare și apele mai limpezi, fenomene corelate cu volumul lacului, care la rândul lui depinde de înălțimea lucrării și de panta albiei. În același timp, în bieful amonte al barajului, din cauza lacului, poate avea loc înmuierea bazei malurilor și, ca o consecință, declanșarea sau intensificarea (după caz) a unor alunecări de teren. O dată cu începerea **stadiului al II-lea**, retenția aluviunilor fine și respectiv limpezirea apelor, se reduc mult, ceea ce antrenează o atenuare a eroziunilor din bieful aval, care totuși se produc din cauza căderii; în același timp, în amonte, se accentuează procesul de consolidare a malurilor instabile, proces început încă la finele stadiului I și care devine din ce în ce mai evident, cu cât aterisamentul evoluează și trece din stadiul II în stadiul III, când efectele pozitive sunt maxime și când se realizează și "sustinerea" lucrărilor. La barajele mai înalte de 5-6 m și pe văile cu un transport redus de aluviuni, stadiul III de formare a aterisamentului poate să se realizeze după 5-10 ani și mai târziu de la construirea lucrării. Lungimea sectorului de albie consolidat, respectiv lungimea aterisamentului în ultimul său stadiu, are expresia  $L_{at} = Y_m / (I - I_{at})$  iar volumul aterisamentului, asimilat cu o prismă triunghiulară, flancată de două piramide triunghiulare, poate fi evaluat cu formula:

$$W_{at} = 0,5 \cdot Y_m \cdot L_{at} (B_0 + 0,278 \cdot m \cdot Y_m) \quad (5)$$

în care:  $Y_m$  este înălțimea utilă (medie) a barajului (în m), m - coeficientul de taluz mediu, iar  $B_0$  - lățimea medie a patului albiei (m).

#### 4. Concepția de corectarea a torenților

**4.1. Principii.** La baza amenajării albiilor torenților din țara noastră se află, în prezent, o serie de principii subordonate conceptului de "**organizarea hidrologică și antierozională**" a teritoriului (Apostol și Munteanu, 1960). Aceste principii au fost schițate în primele "**instrucțiuni de**

\*\*Considerațiile care urmează se referă la barajele izolate, respectiv care nu sunt încă "susținute".

\*\*\*În perioada 1948-1955 au fost construite numeroase lucrări din lemn (cleionaje, gârdulețe etc.) și din zidărie uscată, inclusiv din gabioane (de regulă "monolit") care, în majoritatea lor au fost distruse de viituri și de mișcări de maluri, înainte de instalarea vegetației forestiere pe terenurile respective.

**proiectare"** (Gaspar și Mătășaru, 1956-1959) în dezacord cu practica anterioară\*\*\*, fiind ulterior dezvoltate și detaliate în procesul de proiectare. Dintre aceste principii mai importante sunt următoarele :

a. Consolidarea sectoarelor de albie pe care se manifestă eroziuni accelerate, surpări și alunecări de maluri, respectiv lichidarea principalelor "**surse de aluviuni**", în scopul **protecției mediului ambiant** (prin stabilizarea acestuia și reducerea poluării apelor cu aluviuni) și al **apărării diferitelor obiective periclitare** de procesele torențiale și erozionale.

b. Stabilirea urgenței de intervenție cu lucrări hidrotehnice și precizarea naturii, structurii și volumului acestora nu numai în funcție de intensitatea proceselor torențiale și erozionale ci și de importanța obiectivelor social-economice direct periclitare și de caracteristicile acestora\*.

c. Adoptarea dintre variantele de lucrări prin care se realizează aceeași **eficiență hidrologică și antierozională** a acțiunii de amenajare a torenților, a aceleia care reclamă **cheltuieli minime**.

d. Folosirea cu prioritate a lucrărilor rezistente și durabile, din zidărie cu mortar de ciment și din beton; restrângerea volumului lucrărilor din zidărie uscată (inclusiv din gabioane) și din lemn, acestora rezervându-li-se funcția de facilitare a instalării vegetației forestiere la obârșiile albiilor și pe ramificațiile minore ale rețelei hidrografice afectate de eroziuni intense.

e. Disponerea lucrărilor hidrotehnice transversale în "**sistem susținut**", cu asigurarea "**nivelului de bază**", inclusiv prin amenajarea sectorului inferior al albiei, chiar dacă pe acesta se produc depuneri de aluviuni și nu eroziuni, cu ajutorul unor lucrări de tipul traverselor și canalelor pereate\*\*.

f. Proiectarea și construirea lucrărilor hidrotehnice de pe un talveg, treptat și în mod succesiv și susținut, **din aval spre amonte, pe etape** (distanțate în timp prin intervale de mai mulți ani) pentru a se putea ține seama de **dinamica albiilor** din sectoarele amenajate și din amonte acestora (sub impactul factorilor naturali și al lucrărilor de amenajare realizate deja pe versanți, la obârșiile albiilor și pe sectoarele din aval) și pentru a se reduce efortul momentan de investiții reclamat de lucrările

\*Primul proiect în care a fost condiționată folosirea lucrărilor hidrotehnice din zidărie cu mortar sau din beton, de existența unor obiective de apărare (de tipul drumurilor, caselor etc.) a fost întocmit în anii 1955-1956 (P.T. Bârsești-Vrancea)

\*\* Anterior anului 1955 au fost construite foarte puține canale și traverse.

hidrotehnice. Prima etapă de lucrări pe albiile poate începe concomitent cu lucrările de pe versanți și de la extremitățile amonte ale rețelei hidrografice torențiale a căror consolidare se realizează din **amonte spre aval**.

**4.2. Stabilirea lucrărilor dintr-o etapă.** Acestea se amplasează atât pe următorul sector de albie care necesită a fi amenajat cât și pe sectoarele pe care s-au realizat deja lucrări (în vederea completării sistemului).

Amenajarea unui nou sector de albie poate fi motivată de existența pe acesta a unor zone pe care se manifestă eroziuni intense, surpări și alunecări pe maluri sau scurgerea unor debite de aluviuni care depășesc anumite valori critice, impuse de regulă de obiectivele care reclamă protecție. **Lucrările dintr-o etapă** trebuie să satisfacă o serie de condiții dintre care menționăm:

a. Să rețină aluviunile transportate de viiturile curente care se produc pe durata etapei și de viitura cea mai mare luată în calcul, luând în considerație numai fracțiunile aluvionare care pot fi reținute în aterisamente. Durata prognozată a unei etape este de 10 ani hidrologici medii\*\*\*. Durata reală a unei etape începe în momentul construirii lucrărilor transversale și se termină în momentul în care toate aterisamentele se află în stadiul al treilea (vezi punctul 3);

b. Să aperc pe durata etapei obiectivele periclitare;

c. Să folosească amplasamentele optime, care conduc la volume minime și la o siguranță maximă a lucrărilor (secțiuni cu o deschidere redusă și cu maluri suficient de înalte și de stabile etc.);

d. Să realizeze, după formarea aterisamentelor, un sistem susținut;

e. Să nu întrerupă circulația pe vale (drumul de acces constituind și el un obiect al proiectării) și să nu inunde zonele care necesită protecție;

f. Să folosească tipuri de lucrări robuste, rezonabil de economice, luând în considerare atât cheltuielile de realizare a investiției cât și cele probabile, de întreținere și reparații; să fie ușor de proiectat, construit și reparat.

**4.3. Stabilirea înălțimii barajelor.** Sub raportul înălțimii utile ( $Y_m$ ) barajele de corectarea torenților

\*\*\*Corespunzător la 10 transporturi medii anuale și la un transport având probabilitatea debitului de verificare (Al. Apostol, 1970).

ar putea fi clasificate în "mici" ( $2,0 \leq Y_m \leq 3,5$  m), "mijlocii"  $3,5 < Y_m \leq 5,0$  m și "mari" ( $5,0 < Y_m \leq 10,0$  m). În România au fost construite mii de baraje; cele mai frecvente sunt barajele mici; numai 5 baraje ating înălțimea utilă de 10,0 m. Adoptarea unei anumite înălțimi utile pentru o lucrare transversală este un **proces opțional** care trebuie să ia în considerare:

a) **condițiile impuse**: existența unor maluri suficient de înalte și de stabile și respectiv a unor terenuri de fundare care să poată prelua eforturile transmise de baraj; retenția volumului de aluviuni stabilit conform 4.2.a; integrarea lucrării în "sistemul susținut".

b) **realizarea unei investiții cât mai economice** reflectată în indici cât mai mari, de retenție ( $I_R$ ) și respectiv de consolidare în funcție de lungimea, ( $I_L$ ), respectiv de suprafața albiei consolidate ( $I_A$ );

c) **avantajele și dezavantajele funcționale** care **depind de înălțimea utilă a barajului** și care la o creștere a înălțimii, sunt în principal, următoarele:

- **avantaje**: mărirea capacității de retenție a barajului; mărirea indicelui de retenție a aluviunilor ( $I_R$ ) și reducerea corespunzătoare a investiției specifice ( $m^3$  zidărie/ $m^3$  aluviuni reținute); consolidarea mai eficientă a malurilor instabile (respectiv pe o înălțime mai mare a acestora);

- **dezavantaje**: mărirea intervalului de timp în care lacul creat de baraj poate fi colmatat și respectiv în care malurile din amonte se află sub apă; mărirea perioadei de timp în care atât lucrarea respectivă cât și cea din amonte nu sunt susținute; accelerarea eroziunilor din bieful aval din cauza căderii mai mari și reducerii mai pronunțate a încărcării apelor cu aluviuni; traversarea mai grea a lucrării de către drumul de acces de pe vale; construirea și repararea mai dificile ale barajului; reducerea indicilor de consolidare a albiei degradate ( $I_L$  și  $I_A$ ); creșterea proporției aluviunilor fine în masa aterisamentului, respectiv consumarea unei părți mai mari din capacitatea de retenție a barajului cu aluviuni care în general nu sunt reținute de lucrările de corectare a torenților.

Dacă se ia în considerare numai **investiția inițială** (reflectată de volumul lucrărilor hidrotehnice) și se neglijează cheltuielile ulterioare (de reparații și completări) precum și efectele funcționale ale barajelor, care decurg din înălțimea lor, "**indicii de retenție**" și cei "**de consolidare**", care pot fi realizați de lucrările dintr-o etapă, sunt

REVISTA PĂDURILOR • Anul 115 • 2000 • Nr.4

suficienți pentru a stabili înălțimea medie optimă a lucrărilor respective. Pentru a demonstra acest lucru, adoptăm pentru lucrările transversale dintr-o etapă următoarele notații:  $L$  (m) - lungimea albiei consolidate;  $R$  ( $m^3$ ) - capacitatea de retenție a lucrărilor;  $Z$  ( $m^3$ ) - volumul de zidărie (beton) necesar;  $I_L$  - indicele de consolidare =  $L/Z$  (m albie/ $m^3$  zidărie);  $I_R$  - indicele de retenție =  $R/Z$  ( $m^3$  aluviuni reținute/ $m^3$  zidărie). Atașăm fiecărui simbol de mai sus un indice reprezentând înălțimea medie a lucrărilor dintr-o etapă (spre exemplu  $L_5$  reprezintă lungimea cumulată a albiei consolidate cu lucrări având înălțimea totală  $Y$ , medie, de 5,0 m). Cu ajutorul acestor simboluri se pot stabili o serie de relații ale "**eficienței relative**" a două variante de lucrări prevăzute într-o etapă, prima având înălțimea medie  $Y=h$  iar a doua  $Y=H$  privind:

- **Lungimea albiei consolidate** cu lucrări de înălțime  $H$ , la un metru de albie consolidat cu lucrări de înălțime  $h$ , **la aceeași capacitate de retenție** (respectiv  $R = \text{constant}$ ):

- **Lungimea albiei consolidate** cu lucrări de

$$L_{H/h}(R=\text{const.}) = I_{L,H} \cdot I_{R,h} : I_{L,h} \cdot I_{R,H} \quad (6)$$

înălțime  $H$  la un metru de albie consolidată cu lucrări de înălțime  $h$ , **la același volum de zidărie** utilizat ( $Z = \text{constant}$ )

- **Volumul de aluviuni reținute** cu lucrări de

$$L_{H/h}(Z=\text{const.}) = I_{L,H} : I_{L,h} \quad (7)$$

înălțime  $H$ , la un  $m^3$  de aluviuni reținute cu lucrări de înălțime  $h$ , **la același volum de zidărie** utilizat ( $Z = \text{constant}$ ).

- **Volumul de zidărie necesar** pentru lucrările de

$$R_{H/h}(Z=\text{const.}) = I_{R,H} : I_{R,h} \quad (8)$$

înălțime  $H$  la un  $m^3$  de zidărie folosit în lucrările de înălțime  $h$  **la aceeași capacitate de retenție** realizată ( $R = \text{constant}$ ).

$$Z_{H/h}(R=\text{const.}) = I_{R,h} : I_{R,H} \quad (9)$$

Pentru **exemplificare**, au fost proiectate 6 baraje cu "prismă de pământ" (Gaspar, 2000) având anexe, cu înălțimea totală  $Y = 3,0 \dots 8,0$  și înălțimea utilă  $Y_m = 0,7 \dots 2,1 \dots 5,6$  m, pe o albie trapezoidală cu lățimea patului de 20,0 m și panta de 10%, panta aterisamentelor fiind de 3%. În tabelul următor se prezintă indicatorii acestor baraje, inclusiv "**eficiența lor relativă**" calculată cu formulele

(6...9) pentru  $H=3,0 \dots 8,0$  m și respectiv  $h=3,0$  m.

Y	$Y_m = 0,7 \cdot Y$	L	R	Z	$I_L$	$I_R$	$L_{H/3,0}$ R=const.	$L_{H/3,0}$ Z=const.	$R_{H/3,0}$ Z=const.	$Z_{H/3,0}$ R=const.
m	m	m	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	-	-	m	m	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
3,0	2,1	38,56	652	203	0,190	3,21	1,00	1,00	1,00	1,00
4,0	2,8	49,74	1174	279	0,178	4,21	0,71	0,94	1,31	0,76
5,0	3,5	60,78	1856	366	0,166	5,07	0,55	0,87	1,58	0,63
6,0	4,2	71,81	2704	468	0,153	5,78	0,45	0,81	1,80	0,56
7,0	4,9	82,81	3722	583	0,142	6,38	0,38	0,75	1,99	0,50
8,0	5,6	93,80	4916	714	0,131	6,89	0,32	0,69	2,15	0,47

Se constată că între înălțimile barajelor, pe de o parte și lungimea albiei consolidate (L) și capacitatea de retenție (R), pe de altă parte, există o strânsă corelație; pe măsură ce se adoptă înălțimi mai mari ale barajelor, dar la același volum de zidărie, capacitatea de retenție realizată crește, în timp ce lungimea de albie consolidată se reduce, și viceversa.

Față de cele de mai sus, ținând seama de scopul lucrărilor, de torențialitatea văii și de unele condiții impuse, se pot face următoarele recomandări:

a. **Scopul lucrărilor** (în ordinea descrescândă a importanței): **consolidarea albiilor degradate și stingerea focarelor de aluviuni (1); apărarea obiectivelor din amonte prin consolidarea biefului lor aval (2); protecția obiectivelor din aval prin retenția aluviunilor (3)** etc

$a_1$  - torențialitate redusă; producție de aluviuni sub 10t/ha an

- lucrări recomandate: baraje mici
- indicatori:  $I_L$  (1) și  $I_R$  (2)

$a_2$  - torențialitate mijlocie și mare; producție de aluviuni peste 10 t/ha

- lucrări recomandate: baraje de toate mărimile
- indicatori:  $I_L$  (1) și  $I_R$  (2)

b. **Scopul lucrărilor: apărarea obiectivelor din**

**aval, prin retenția aluviunilor (1); consolidarea albiilor degradate (2) etc.**

$b_1$  - torențialitate redusă; producție de aluviuni sub 10t/ha an

- lucrări recomandate: baraje mici și mijlocii
- indicatori:  $I_L$  (1) și  $I_R$  (2)

$b_2$  - torențialitate mijlocie și mare; producție de aluviuni peste 10 t/ha

- lucrări recomandate: baraje mari și mijlocii

- indicatori:  $I_L$  (1) și  $I_R$  (2)

c. **Lucrările se amplasează obligatoriu în anumite puncte** situate la distanța L (m) de secțiunea până la care va trebui să ajungă aterisamentul având aici grosimea depozitului  $d \geq 0,0$  m. Dacă transportul de aluviuni este suficient de mare, înălțimea utilă a lucrării ( $Y_m$ ) rezultă din relația (10) în care  $I$  și  $I_{at}$  sunt respectiv panta terenului și a aterisamentului:

$$Y_m = L(I - I_{at}) + d \leq 10,0 \text{ m} \quad (10)$$

#### BIBLIOGRAFIE

- C l i n c i u , I. N., L a z ă r , 1992: *Corectarea torenților*. Universitatea Transilvania, Brașov.
- G a s p a r , R., V. M ă t ă s a r u , Al. A p o s t o l , 1956-1959: *Instrucțiuni pentru întocmirea proiectelor de corectare a torenților și de ameliorare a terenurilor degradate*. Editura Agro-Silvică de Stat, București.
- G a s p a r , R., Al. A p o s t o l ș.a., 1964-1970: *Normativ pentru proiectarea lucrărilor de corectare a torenților și de ameliorare silvică a terenurilor erodate*. ISPF, București.
- G a s p a r , R., A. C o s t i n , I. C l i n c i u , N. L a z ă r , 1995: *Protejarea și dezvoltarea durabilă a pădurilor României*" sub redacția prof. V. Giurgiu, Societatea "Progresul Silvic". Arta grafică, București.
- G a s p a r , R., 2000: *Baraj cu prismă de pământ pentru corectarea torenților*. În: Revista pădurilor nr. 2, București.

#### Des aspects de principe concernant la correction des torrents

##### Resumé

On propose un critérium pour distinguer, dans les petits bassins-versants, les crues "mineures" des crues "torrentielles", en fonction de débit maximum de la crue et du diamètre des alluvions transportées. On montre quel est le rôle des crues et des barrages dans la dynamique des lits des petits rivières. On distingue trois stades dans la genèse (la formation) des atterrissements des barrages de correction des torrents. En fin, dans l'article, sont énumérés les principes qui se trouvent à présent à la base d'aménagement des torrents en Roumanie.

**Mots clefs:** l'hydrologie des petits bassins-versant, l'atterrissement des barrages, la dynamique des lits des torrents

# Sisteme de cartare a zonelor de risc la doborâturi produse de vânt

Ing. Ionel POPA  
Stațiunea Experimentală de Cultura  
Molidului  
Câmpulung Moldovenesc

## 1 Introducere

Analiza structurii și funcționalității ecosistemelor forestiere naturale, neperturbate de acțiunea omului, ne conduce la ideea că doborâturile produse de vânt constituie un proces normal, natural, perfect integrat în lanțurile biogeochimice ale pădurii. Doborâturile produse de vânt constituie o formă de exercitare a funcțiilor ecosistemului, constituind alături de alte procese specifice, o formă a eliminării naturale. Pentru ecosistemul forestier, analizat la scară mare, ajuns în stadiul de climax, de stabilitate maximă, doborâturile nu constituie un factor perturbator, rata lor încadrându-se în limitele ratei eliminării naturale.

În comparație cu pădurea naturală, virgină, în cadrul ecosistemelor forestiere în care omul a intervenit, prin modificarea structurii și relațiilor interspecifice stabilite între diferitele componente ale ecosistemului, doborâturile produse de vânt depășesc nivelul de formă a eliminării naturale, având o rată mult mai mare, devenind un factor cu acțiune perturbatoare, cu efecte economice și ecologice negative, prin modificarea structurii arboretelor și prin dereglările de ordin economic pe care le determină.

Pierderile economice provocate de aceste calamități sunt anual de ordinul a sute de mii de ECU la nivel european. Din punct de vedere al pierderilor economice și al efectelor negative pe plan ecologic, doborâturile produse de uraganul Lothar, din decembrie 1999, sunt considerate ca fiind cea mai mare catastrofă eoliană din ultimele secole, fiind calamitat un volum de peste 190 milioane m<sup>3</sup>, numai în Franța fiind înregistrat un volum calamitat de peste 140 milioane m<sup>3</sup> dintre care circa 103 milioane m<sup>3</sup> în păduri private (UN/ECE 2000), reprezentând circa 3 posibilități anuale.

Necesitatea elaborării și implementării unui sistem silvotehnic diferențiat, fundamentat pe un sistem de cartare realist și eficient, se impune tot mai pregnant. Actualul sistem de cartare a zonelor de risc, promovat prin normele tehnice, are un caracter mult prea general, neoferind practicienilor un instrument eficient de analiză și decizie.

Date fiind aceste aspecte în prezentul material s-a abordat, din punct de vedere teoretic și practic, problema elaborării și fundamentării sistemelor de cartare a zonelor de risc la doborâturi produse de vânt. Principul de la care s-a pornit este acela că un sistem de cartare este eficient în condițiile în care are la bază un model matematic sau statistico-matematic cuantificat și validat pe date reale. Propunerea unor sisteme de cartare a zonelor de risc la nivel global, la scară mare (ex. la nivel național) ne pot oferi numai informații cu privire la zonele cu risc potențial, dar nu pot servi în nici un caz la fundamentarea măsurilor silvotehnice.

Schema logică de elaborare a unui sistem de cartare a vulnerabilității arboretelor la acțiunea unor factori perturbatori, în acest caz la acțiunea vântului, este redată schematic în figura 1.

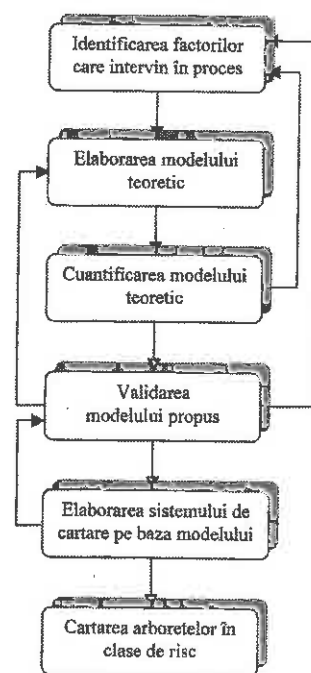
Procesul de modelare și cartare a stabilității unui arboret are la bază o analiza aprofundată și realistă a factorilor care intervin în proces, la diferite nivele de organizare a sistemului.

Pe baza acestei clasificări și încadrării în clase de risc se vor adopta sisteme silvotehnice diferențiate de conducere și îngrijire a arboretelor.

Sistemele de cartare a zonelor de risc la doborâturi produse de vânt au fost aplicate practic la nivelul arboretelor din bazinul superior al Bistriței Aurii, respectiv U.P. VII Izvoarele Bistriței, O.S. Borșa, D.S. Baia Mare.

Primele cercetări privind elaborarea unor criterii de încadrare în diferite zone de vulnerabilitate la acțiunea vântului au fost în special criterii

Fig. 1 Schemă logică de elaborare a unui sistem de cartare a vulnerabilității arboretelor la acțiunea unui factor perturbator (Logically scheme to mapping the stands vulnerability at a perturbation factor)



de arboret. Cartarea pe criterii staționale a apărut mai târziu odată cu intensificarea cercetărilor în direcția identificării factorilor ce intervin în proces, odată cu acumularea unui material statistic bogat.

Unul dintre cele mai sofisticate sisteme de cartare a arboretelor din punct de vedere al stabilității la acțiunea vântului a fost elaborat în Marea Britanie de către K.F. Miller (1985, 1986), îmbunătățit ulterior de C.P. Quine și I.M.S. White (1993). Acest sistem de cartare este aplicat cu succes în pădurile de conifere din Marea Britanie. El a fost introdus de asemenea și în Irlanda. Pentru pădurile nord - americane, S.J. Mitchell (1995) propune un sistem de cartare pornind de la premiza că factorii ce influențează acest fenomen, respectiv expoziție, arboret sol, pot fi sintetizați în așa numitul triunghi al doborâturilor

Analizând influența diferiților factori, staționali și de arboret, asupra stabilității arboretelor, J. Becqueq și P. Riou-Nivert (1987), T. Bouchon (1986), au pus în evidență impactul indicelui de zvelteță  $h/d$  asupra rezistenței la acțiunea vântului, considerându-l un criteriu de delimitare a zonelor de risc la vânt.

Această cartare bazată pe indicii de zvelteță și înălțimea dominantă a fost propusă și pentru arboretele de conifere din regiunea Wallonne, Belgia, de către J.P. Scohy (1991). Cercetări privind elaborarea unor zone de stabilitate au fost întreprinse și în Slovacia de către J. Konopka (1973), bazându-se pe volumul doborâturilor survenite în perioada 1960-1970. El a delimitat zonele de risc funcție de intensitatea fenomenului.

În țară la noi semnificative sunt cercetările întreprinse de R. Ichim (1976; 1990) pentru pădurile din județul Suceava, P. Dumitrescu (1974) și L. Petrescu (1979), fiind propuse și oficializate prin norme tehnice în vigoare diverse sisteme de cartare a zonelor de risc la doborâturi produse de vânt.

Eficiența unui sistem de cartare a arboretelor din punct de vedere al vulnerabilității la acțiunea vântului este maximă la nivelul unui bazin, al unei unități geografice relativ uniformă din punct de vedere al dinamicii și circulației maselor de aer. De aceea se recomandă ca elaborarea sistemelor de cartare a zonelor de risc la vânt să se facă la nivel de unitate de producție sau la nivel de ocol silvic.

Bineînțeles că modelarea matematică și statistică a stabilității arboretelor, aplicată la spații mari ne oferă informații extrem de valoroase privind modul

în care caracteristicile staționale și de arboret influențează stabilitatea generală a arboretelor și modul în care trebuie direcționată silvicultura.

Reorientarea spre o silvicultură diferențiată, spre o silvicultură regională constituie singura soluție de limitare a acestui fenomen cu implicații economice și ecologice majore, în special pentru ecosistemele de rășinoase.

## 2 Material și metodă

Doborâturile produse de vânt constituie un factor dereglat al bioproducției forestiere în U.P. VII Izvoarele Bistriței, afectând an de an, cu o intensitate îngrijorătoare arboretele din bazinul superior al Bistriței Aurii. Ca urmare a acestor acțiuni distructive ale vântului, ponderea masei lemnoase provenită din produse accidentale reprezintă 80-90%, uneori mult mai mult, din posibilitatea calculată prin amenajament (fig. 2). Astfel, are loc o dereglare a circuitului normal al producției lemnoase, o dereglare a structurii pe clase de vârstă a arboretelor sub aspectul normalizării fondului de producție, o reducere a calității masei lemnoase valorificate.

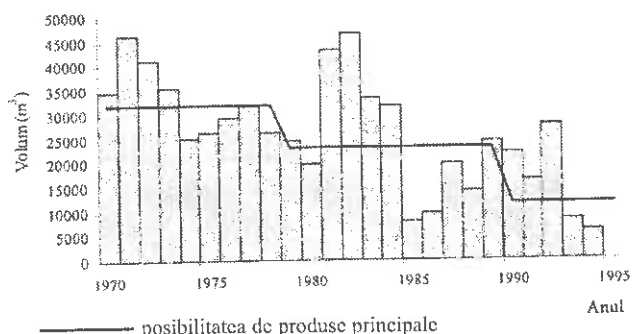


Fig. 2 Dinamica volumul doborâturilor produse de vânt în raport cu posibilitatea de produse principale (Dynamic of windthrow by the forest possibility)

Ținând cont de dificultățile financiare ce apar la efectuarea lucrărilor de îngrijire (curățiri), precum și cererea foarte mică de lemn subțire pe piața locală (rezultat din rărituri) se impune identificarea cât mai exactă a arboretelor în care este necesar a se interveni cu măsuri speciale de consolidate (curățiri mai intense), măsuri ce necesită un efort financiar ridicat. Conform sistemelor de cartare elaborate la noi în țară, arboretele din acest U.P. se încadrează în zona cu risc foarte ridicat la apariția doborâturilor produse de vânt. Această încadrare însă nu permite o focalizare, o diferențiere a lucrărilor de consolidare a arboretelor.

De aceea elaborarea unui sistem de cartare pentru zone relativ reduse, cu omogenitate ridicată a circulației curenților de aer, a condițiilor generale de vegetație etc. reprezintă un imperativ imediat a gospodării silvice din zona montană.

Datele primare se referă la doborâturile produse de vânt în perioada 1968 - 1994 în U.P. VII Izvoarele Bistriței, O.S. Borșa. Pentru fiecare u.a. s-a înregistrat numărul de fire și volumul doborâturilor produse de vânt, puse în valoare, precum și date cu privire la condițiile staționale, caracteristicile arboretului. Sursele din care au fost extrase datele sunt reprezentate de notele de recepție a lucrărilor, bonurile de lucru (pentru numărul de fire), iar volumul s-a extras din registrul de partizi. Condițiile staționale și caracteristicile arboretului s-au obținut din amenajamentele unității de producție. Datele se referă la perioada 1970 - 1994, fiind extras un număr de 6990 de înregistrări. Deoarece scopul metodei este realizarea unei cărți a arboretelor din punct de vedere al probabilității de producere a doborâturilor "endemice" din calcule au fost eliminate înregistrările în care procentul doborâturilor a depășit 30% din volumul existent la hectar.

Diferiți autori au propus ca indicator sintetic al intensității fenomenului fie numărul de arbori la hectar,  $I_n$ , în fire/an/ha, fie volumul materialului lemnos calamitat,  $I_v$ , în  $m^3$ /an/ha (R. Ichim 1990). Acești indicatori au însă valabilitate în cazul unor zone geografice mari, aplicabilitatea lor la nivelul unei unități de producție nefiind recomandată. Din aceste motive s-a apelat la un alt indicator, mult mai sugestiv, respectiv procentul material lemnos calamitat din volumul existent pe picior sau rata doborâturilor (I. Barbu 1987), PDV.

### 3 Rezultate și concluzii

Pentru a se elimina subiectivismul în alegerea criteriilor și delimitarea zonelor de risc, principiul care a stat la baza elaborării sistemelor de cartare propuse este testarea statistică a semnificației diferenței dintre medii, apelându-se la două teste statis-

tice: testul Student-Newman-Keuls și testul Duncan.

Analiza și modelarea statistică a datelor primare a fost precedată de o analiză a intercorelațiilor care există între frecvența și intensitatea doborâturilor și condițiile staționale, respectiv de arboret. Integrând datele spațiale cu cele atributive (intensitate a doborâturilor, factori staționali și de arboret) într-un sistem geografic informațional - GIS - a fost posibilă aplicarea analizei spațiale și temporale a fenomenului prin intermediul hărților tematice combinate (fig. 3).

Factorii luați în calcul sunt: altitudinea, expoziția, vârsta, structura, diametrul mediu, înălțimea

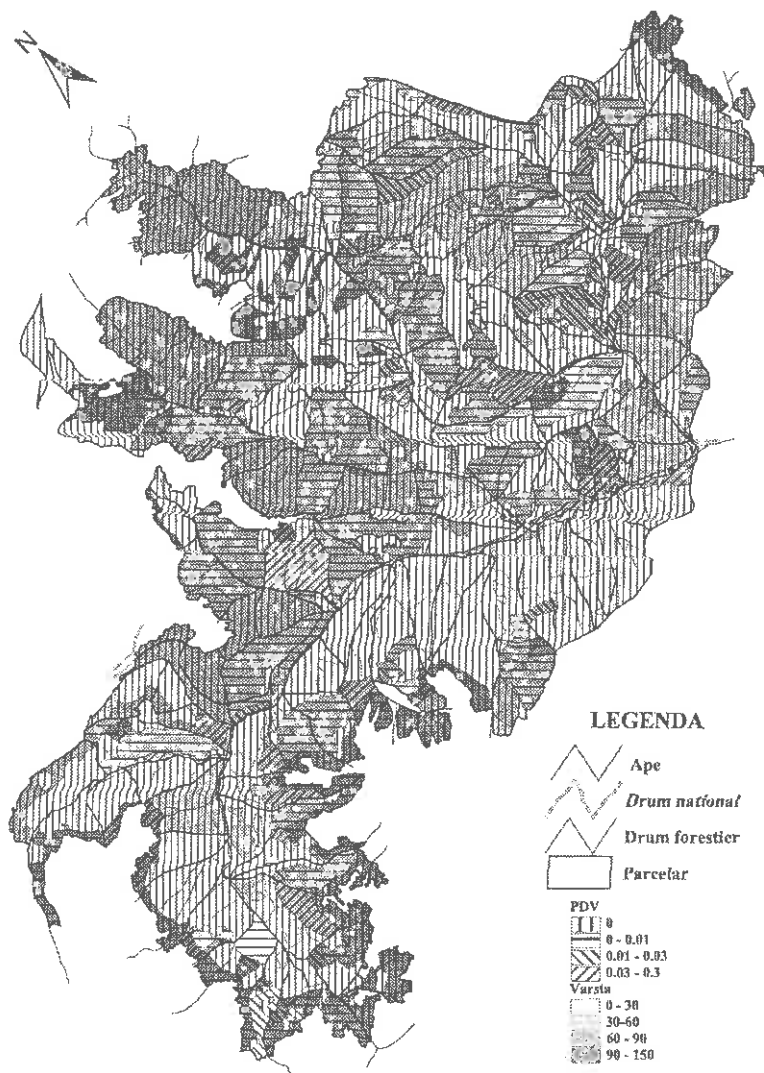


Fig. 3. Distribuția dozorâturilor produse de vânt în raport cu vârsta arboretelor 1990-1994. O. S. Borșa U.P. VII Izvoarele Bistriței

medie, clasa de producție, consistența.

Pe baza testării semnificației dintre medii s-a procedat la elaborarea a două sisteme de cartare:

- un sistem de cartare a riscului potențial, luând în calcul factorii staționali relevanți din punct de vedere al influenței lor asupra stabilității arboretului și în special asupra corectitudinii și comparabilității lor, respectiv altitudinea și expoziția, fiind un sistem de cartare pe termen lung;

- un sistem de cartare a riscului actual luând în calcul pe lângă factorii staționali și parametrii arboretului, fiind un sistem de cartare pe termen scurt.

În prima situație s-au stabilit clasele de risc din punct de vedere al condițiilor staționale, respectiv al probabilității de apariție a doborâturilor cu o anumită intensitate, PDV, la o anumită altitudine și pe o anumită expoziție. Acesta constituie un sistem de analiză de tip arbore.

În acest scop s-a procedat mai întâi la o stratificare a datelor de clase de altitudine. Prin aplicarea testelor statistice de testare a semnificației diferenței dintre medii s-au obținut trei clase de risc: 1000 - 1200; 1300 - 1400; 1500 - 1600.

În cadrul fiecărei clase de risc altitudinale s-au

**Tabelul 1**

**Delimitarea claselor de risc** (The separation of the risk classes)

Nr. crt.	Clase de risc d.p.d.v. altitudinal	PDV (%) Medie - interval de încredere	Clase de risc d.p.d.v. expozițional	PDV (%) Medie - interval de încredere
1	1000 - 1200	0,8624 0,7627 - 0,9621	N; NE; E; SV; NV	0,6420 0,5458 - 0,7383
2			SE; S; V	1,3237 1,0937 - 1,5537
3	1300 - 1400	1,2517 1,1602 - 1,3432	N; NV	1,6268 1,3976 - 1,8560
4			NE; SV	1,0069 0,8677 - 1,1461
5			E; SE; S; V	1,2528 1,1176 - 1,3879
6	1500 - 1600	0,5941 0,4779 - 0,7102	N; NE; NV	0,8810 0,6379 - 1,1242
7			E; SE; S; SV; V	0,3965 0,2964 - 0,4965

diferențiat, tot pe baza testării semnificației dintre medii, clase de risc din punct de vedere al expoziției (tabelul 1):

În vederea delimitării zonelor de stabilitate s-a realizat o clasificare ierarhică a datelor referitoare la medii, limitele inferioare și superioare ale intervalului de încredere prin intermediul analizei statistice de clasificare ierarhică a datelor (cluster analysis).

Astfel s-au delimitat trei zone de stabilitate, respectiv:

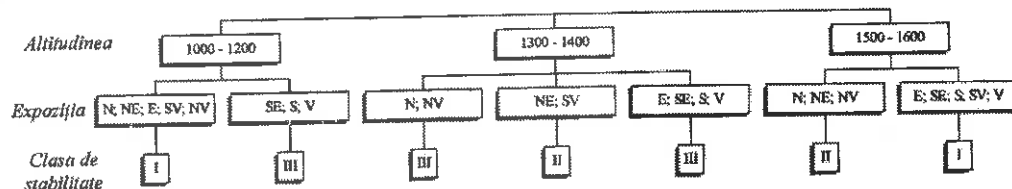
- zona I de stabilitate ridicată în care sunt incluse

clasele de risc 1 și 7, având o intensitate medie a fenomenului PDV de 0,52%;

- zona II de stabilitate relativă în care sunt incluse clasele de risc 4 și 6, având o intensitate medie a fenomenului PDV de 0,94%;

- zona III de stabilitate redusă în care se încadrează clasele de risc 2, 3 și 5 cu o intensitate medie de 1,40 %.

Cheia de cartarea a stațiunilor din punct de vedere riscului de apariție a doborâturilor produse de vânt cu o anumită intensitate medie este redată în figura 4:



**Fig. 4** Cheia de determinare a zonelor de risc la doborâturi produse de vânt - metoda I (Determination key of wind-throw risk zones - method I)

Analizând acest sistem de cartare se poate observa că zona de stabilitate maximă este la altitudini cuprinse între 1000 și 1200 m, pe expoziții N, NE, E, SV, NV, precum și la altitudini mari peste 1500 m pe expozițiile E, SE, S, SV și V. Cele mai expuse la doborâturi sunt stațiunile de la altitudini cuprinse între 1300 - 1400 m.

Această metodă permite o orientare a modului general de întemeiere, conducere și regenerare a arboretelor, furnizând criterii obiective în alegerea diferitelor soluții de gospodărire, oferind posibilitatea planificării din timp a intervențiilor necesare funcție de vulnerabilitatea stațiunii la vânt.

Acest sistem de cartare a arboretelor în zone de risc la doborâturi produse de vânt a fost aplicat pentru arboretele din U.P. VII Izvoarele Bistriței, O.S. Borșa (fig. 5).

Una dintre prioritățile de gospodărire a arboretelor din această unitate de producție o constituie identificarea arboretelor ce necesită intervenții urgente cu lucrări complexe de mărire a stabilității la acțiunea vântului. În vederea eliminării subiectivismului în alegerea acestor arboretelor s-a elaborat un sistem de cartare din punct de vedere al rezistenței la acțiunea vântului, sistem fundamentat atât pe criterii staționale cât și pe criterii de arboret. Acest sistem de cartare permite identificarea arboretelor instabile în care se impune o intervenție urgentă.



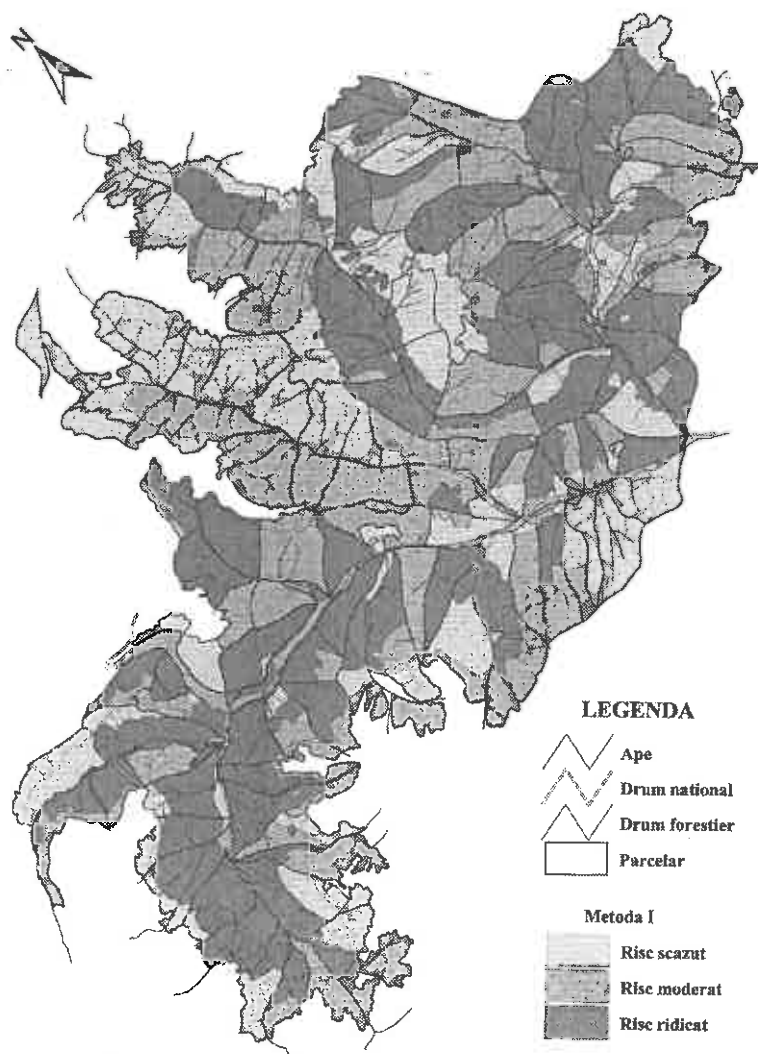


Fig. 5. Cartarea arboretelor în zone de risc la doborâturi produse de vânt - Metoda I. O. S. Borșa U. P. VII Izvoarele Bistriței

Elaborarea metodei s-a realizat printr-o analiză a fiecărui factor, pentru care s-a dispus de date statistice certe, prin metode statistice de testare a semnificației diferenței mediilor dintre diferite clase de risc obținute prin gruparea înregistrărilor din aproape în aproape. Sintetic clasele de risc pentru fiecare factor sunt redate în tabelul 2:

Stabilirea ponderii fiecărui factor, în cadrul scorului general, constituie o problemă delicată, întrucât este necesar a se găsi un criteriu obiectiv care să reflecte contribuția acestor factori la frecvența și intensitatea doborâturilor produse de vânt. Ca și criteriu statistic se poate alege coeficientul de corelație dintre indicatorul sintetic al intensității fenomenului, PDV, și fiecare factor. Analizând modul de variație a factorilor în raport cu PDV s-a putut observa că legătura dintre aceștia nu este strict lineară. De aceea, utilizarea coeficientului de core-

lație ca criteriu în stabilirea ponderii fiecărui parametru nu este indicată, recomandându-se folosirea raportului de corelație.

Prin intermediul raportului de corelație s-a stabilit ponderea fiecărui factor, obținându-se în final, prin înmulțirea ponderii cu intensitatea medie, pentru fiecare clasă de risc un scor. Prin însumarea scorului pentru fiecare factor se obține scorul final, funcție de care se face încadrarea în zone de stabilitate. Scorul final reprezintă media intensității fenomenului pe clase de risc ponderată cu raportul de corelație normalizat (suma rapoartelor de corelație este egală cu 1) fiind considerată ca intensitatea probabilă a doborâturilor pentru o anumită combinație a factorilor.

Scorul pentru fiecare clasă de risc este redată în tabelul 3:

În vederea delimitării zonelor de stabilitate s-au calculat toate variantele posibile de combinare a claselor de risc obținându-se un număr de 3456 variante. Scorul final obținut în cazul acestor variante posibile a fost analizat statistic prin testul K-Means Cluster Analysis (clasificare ierarhică pe baza mediei grupurilor), delimitându-se trei grupuri omogene, ce corespund celor trei zone de stabilitate, respectiv:

**Tabelul 2**  
Delimitarea claselor de risc (The separation of the risk classes)

Factor	Clase de risc	PDV (%) Media - intervalul de încredere
Altitudinea (m)	1000 - 1200	0,8624 (0,7627 + 0,9621)
	1300 - 1400	1,2517 (1,1602 + 1,3432)
	1500 - 1600	0,5941 (0,4779 + 0,7102)
Expoziția	NE; SV	0,8188 (0,7300 + 0,9076)
	N; E; SE; S; V; NV	1,1392 (1,0593 + 1,2192)
Vârsta (ani)	0 - 40	0,1097 (0,0690 + 0,1503)
	41 - 60	0,8712 (0,7226 + 1,0197)
	61 - 100	1,3562 (1,2655 + 1,4469)
	> 100	1,5910 (1,3283 + 1,8538)
Diametru (cm)	< 18	0,0486 (0,0322 + 0,0650)
	19 - 26	0,5452 (0,4542 + 0,6361)
	> 27	1,4559 (1,3663 + 1,5456)
Înălțimea (m)	< 15	0,0616 (0,0419 + 0,0812)
	16 - 21	0,4867 (0,3996 + 0,5738)
	22 - 25	1,2936 (1,1779 + 1,4093)
	> 26	1,7507 (1,6044 + 1,8970)
Clasa de producție	1 - 2	1,3447 (1,1703 + 1,5190)
	3	1,0282 (0,9550 + 1,1015)
	4 - 5	0,7450 (0,6097 + 0,8802)
Consistența	0,1 - 0,6	1,5723 (1,4119 + 1,7326)
	0,7	1,1181 (1,0101 + 1,2261)
	0,8	0,8060 (0,7157 + 0,8963)
	0,9 - 1,0	0,3036 (0,2129 + 0,3944)

**Tabelul 3**  
**Scorul pentru clasele de risc (Score for risk classes)**

Factor	Pondere	Clasă de risc	Medie	Scor clasă de risc
Altitudinea (m)	0,09	1000 - 1200	0,8624	0,08
		1300 - 1400	1,2517	0,11
		1500 - 1600	0,5941	0,05
Expoziția	0,06	NE; SV	0,8188	0,05
		N; E; SE; S; V; NV	1,1392	0,07
Vârsta (ani)	0,20	0 - 40	0,1097	0,02
		41 - 60	0,8712	0,17
		61 - 100	1,3562	0,27
		> 100	1,5910	0,32
Diametru (cm)	0,20	< 18	0,0486	0,01
		19 - 26	0,5452	0,11
		> 27	1,4559	0,29
Înălțimea (m)	0,23	< 15	0,0616	0,01
		16 - 21	0,4867	0,11
		22 - 25	1,2936	0,30
		> 26	1,7507	0,40
Clasa de producție	0,06	1 - 2	1,3447	0,08
		3	1,0282	0,06
		4 - 5	0,7450	0,04
Consistența	0,16	0,1 - 0,6	1,5723	0,25
		0,7	1,1181	0,18
		0,8	0,8060	0,13
		0,9 - 1,0	0,3036	0,05

• Zona I de stabilitate ridicată în care sunt incluse arboretele cu un scor mai mic de 0,8 cu o medie a intensității de 0,59%;

• Zona II de stabilitate relativă în care sunt incluse arboretele cu un scor cuprins între 0,8 și 1,0 având o intensitate medie de 0,90%;

• Zona III de stabilitate scăzută în care sunt încadrate arboretele cu un scor mai mare de 1,0 având o intensitate medie de 1,27%.

Cheia de determinare a claselor de stabilitate prin această metodă de cartare este prezentată în figura 6:

Funcție de gradul de risc, stabilit prin încadrarea arboretului într-o zonă de stabilitate, se vor stabili urgențele de intervenție cu măsuri silvico-tehnice de consolidare.

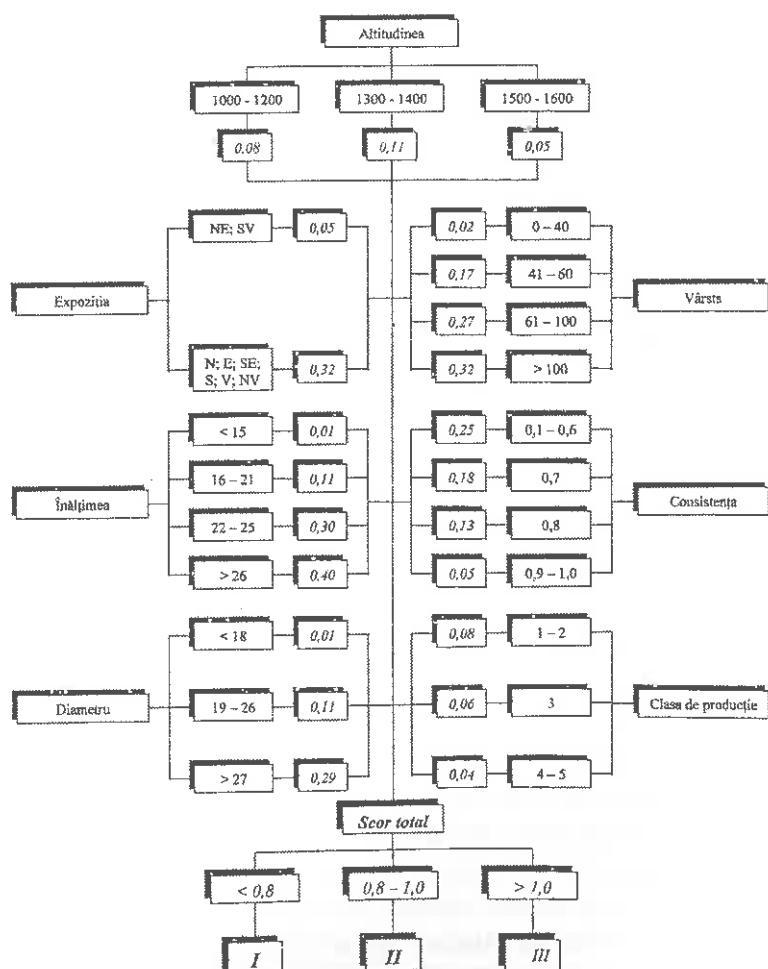
Aplicând acest sistem de cartare pe termen mediu la nivelul bazinului superior al Bistriței Auri s-a obținut harta tematică reprezentând zonarea arboretelor în raport cu gradul de vulnerabilitate la vânt (fig. 7).

Scopul acestor metode de cartare este stabilirea unor criterii obiective de fundamentare, a intervențiilor silvice, a diferențierii, tehnicilor de gospodărire, în raport cu necesitățile reale ale arboretelor, din punctul de

vedere al rezistenței la acțiunea perturbatoare a vântului. Rezultatele obținute au aplicabilitate limitată numai la nivelul unității de producție, pentru arboretele din Bazinul Superior al Bistriței Auri. Extrapolarea lor, generalizarea metodelor de cartare, nu este recomandată, putând duce la erori cu efecte grave.

Sistemele de criterii prezentate constituie un punct de plecare în continuarea cercetărilor, prin introducerea de noi factori cum ar fi: panta, tipul de sol, adâncimea de înrădăcinare, caracteristicile arborilor individuali (lungimea coroanei, indicele de zvelteță, defecte), elemente ale structurii orizontale și verticale al arboretului (profil, stare de vegetație, marginea de masiv), etc.

Una din premisele realizării unui sistem de grupare a arboretelor funcție de rezistența la vânt o constituie obținerea de date exacte, complete și reprezentative pentru o anumită zonă. Acest lucru va permite o analiză și o corelare a parametrilor de



**Fig. 6** Cheia de determinare a zonelor de risc la doborâturi produse de vânt - metoda II (Determination key of windthrow risk zones - method II)

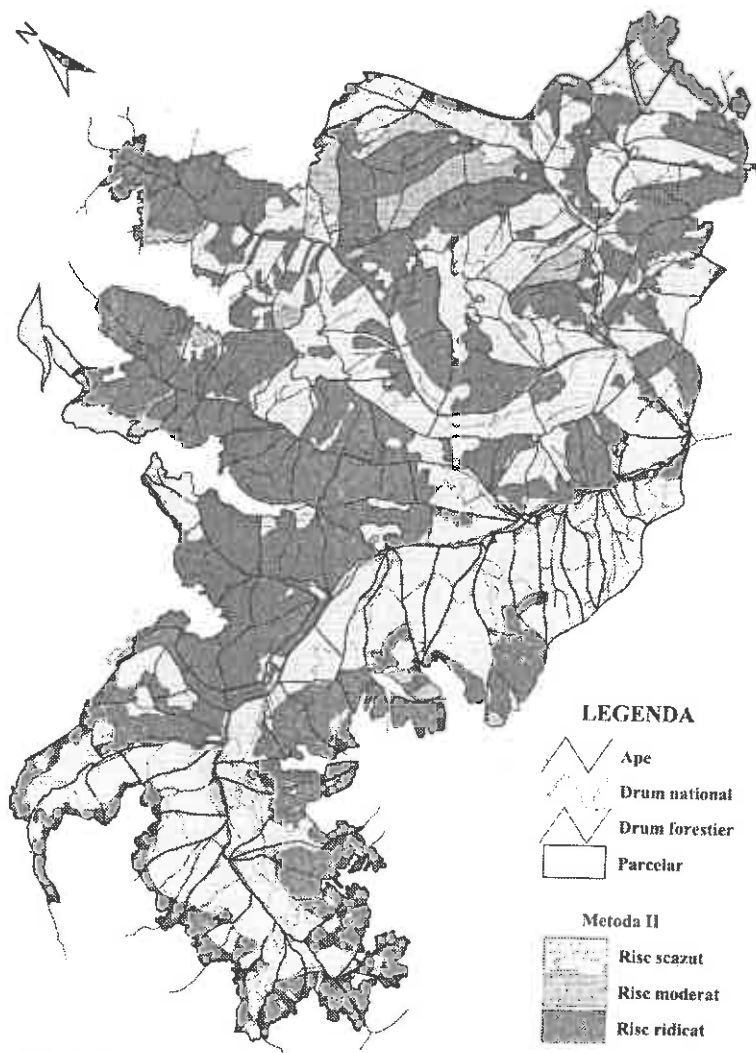


Fig. 7. Cartarea arborețelor în zone de risc la doborâturi produse de vânt - Metoda II. O. S. Borșa U. P. VII Izvoarele Bistriței

intrare și control ai procesului doborâturilor produse de vânt.

Una dintre modalitățile de obținere a datelor statistice privind acest fenomen este reprezentată de rețeaua de monitorizare a doborâturilor produse de vânt, a cărei implementare se recomandă mai ales în zonele în care vântul este principalul factor perturbator al bioproducției forestiere.

#### BIBLIOGRAFIE

- Barbu, I. 1985: *Contribuții la prognoza volumului și a suprafețelor calamitate de vânt*. Manuscris ICAS. 20 p.
- Becquey, J., P. Riou-Nivert 1987: *L'existence de zone de stabilite des peuplements. Consequences sur la gestion*. Revue Forestiere Francaise. Numero Special Les Chablis. p.323-335.
- Bouchon, J. 1986: *Susceptibility of different conifer species to blow down. Minimizing wind damage to coniferous stands*. CEE. Lovenholt Castle. Denmark.
- Dumitrescu, P. 1974: *Cercetări privind doborâturile produse de vânt în păduri*. Rezumatul tezei de doctorat. Universitatea Transilvania. Brașov.
- Ichim, R. 1976: *Doborâturile de vânt din pădurile județului Suceava*. ICAS .Seria a II-a. București.
- Ichim, R. 1990: *Gospodărirea rațională pe baze ecologice a pădurilor de molid*. Ed. Ceres. București.
- Konopka, J. 1973: *Basic demarcation of regions of wind and snow damage in Slovakia*. Lesnický Casopis. 19 (2). p. 147-161
- Miller, K.F. 1985: *Windthrow hazard classification*. Forestry Commission. Leaflet 85. p. 3-14.
- Miller, K.F. 1986: *Windthrow hazard in conifer plantations*. Irish Forestry. 43 (1).
- Mitchell, S.J. 1995: *The windthrow triangle: a relative windthrow hazard assessment procedure for forest managers*. Forestry Chronicle. 71 (4).
- Petrescu, L. 1979: *Sisteme de taieri de îngrijire și conducere a pădurilor de molid în scopul mării rezistenței acestora la acțiunea vântului*. București.
- Quinc, C.P., I.M.S. White 1993: *Revised windline scores for the windthrow hazard clasification: the revised scoring method*. Forestry Commision Res. Inf. Note 230
- Scohy, J.P. 1991: *Chablis: prevention et gestion*. Silva Belgica. 98 (1).
- UN/ECE, 2000: *Storms of december 1999 fell 165 milion m<sup>3</sup> of timber; equivalent of 6 moths harvest in three day*, Press Release ECE/TIM, Geneva.
- \*\*\* 1968: *Amenajamentul U.P. III Prislop, 1968-1979*.
- \*\*\* 1979: *Amenajamentul U.P. VII Izvoarele Bistriței, 1979-1989*.
- \*\*\* 1990: *Amenajamentul U.P. VII Izvoarele Bistriței, 1990-1999*.

#### Mapping systems of windthrow risk zones

##### Abstract

The windthrow are the most negative factor of the mountainous forest ecosystems management. The elaboration and implementation the mapping systems for windthrow risk hazard is an imperative of the sustainable management of coniferous forests. A mapping system is efficient and realist if he has at base a statistically model or mathematical model, estimated and tested by real data.

For the stands of U.P. VII Izvoarele Bistriței, O.S. Borșa we have proposed two mapping system of windthrow risk: one by long time based on stational conditions, and other for medium time based on stational and stands conditions. These mapping systems permitted of forest managers the update a differential technical system of forest works.

**Keywords:** windthrow, mapping systems, risk.

## Progres sau declin în protecția arboretelor prin actul de exploatare a lemnului?

Ing. Ovidiu CREȚU  
Ing. Petru BOGHEAN  
Institutul Național al Lemnului

În vederea exploatării raționale a pădurilor și menținerii echilibrului ecologic, Parlamentul României a adoptat Legea protecției mediului și Codul Silvic prin legile 137/1995 și respectiv 26/1996.

În conformitate cu prevederile acestor legi, Institutul Național al Lemnului (INL) a studiat impactul produs asupra mediului pădurii de actualele tehnologii de lucru folosite la exploatarea lemnului și a procedat la adaptarea acestora la cerințele ecologice, luând în considerare și recomandări din literatura de specialitate (N. Doniță, 1977; V. Giurgiu, 1982, 1995; C. Dămăceanu, 1991 ș.a.).

Față de situația generală a prejudiciilor produse mediului, s-au efectuat cercetări pentru trei categorii de prejudicii, considerate cu impact ecologic major asupra pădurii: vătămările arborilor, seminișuri și degradarea solului.

În acest sens, s-au amplasat cercetări în 15 parchete de exploatare, situate în diverse condiții de teren, tratament, sezoane de activitate și tehnologii de lucru, repartizate geografic în raza societăților comerciale de exploatare din Suceava, Câmpina, Brașov, Pitești și Sebeș.

În ceea ce privește vătămările arborilor, s-a studiat fenomenul de rupere a arborilor nemarcați în cazul operației de doborâre, precum și vătămările arborilor și seminișului în două variante de colectare a lemnului cu autotroliile (comparativ cu macaralele hidraulice).

Rezultatele obținute sub aspectul prejudiciilor produse în parchetele experimentale sunt prezentate în tabelul 1.

**Tabelul 1**  
Niveluri de vătămarea produse în activitatea de exploatare a lemnului

Operația tehnologică	Denumirea prejudiciului	Condiții silvo-tehnice și tehnologice			Niveluri de vătămarea	
		Utilaj conducător	Natura produselor	Tratament	Sezon vegetativ %	Sezon rep. veget. %
Recoltarea lemnului	Ruperi arbori nemarcați	-	Principale	Progresive	8,86	3,56
					medie anuală: 4,40	
Colectarea lemnului	Vătămări arbori pe picior	Tractor	Principale	Sucesive, progresive	-	18,00
			Secundare	Rărituri	5,56	-
	Funicular	Secundare	Rărituri	-	9,64	
	Vătămări seminiș	Tractor	Principale	Sucesive, progresive	-	19,46
Funicular			T. transf.	-	1,86	
Degradare sol	Tractor	Principale	Progresive	7,46	3,32	
		Secundare	Rărituri	28,40	-	
Încărcarea lemnului	Degradare sol	Autotroliu + tractor	-	-	5,90	-
		Macara hidraulică + tractor	-	-	0	-

Se constată o diversitate a nivelurilor prejudiciilor produse la exploatare în funcție de tehnologia de lucru, tratamentul aplicat și sezonul de lucru. O diminuare importantă a acestora se produce în cazul folosirii funicularului la colectare și a macaralelor hidraulice la încărcarea lemnului.

Se mențin niveluri relativ ridicate la ruperea arborilor în timpul doborârii și la vătămarea arborilor, seminișului și degradarea solului în cazul colectării cu tractoarele. Cauzele care determină această situație sunt următoarele:

La ruperea arborilor nemarcați în timpul doborârii:

- lipsa unui echipament de lucru adecvat pentru asigurarea doborârii arborilor în direcția dorită;
- dificultățile legate de panta terenului, înclinarea naturală a arborilor, densitatea arborilor marcați în condițiile tăierilor selective etc., care nu permit fasonatorilor mecanici, în cadrul normelor de timp practice, o pregătire suficientă a lucrărilor de doborâre și de a obține, în final, căderea arborilor în direcția dorită.

La vătămarea arborilor rămași și a seminișului:

- folosirea tractoarelor în terenuri grele, cu pantă mai mare decât limita maximă admisă pentru aceste mijloace de colectare;
- lipsa unor sisteme de protecție adecvate pentru devierea traseelor sarcinilor de lemn, care să prevină contactul cu arborii rămași și a zonelor cu seminiș utilizabil;
- neutilizarea instalațiilor cu cabluri în terenuri cu pantă mare și unde domeniul nu permite o altă variantă.

La degradarea solului:

- folosirea tractoarelor în terenuri grele, cu pantă mare și exces de umiditate;
- menținerea sistemului de încărcare cu autotrolii, care necesită în zona platformelor primare, manipularea lemnului cu tractoarele.

Pentru prevenirea sau diminuarea tuturor acestor prejudicii aduse mediului, s-a stabilit aplicarea măsurilor tehnico-organizatorice prezentate în tabelul 2.

În legătură cu ruperea arborilor nemarcați ce se produce în mod accidental în timpul recoltării lemnului, pentru care nu sunt prevăzute preju-

Tabelul 2

## Soluții de prevenire sau diminuare a prejudiciilor

Denumirea operației tehnologice	Denumirea prejudiciului produs	Soluții tehnice și organizatorice pentru prevenirea sau diminuarea prejudiciilor
Doborârea arborilor	Ruperea arborilor nemarcați	- Îmbunătățirea echipamentului de lucru; - Revizuirea normelor de muncă.
Colectarea lemnului cu tractoarele	Vătămarea arborilor pe picior	- Introducerea unui sistem de protejare a arborilor rămași cu bușteni de deviere a sarcinilor
	Vătămarea semințișului	- Aplicarea unui sistem de protejare a semințișului cu mărgăritare; - Înlocuirea tractoarelor cu funicularele pasagere în terenuri cu panta peste 15° + 18°
	Degradarea solului	- Introducerea funicularelor pasagere în locul tractoarelor în terenuri cu panta peste 15° + 18°; - Folosirea sezonieră a tractoarelor, în funcție de umiditatea solului.
Colectarea lemnului cu funicularele	Vătămări aduse arborilor pe picior în tăierile de produse secundare	- Introducerea celui de al doilea cărucior în echipamentul de bază al funicularului.
Încărcarea lemnului cu autotrolii	Degradarea solului în zona platformelor primare	- Introducerea macaralelor hidraulice la încărcare lemnului.

dicii admisibile, se consideră necesară adoptarea a două categorii de măsuri tehnico-organizatorice:

- îmbunătățirea dotării cu echipament de lucru adecvat cerințelor efectuării doborârii arborilor pe direcția dorită, evitându-se ruperea arborilor învecinați sau aninarea; în acest sens, se are în vedere folosirea de scule și dispozitive cunoscute (pârghii, pene din material plastic sau metalice etc.), cât și crearea de noi sisteme de înclinare a arborilor pe direcția dorită;

- creșterea cu circa 50% a duratei de lucru, acordată prin normele actuale de timp, pentru doborârea arborilor, astfel ca fasonatorii mecanici să asigure pregătirea necesară înclinării arborilor în direcția dorită.

Pentru prevenirea vătămării arborilor pe picior în timpul colectării lemnului cu tractoarele, se are în vedere instalarea, pe traseele cu curbe, a unor bușteni deviatori de sarcină, fixați la un capăt în pământ, iar la celălalt, cu cablu din oțel, de arborele prevăzut a fi protejat.

Totodată și în cazul colectării lemnului cu funicularele pasagere, introducerea celui de al doilea cărucior în echipamentul de lucru, permite folosirea de culoare înguste, ceea ce contribuie în mod favorabil la protejarea arborilor rămași.

În legătură cu prevenirea vătămării zonelor cu semințiș utilizabil, se are în vedere instalarea de mărgăritare sau opritori care să fie fixați în vecinătatea căilor de colectare. Un rol important în protejarea semințișului îl reprezintă utilizarea instalațiilor cu cabluri, mai ales în terenurile cu panta mai mare

de 15° ÷ 18°.

Legat de prevenirea degradării solului, în special la colectarea lemnului cu tractoarele, se are în vedere introducerea în exclusivitate a instalațiilor cu cabluri în terenurile cu panta peste 15° ÷ 18°, precum și utilizarea tractoarelor doar sezonier, în funcție de umiditatea solului.

În ceea ce privește degradarea solului din zona platformelor primare, care se datorează necesității folosirii tractoarelor la manipularea, sortarea și pregătirea lemnului pentru încărcarea de autotrolii, se impune extinderea sistemului de încărcare cu macarale hidraulice, care prezintă avantajul preluării lemnului depozitat în lungul drumurilor forestiere dintr-o singură manevră.

Aplicarea soluțiilor tehnice și organizatorice menționate, prevăzute să contribuie la înscrierea prejudiciilor în limitele medii admise menționate, necesită cheltuieli suplimentare pentru desfășurarea procesului de producție, ceea ce conduce, conform calculului efectuat, la creșterea prețului de cost pe unitate de produs aproximativ 20%, repartizate după cum urmează:

- prevenirea la doborâre a ruperii arborilor nemarcați ..... 7,6%
- diminuarea la colectare a vătămării arborilor pe picior ..... 18,6%
- prevenirea vătămării semințișului ..... 27,3%
- reducerea degradării solului cu tractoarele prin înlocuirea cu funicularele ..... 32,5%
- îmbunătățirea nivelului de degradare a solului în zona platformelor primare prin extinderea încărcării lemnului cu macaralele hidraulice ..... 14,0%

În afara măsurilor tehnico-organizatorice prezentate, s-a prevăzut tipizarea tehnologiilor de lucru pe principii ecologice, în funcție de mijloacele de colectare, după cum urmează:

- tehnologii pe bază de tractoare forestiere (cod ET);

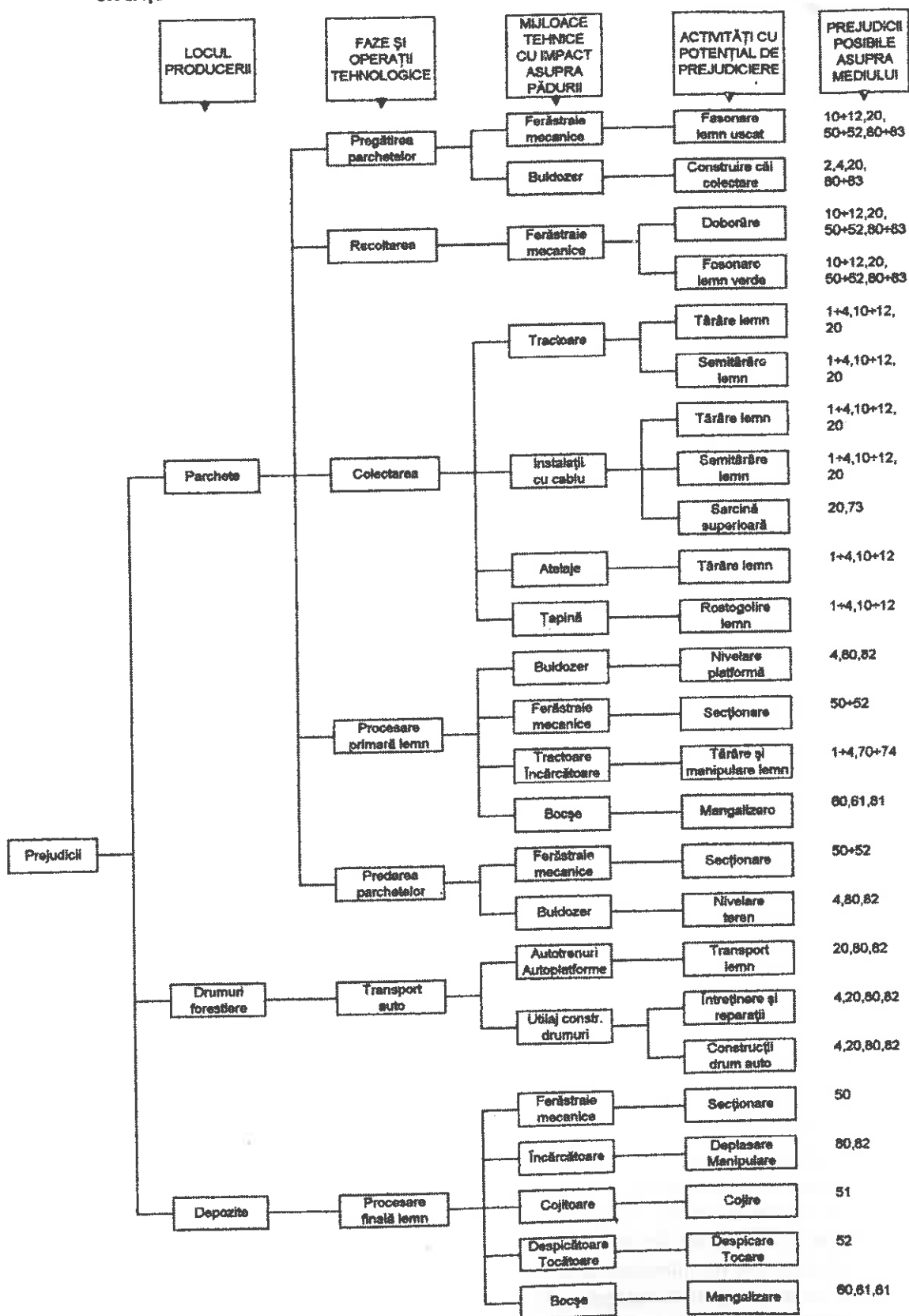
- tehnologii pe bază de funiculare pasagere (cod EF : FP - 2 și FPU - 500);

- tehnologii pe bază de mijloace specializate (cod ES : tractor cu remorcă și macara hidraulică, instalații cu cablu și pylon, atelaje).

Aceste tehnologii se caracterizează prin următoarele performanțe:

- limitează folosirea tractoarelor numai în terenurile cu pantă medie până la 15° ÷ 18°, peste această pantă se recomandă folosirea instalațiilor cu cabluri;

SITUAȚIA PREJUDICIILOR ASUPRA MEDIULUI PĂDURII PRODUSE PRIN EXPLOATAREA LEMNULUI



1+84 - reprezintă, sub formă codată, categoriile de prejudicii înregistrate în procesul specific de exploatare a lemnului.

- limitează târârea lemnului fără dispozitive de suspendare pe distanțe mai mari de 50 m;

- interzice folosirea la colectarea lemnului a tractoarelor neechipate cu dispozitive de suspendare a sarcinii;

- introduce sistemul de încărcare a lemnului cu macarale hidraulice, pentru protejarea solului în zonele platformelor primare.

Un rol important în realizarea exploatării ecologice a lemnului îl are și factorul educațional și de pregătire profesională a personalului muncitor. Pentru aceasta se propun următoarele măsuri:

- introducerea în programele de studiu din instituțiilor de învățământ superior, licee, școli profesionale și centre de calificare cu profil silvic, a unor prevederi referitoare la căile și mijloacele de reducere a impactului asupra mediului în timpul exploatării lemnului;

- creșterea rolului maiștrilor de parchet în educarea și formarea personalului muncitor pentru protecția mediului pădurii;

- aplicarea unor procedee de propagandă vizuală (afișe, placarde etc.) la intrarea în bazinele forestiere, pentru reducerea și eliminarea prin atenționare locală a prejudiciilor și poluării în cadrul

procesului de exploatare a lemnului.

- organizarea unor puncte de colectare a deșeurilor specifice în zona platformelor primare (pneuri și acumulatori uzați, cabluri, ulei ars, ambalaje etc.).

#### BIBLIOGRAFIE

Doniță, N., 1977: *Ecologie forestieră*. Editura Ceres, București.

Dămăceanu, C., 1991: *Vătămări produse arborilor, semințișului și solului prin folosirea tehnologiilor de exploatare*. Revista pădurilor nr. 3.

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

Giurgiu V., 1982: *Protejarea și dezvoltarea durabilă a pădurilor României*. Editura Arta Grafică, București.

Ministerul Mediului: *Instrucțiuni privind termenele, modalitățile și speciile de recoltare și transport ale materialului lemnos din păduri* (Ordinul nr. 572/1991).

Mădăraș I., 1990: *Aspecte ecologice și tehnico-economice la exploatarea lemnului pus în valoare în cadrul tratamentelor intensive (I, II)*. Revista pădurilor nr. 3 și 4/1993.

Petrescu L., 1975: *Studiu privind vătămarile cauzate arborilor prin colectarea lemnului provenit din rărituri în arboretele de molid*. (Rezumatul tezei de doctorat).

Col. 1996, 1997, 1998: *Cercetări privind adaptarea tehnologiilor de exploatare și transport forestier la cerințele ecologice*. Manuscrite INL.

#### Wood harvesting: progress or decline regarding the forest protection?

##### Abstract

This paper shows the results of researches in the field of environment friendly technologies of wood harvesting and the effects on the costs, approaching also the special issues in connection with expenses for prevention of damages to trees, seedlings and soil.

**Keywords:** wood harvesting, forest protection, costs.

## NOTĂ

# Parcurile naționale: între ideal și realitate

### 1. România și Germania: asemănări și deosebiri

Ideea unor parcuri naționale, realizată pentru prima dată în SUA (Yellowstone, 1872) a fost lansată de curierii angajați în protecția naturii. Tot acestea au propus în anul 1910 transformarea regiunii *Bayerischer Wald* într-o rezervație naturală. De un parc național încă nu era vorba. Spre a se anticipa: sus-numita regiune a devenit parc național - primul în Germania - de abia în 1978.

Altfel în România.

Inițiativa unor parcuri naționale aparține de la început slujitorilor pădurii. Cu începere din 1912, aceștia au militat pentru o întregă rețea de parcuri naționale, instalate în codrii seculari, proprietatea statului. Argumentele invocate atunci (protecția monumentelor naturii, etică, estetică, cercetare etc.) s-au dovedit între timp profetice.

Se știe că în România țelurile urmărite nu au putut fi realizate decât într-o mică măsură și numai temporar. Parcul național Retezat, legalizat în 1935, a fost ulterior maltratat. "Valea Mare nu mai este Valea Mare" m-a lămurit un șef de ocol silvic. În Germania nici atât. Regimul național-socialist intenționa, prin 1935, să treacă la acțiune și în domeniul parcurilor naționale, dat fiind că reședința preferată a *Führerului* german erau Alpii bavarezi, anume Berchtesgaden. S-a dat însă prioritate altor proiecte, cu urmări fatale. Atât Germania cât și România au profitat de prăbușirea regimului socialist pentru a face mai mulți pași înainte în proiectele sus-numite. În fosta R.D.G., cca 15% din suprafața țării erau sustrate folosinței publice. O ocazie bine-venită de a transforma o mare parte din acestea în arii protejate. Rezultatul: în anul 1997 Germania dispunea de 12 parcuri naționale. Cam la fel și România. Cu o deosebire fundamentală: cele din Germania sunt legalizate, cele din România dau loc încă la discuții...

### 2. Parcurile naționale: rezultat al multor compromisuri

Nu se poate aborda tematica parcurilor naționale, fără a menționa *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN), o organizație internațională constituită în 1948 la Fontainbleau. Țelul propus: a promova ideea unor arii naturale protejate, a elabora concepte, reguli și legi și a supraveghea aplicarea lor. Pentru cazul special al parcurilor naționale a fost creată o comisie ad-hoc, așa numita *Commission on National Parks and Protected Areas* (CNPPA), care activează în cadrul organizației numită inițial IUCN, cu sediul în Geneva și care are reprezentanți în peste 100 de țări ale globului, fiind totodată în contact și cu Națiunile Unite.

Dar să revenim la parcurile naționale.

Cu ocazia unei adunări generale a IUCN-ului, în 1969 la Delhi, s-au stabilit condițiile pe care ar trebui să le îndeplinească o arie protejată pentru a fi clasificată ca "Parc Național". Una dintre acestea prevedea că, în acele regiuni, "să nu fi călcat picior de om". Cu timpul s-a dovedit însă că acest ideal este greu de realizat. Urmarea: la o nouă conferință a CNPPA-ului, în

\* Silviculter german de origine română (bucovinean) rezident în Germania.

Dr. rer. nat. Aurel TEUȘAN\*

1972, la Banff (Canada), s-a căzut de acord asupra unei zonări în cadrul unui parc național. Prin aceasta se deschide o porțiță spre compromisuri. Un exemplu ne oferă parcul național german Berchtesgaden (vezi mai jos).

### 3. Diversitatea biologică

Nu putem vorbi de parcuri naționale, fără a menționa și diversitatea biologică. Aceasta a fost obiectul conferinței de la Rio 1992, cu care ocazie țările semnatare - între care și România - s-au angajat să asigure protecția tuturor animalelor și plantelor de pe teritoriul lor, împreună cu spațiile vitale necesare. Ori parcurile naționale reprezintă, chiar și prin definiție, ultimele refugii ale Creației.

### 4. Un parc național alpin: Berchtesgaden

Cu ocazia conferinței de la Rio s-a elaborat și un program de acțiune pentru secolul 21, așa numita *Agenda 21*. În capitolul 13 se subliniază, între altele, importanța regiunilor de munte pentru echilibrul întregului glob. Motiv suficient de a ne ocupa de sus-numitul parc. Regiunea aparține land-ului Bayern și-i situată în partea de nord a Alpilor calcaroși, vârful dominant, Watzmann, atinge 2713 m. Circa o treime din suprafață este acoperită de stânci și grohotișuri, 40% sunt împădurite, pajiștile montane și jnepenișurile cuprind până la 14%, pășunile aproximativ 20%. Limita superioară a pădurilor este la 1900m, pe timpuri era cu cca 250 m mai sus. Regiunea este bogată în zăcăminte de sare. Exploatarea acestora în evul mediu a dus la ruina pădurilor. Acesta au fost reconstruite în secolul XIX, de predilecție cu molid. Pe scurt: păduri naturale nu se mai găsesc decât prin "coclauri".

Primele măsuri cu scopul de a conserva vegetația naturală în regiunea Berchtesgaden au fost luate în 1910, cu care ocazie a fost delimitată o arie cu o suprafață de 8.6000 ha, mărită apoi în 1921. Clasificarea ca parc național a avut loc mult mai târziu, anume în 1978. Punctul pe care a fost pus în 1990, când s-a mai adăugat o suprafață de 25.000 ha, constituindu-se în felul acesta și o rezervație a biosferei.

Se înțelege de la sine, lucrările pe teren necesită un plan bine stabilit. Acesta a fost elaborat de comun acord cu ministerul mediului, cu administrația parcului și cu un birou specializat în acest domeniu. Ne mărginim aici în a înșira capitolele prevăzute spre a face obiectul activităților necesare în cadrul parcului național, respectiv a rezervației biosferei:

- pădure,
- păstorit,
- vâcărit,
- rețeaua hidrologică,
- turism,
- căi de acces,
- publicitate,
- protecția mediului,
- cercetări,
- protecția monumentelor naturii.



#### **4.1. Ponderea în cercetări**

Prioritate au cercetările de bază în diferite discipline, ca geologie, geomorfologie, botanică, zoologie, climatologie, silvicultură etc. Acestea sunt inițiate de universități sau diferite institute speciale. Unele rezultate sunt comunicate într-o publicație proprie. Demn de notat ni se par cercetările duse în cadrul proiectului cunoscut sub denumirea de MAB 6. Tema: impactul uman și rezultatele sale în ecosistemele montane. Vizate, între altele, sunt și efectele turismului, în funcție de anotimpuri.

Personalul care stă la dispoziția parcului și a rezervației se compune din vreo 70 de muncitori, angajați, voluntari etc. Bugetul pentru anul 1993, asigurat din mai multe surse, cuprindea aproape 6 milioane DM. Cam o jumătate era prevăzută pentru plata personalului.

#### **4.2. Insecticide într-un parc național?!**

Suprafața împădurită cuprinde aproximativ 8100 ha. Pe mai mult de 2.000 ha sunt prevăzute lucrări de îngrijire și conducere. Posibilitatea anuală inițial prevăzută se ridică la cca. 4.000 m<sup>3</sup>. În urma diferitelor calamități naturale (atacuri de insecte, doborâturi de vânt) se impun modificări. Dar nu numai atât.

Atacuri masive de ipide între 1992 și 1994 au constrâns guvernul să aprobe intervenții cu preparate chimice. O măsură care rămâne mai departe controversată. Se înțelege de la sine că în ariile protejate, regenerarea naturală are prioritate. Numai că aceasta este apreciată și de cerbi, căprioare, capre sălbatice... Nu-i deci de mirare, dacă printre persoanele care-s în slujba parcu-

lui se află și câțiva vânători de meserie. Cu toate acestea, impactul cervidelor în regenerări rămâne în mod permanent o problemă.

#### **4.3. Turismul: o medalie cu două fețe**

În anul 1888 s-a construit o cale ferată până în mijlocul regiunii, ceea ce a favorizat mișcări de mase. Numărul exact al turiștilor din zilele noastre nu este cunoscut. Cifra apreciată este de 1,3 până la 1,5 milioane pe an. Se știe că multe gospodării la munte nu mai sunt rentabile și satele sunt părăsite. Soluția întrevăzută și practică pe scară largă este turismul. Că aceasta nu-i o sursă numai de bună stare, a fost dovedit în diferite publicații (vezi și Pădurea noastră, nr. 415/iulie 1999).

#### **4.4. Contramăsuri în materie de turism**

Este dovedit că turismul poate promova un proces de conștientizare a maselor populare în materie de reintegrare a omului în Creație. Spre acest țel converg mai multe căi: informație, educație, canalizarea vizitatorilor cu însoțitori spre anumite obiective etc.

#### **4.5. Esențialul**

Din cele expuse mai sus se desprinde faptul că un parc național poate fi și, spre a vorbi cu biblia, **tocmit**. Mai ales în combinație cu o rezervație a biosferei. Aproape involuntar ne gândim, între altele, și la masivele Rodna-Călimani.

### Dezbateri cu privire la doctoratul în silvicultură

În ziua de 30 iunie 2000 a avut loc la Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere din Brașov ședința Secției de silvicultură a Academiei de Științe Agricole și Silvice. S-au dezbătut principalele aspecte ale **activității de pregătire a doctoranzilor din domeniul silviculturii**. Alegerea acestui subiect a fost determinată, pe de o parte, de importanța majoră pe care o are pregătirea superioară, prin doctoratură, a unor specialiști tineri, dintre care, cu timpul, se formează personalități reprezentative ale silviculturii românești, în comunitatea științifică națională și internațională de specialitate. De asemenea, doctoratul reprezintă unul din mijloacele principale care asigură progresul științelor silvice și, desigur, al silviculturii practice. Pe de altă parte, în ultimul timp, au existat semnale pertinente și punctuale care relevau obiectiv, dincolo de deficiențe, **evidente scăderi ale exigențelor**, la diferite niveluri (comisiile de admitere și susținere a examenelor și referatelor, activitățile conducătorului și până la comisia constituită pentru susținerea publică a tezei și în diferite faze ale pregătirii doctorandului (colocvii de admitere, pregătirea și susținerea examenelor, elaborarea referatelor de specialitate, realizarea cercetărilor, prelucrarea prin metode matematico-statistice moderne a informațiilor, raportarea la stadiul actual al cunoștințelor, redactarea și prezentarea tezei de doctorat etc.).

Ședința Secției de silvicultură a ASAS s-a ținut la Brașov, la Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere, pentru că în cadrul ei își desfășoară activitatea de pregătire a doctoranzilor cei mai mulți conducători științifici.

La 20.02.1999 pe domeniul științelor silvice existau în total 19 conducători de doctorat, din care doi, la Facultatea de Silvicultură din Suceava. Aceștia acopereau 11 specialități, de la pedologie și stațiuni forestiere până la exploatare și transporturi forestiere. În prezent, sunt înscriși la doctoratură cu mult peste 100 de doctoranzi, la toate specialitățile aprobate, dar toți la forma fără frecvență.

După cum se cunoaște, pe lângă o pleiadă de silvicultori români, care în perioada 1900-1940 au obținut titlul științific de doctor în Franța, Germania și Austria, după cel de-al doilea război mondial s-au susținut primele doctorate la Facultatea de Silvicultură din Politehnica București și Cluj. În 1954 Facultatea de Silvicultură din Brașov deține dreptul de a pregăti doctori, la început un număr relativ mic, dar care a crescut continuu. Dacă la început, a existat numai forma cu frecvență, curând s-a ajuns numai la doctoranzi fără frecvență, cu urmări negative asupra calității.

La dezbateri au fost invitați toți conducătorii de doctoranzi și cadre didactice. Discuțiile au fost ample, analizându-se critic principalele aspecte ale pregătirii doctoranzilor și făcându-se numeroase sugestii și propuneri, unele din sfera competențelor lor și altele ale Ministerului Educației Naționale. S-a încercat, de asemenea, să se identifice cauzele care au determinat scăderea exigențelor, concretizate în unele cazuri prin pregătire nesatisfăcătoare. Se pare că trecerea în fapt de la forma de doctoratură cu frecvență în exclusivitate la forma fără frecvență lipsește tânărul doctorand de condiții suficiente de documentare în laboratoare cât și de alte facilități de cercetare, de exercițiu intelectual elevat, posibil de realizat numai într-un cadru aca-

demie universitar. Pe de altă parte, uneori se consideră obținerea titlului științific de doctor, numai ca o condiție de promovare pe scara ierarhiei profesionale în învățământul universitar, în cercetare sau administrație, caz în care pregătirea încetează o dată cu obținerea lui. O asemenea situație este generată și de desființarea docenței (doctor habilus), treapta superioară pentru un alt orizont de atins. Cu destule excepții se constată insuficiente abilități de folosire a unor limbi de circulație internațională, singura condiție a unei suficiente informări științifice la zi, prin folosirea metodelor moderne de informare, inclusiv internetul.

Fără a semna și alte cauze, se face o ultimă referire la alegerea subiectului tezei de doctorat, care potrivit legislației în vigoare (1937/1999) "trebuie să conțină elemente de originalitate specifice domeniului abordat, precum și modalități de validare științifică a acestora".

Pe lângă această cerință fundamentală, teza trebuie să fie realizabilă în timpul determinat de durata doctoratului (de regulă cel mult 6 ani), să existe mijloace de realizare (aparatură, echipamente, suport financiar etc) și, ceea ce este de extremă importanță, subiectul tezei trebuie să fie de actualitate, să aibe importanță teoretică sau practică și aplicabilitate etc. În final, dizertațiile realizate să reprezinte contribuția românească la dezvoltarea științelor silvice, pe plan național și internațional, dar și pentru aceasta rezultatele cercetărilor să fie cunoscute și recunoscute de comunitatea științifică.

Se mai constată că **nu întotdeauna există concordanță între titlul tezei și conținutul ei, ca și între abilitarea conducătorului științific de a conduce teze dintr-un domeniu și apartenența tezei și întreaga pregătire a doctorandului la un alt domeniu**. Se încalcă astfel principiul competenței și se încurajează superficialitatea. Pe alocuri s-a renunțat chiar și la susținerea în catedră a tezei de doctorat!

În sfârșit, o serioasă cauză a unor insatisfacții o constituie insuficiența pregătire a unor doctoranzi în perioada de studii universitare, care ar trebui să probeze capabilitatea lor pentru studii avansate, postuniversitare.

Sigur că un rol de maximă importanță îl joacă conducătorul științific, în toate etapele de pregătire a doctorandului și în esență în definirea (stabilirea) nivelului de cunoștințe la zi, în metodologia de cercetare și de prelucrare a datelor obținute și nu în ultimul rând, volumul informațiilor științifice, cu caracter original al acestora.

S-au făcut multe propuneri de îmbunătățire a activității de pregătire a doctoranzilor, dintre care unele trebuie să dobândească putere de lege.

S-a ajuns la concluzia unanim recunoscută potrivit căreia **doctoratul în silvicultură se află în declin**.

Admiterea la doctorat de la o formă colocvială, în bună măsură formală, trebuie să capete într-adevăr caracter de concurs. Trebuie să crească exigența față de competența lingvistică, examen susținut la catedra de limbi străine a universității.

Actualele prevederi legale referitoare la admitere au aproape în exclusivitate caracter tehnic, fără a se face referiri la conținut. Stă în competența IOD, în cazul nostru Universitatea "Transilvania" din Brașov și Universitatea "Ștefan cel Mare"

din Suceava, să aducă în regulamentele proprii de organizare și desfășurare a doctoratului elemente noi care să determine, pe baza a mai multor criterii de fond, o mai riguroasă triere a candidaților la doctoratură. De exemplu, un candidat care nu a absolvit facultatea cu cel puțin media generală 8 (opt) nu ar putea, după multe opinii, fi admis la doctoratură. Sunt și opinii potrivit cărora media minimă admisibilă ar fi 9 (nouă). De asemenea, în același context, se opinează pentru o limbă de circulație internațională vorbită și scrisă fluent și o a doua la nivel de înțelegere a unui text de specialitate.

Trebuie să apară o schimbare de esență în gândirea programului individual de pregătire a doctoratului, în care pe lângă aspectele tehnice cerute de lege (examene, referate) un loc central trebuie să-l ocupe aspectele privitoare la conținutul tezei de dizertație, întinderea acesteia și, îndeosebi, **nota de originalitate**, chiar dacă, de exemplu, este vorba de o teză din domeniile economiei forestiere al vânătorii, la care predomină teze de doctorat cu caracter de **studiu**. Pentru că se cere prin lege ca originalitatea specifică domeniului abordat să fie validată științific, trebuie ca în programul de pregătire aspectele metodologice de planificare și realizare a cercetărilor să fie prezentate suficient de larg pentru ca să se probeze adecvarea lor pentru atingerea obiectivelor stabilite. Pe același plan de importanță metodologică trebuie plasată prelucrarea rezul-

tatelor prin metode ale matematicii statistice adecvate scopurilor urmărite și din care să rezulte caracterul lor logic (scos din sfera jocurilor întâmplării).

Formarea comisiilor, începând cu cele pentru concursul de admitere și terminând cu cea pentru susținerea publică a tezei trebuie alcătuite numai din specialiști din domeniul la care se raportează teza, iar acestea trebuie să crească exigența, atât în ceea ce privește volumul cunoștințelor în cazul examenelor, contribuția științifică originală a dizertației.

S-a opinat ca referatele și teza, înainte de a fi susținută public să fie analizate în catedrele de specialitate, public, pe baza a 2-3 referate de specialitate.

De asemenea, se consideră oportună și utilă publicarea și difuzarea factorilor interesați și competenți cu rezultatul tezei de doctorat, care să li se ceară nu numai aprecieri generale ci și răspunsuri punctuale asupra originalității, contribuțiilor la dezvoltarea domeniului de știință respectiv etc.

În final, concluzia generală și unanimă a fost aceea a necesității creșterii standardelor de exigență în toate etapele de pregătire a doctoranzilor, pentru a stopa declinul instaurat în acest domeniu.

Președintele secției  
Dr. doc. Val ENESCU

## Apelul Societății "Progresul Silvic" pentru Salvarea pădurilor țării

Consiliul de conducere al Societății "Progresul Silvic", ca asociație profesională a inginerilor silvici din România, a luat act cu îngrijorare de tensiunile apărute între conducerea Ministerului Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului și unii factori de decizie politică, în legătură cu aplicarea Legii 1/2000 privind retrocedarea pădurilor și, mai ales, de lipsa de unitate și colaborare loială la nivelul conducerii ministerului. În această dificilă perioadă țara are nevoie de unitatea și nu de destabilizarea sectorului silvic, care poate duce la sacrificarea pădurilor în folosul unor interese politice sau de grup.

Silviculții consideră că restituirea pădurilor reprezintă un act de dreptate absolut necesar dar mult întârziat și susține rezolvarea acestei probleme cât mai corect și unitar, fără a afecta ființa pădurii, interesele generațiilor viitoare și ale țării.

Considerăm că întregul corp silvic și conducerea ministerului de resort au făcut până în prezent tot ceea ce le-a revenit ca obligație în această privință și, în consecință, respinge ca nefondate acuzele ce ni se aduc de către unii factori politici necunoscători ai problemelor silviculției.

În același timp corpul silvic și, mai ales, Societatea "Progresul Silvic" au sesizat și au făcut publice\* grave imperfecțiuni, omisiuni și neclarități ale Legii 1/2000 și ale altor reglementări recente referitoare la modul de retrocedare a pădurilor. Nu au fost luate în considerare: a) opinia oamenilor de știință; b) legislația silvică din perioada inter-

\*A se vedea articolele:

- V. GIURGIU, 2000, Evoluția structurii pădurilor României după natura proprietății. Revista pădurilor, nr. 1;
- V. GIURGIU, Val. ENESCU, D. TÂRZIU, 2000, Cu privire la reconstituirea dreptului de proprietate asupra pădurilor, Pădurea noastră, nr. 455/456;
- V. GIURGIU, 1998, Quo vadis silva, Academica, nr.4;
- D. TÂRZIU, 1999, Administrarea și gospodărirea pădurilor proprietate privată în concepția Societății "Progresul silvic", Revista pădurilor, nr. 5/1999.

belică; c) modul de rezolvare a acestei probleme în țările Uniunii Europene și în țări candidate la acest organism internațional.

În aceste condiții devine imposibilă gestionarea durabilă a pădurilor retrocedate cu respectarea regimului silvic. Pădurile țării sunt în fața celui mai mare pericol din întreaga istorie postbelică a silviculției românești.

Un recent proiect de ordonanță de urgență elaborat de ministerul de resort, care a urmărit să înlăture, cel puțin în parte, neajunsurile legislației în vigoare a fost blocat datorită unor ingerințe manifestate de unii factori de decizie politică. S-a cerut sacrificarea unui ministru (pentru a deschide calea sacrificării pădurii românești, tocmai în această extrem de dificilă perioadă când țara suferă din cauza secetelor, inundațiilor și a altor hazarde naturale ?).

În consecință, ne vedem obligați să ne adresăm președintelui României, Parlamentului, Guvernului și factorilor politici pentru a acorda atenția cuvenită problemelor pădurii și silviculției românești, îndeosebi acum, cu prilejul reconstituirii dreptului de proprietate asupra fondului funciar, pentru a nu transforma țara într-un cimitir al pădurilor cu consecințe grave pentru prezentul și viitorul României. Insistăm pentru instituirea unui cadru legal adecvat, respectiv printr-o ordonanță de urgență, cu consultarea silviculților, a oamenilor de știință și luând în considerare experiența țărilor din Uniunea Europeană, precum și ceea ce a fost bun în legislația silvică românească precomunistă.

Societatea "Progresul Silvică" își exprimă disponibilitatea pentru dialog și colaborare, în speranța că, de această dată, opinia noastră va fi ascultată și luată în considerare.

Președinte de onoare,  
Prof.dr.doc. Victor  
GIURGIU

Președinte executiv,  
Prof.dr.ing. Dumitru  
TÂRZIU

## CRONICĂ

### Prof. Jean PARDÉ membru de onoare al Societății "Progresul Silvic"



Recent profesorului Jean PARDÉ - personalitate de excepție a silviculturii franceze și europene i s-a conferit distincția de membru de onoare al Societății "Progresul Silvic", în semn de recunoștință pentru fructuoasa sa contribuție la dezvoltarea colaborării dintre silvicultorii români și silvicultorii francezi. Pentru actuala generație de silvicultori români opera profesorului Jean PARDÉ este similară cu cea a distinsului silvicultor francez G.HUFFEL - cel care, în ultimul deceniu al secolului trecut, a contribuit la formarea și dezvoltarea silviculturii românești. Ne facem o onoare din a publica în acest număr al revistei un articol original, de mare valoare, pe care distinsul specialist francez a avut bunăvoința să ni-l trimită.

Prezentăm în continuare date referitoare la opera eminentului silvicultor J.PARDÉ.

#### COMITETUL DE REDACȚIE

De date récente, la Société "Progresul Silvic" a acordé au professeur Jean PARDÉ, personnalité d'exception de la silviculture française et européenne, le titre de membre d'honneur, comme en reconnaissance pour sa fructueuse contribution au développement de la collaboration des forestiers roumains et français. Pour la génération actuelle de spécialistes roumains, l'oeuvre du professeur PARDÉ est similaire à celle du silviculteur français, G.HUFFEL, celui qui à la fin du XIX-eme siècle contribuât à la formation et au développement de la silviculture roumaine. On se fait un honneur de publier dans ce numéro de la "Revista pădurilor" un article original, de grande valeur, que le très distingué spécialiste français a eu la bonne volonté de nous envoyer.

Nous présentons ci-dessous quelques dates concernant la vie et l'oeuvre de l'eminent silviculteur Jean PARDÉ.

#### LE COMITÉ DE RÉDACTION

- 7 janvier 1919 naissance Grenoble (Isère France)
  - 1939 - Ingénieur agronome (Institut National Agronomique, Paris)
  - 1945 - Ingénieur des Eaux et Forêts (de l'E.N.E.F., Nancy, France)
  - 1946 à 1954 Inspecteur des Eaux et Forêts, gestion de forêts domaniales et communales à Dijon, Côte d'Or
  - 1954 à 1964 assistant, puis chargé de recherches et d'enseignement (sylviculture et dendrométrie) à l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts de Nancy, et à ses laboratoires
  - 1963 Ingénieur en chef
  - 1964 passe à l'Institut National de la Recherche Agronomique (I.N.R.A.), à son nouveau département de recherches forestières
  - 1964 Directeur de recherches, chefs de la station de sylviculture et de production du nouveau Centre National de Recherches Forestières à Nancy
  - 1964 à 1973 simultanément, président de ce centre, qui est construit "en neuf" en forêt domaniale d'Amance, près de Nancy
  - de 1974 à 1984 (1 er juillet) responsable de toutes les recherches de sylviculture et de production à l' I.N.R.A.
  - 1 er juillet 1984 - retraite
  - de 1964 à 1999 Corédacteur en chef de la Revue Forestière Française
  - de 1968 à 1981 Membre du bureau exécutif de l'I.U.F.R.O.
- Plus de 150 publications, dont 1961 Dendrométrie, 1ere édition, 350 pages. 1988 (avec J.Bouchon) Dendrométrie, 2'eme édition, totalement refondue; traduit en espagnol et en japonais

Docteur honoris causa (sciences forestières)

- 1) de l'Université Ludwig Maximilian de München (Allemagne)
  - 2) de l'Université Laval de Québec (Canada)
- Prix W.Pfeil de l'Université de Freiburg in Breisgau
  - Médaille H.C.Burckhardt de l'Université de Göttingen
  - Membre d'honneur de l'Union Internationale des Instituts de Recherche Forestière (I.U.F.R.O.)
  - Membre d'honneur de l'Académie Italienne des Sciences Forestières
  - Membre d'honneur de la "Societatea Progresul Silvic"
  - Membre correspondant de l'Académie Nationale d'Agriculture de France

- 7 ianuarie 1919 - s-a născut la Grenoble (Isère - Franța)
  - 1939 - inginer agronom (Institutul Național Agronomic, Paris)
  - 1945 - inginer de ape și păduri (la E.N.E.F., Nancy)
  - 1946 - 1954 - inspector de ape și păduri, gestiunea pădurilor domeniiale și comunale la Dijon, Côte d'or
  - 1954-1964 - asistent, apoi cercetător și profesor (de silvicultură și dendrometrie) la Școala Națională de Ape și Păduri de la Nancy
  - 1963 - inginer șef
  - 1964 - trece la Institutul Național de Cercetări Agricole (I.N.R.A.) la un nou departament de cercetări forestiere
  - 1964 - Director de cercetare, șef de stațiune de producție și silvicultură la noul Centru Național de Cercetări Forestiere de la Nancy
  - 1964 - 1973 - simultan, președinte al acestui centru, care se află în pădurea domeniială de la Amance, în apropiere de Nancy
  - 1974-1984 (1 iulie) responsabil al cercetărilor de silvicultură și producție al I.N.R.A.
  - 1 iulie 1984 - pensionat
  - 1964 - 1999 - co-redactor șef al Revistei forestiere franceze
  - 1968 - 1981 - membru al biroului executiv al I.U.F.R.O.
- Peste 150 de publicații, dintre care în 1961: Dendrometrie, prima ediție, 350 pagini și în 1988 - împreună cu J.BOUCHON, Dendrometrie, a doua ediție, total refăcută; lucrarea a fost tradusă în spaniolă și japoneză.

Doctor honoris causa (în științe forestiere) al Universității Ludwig Maximilian din München (Germania) și al Universității Laval din Québec (Canada)

- Premiul W. Pfeil al Universității Freiburg
- Medalia H. C. Burckhart al Universității din Göttingen
- Membru de onoare al Uniunii Internaționale a Institutelor de Cercetare Forestieră (IUFRO)
- Membru de onoare al Academiei Italiene de Științe Forestiere
- Membru de onoare al Societății "Progresul Silvic"
- Membru corespondent al Academiei Naționale de Agricultură din Franța

## RECENZII

\*\*\*, 2000: *Millenium III*. Nr. 4.

A apărut numărul 4 (iarna 1999-2000) a Revistei *Millenium III*, magazin de idei și proiecte de integrare europeană și civilizația globului. Director Mircea Malița; director adjunct Sergiu Celac.

Din colegiul de redacție fac parte personalități importante ale vieții cultural-științifice internaționale: Matilda Caragiu-Marioțeanu, Virgil Cândea, Ricardo Diez-Hochleitener, Dan Hăulică, Mugur Isărescu, Sergey Kapitza, Lawrence Klein, Pentti Malaska, Mircea Malița, Federico Mayor, Virgil Nemoianu, Jean d'Ormesson, George Păun, Ilya Prigogine, Roseann Runte, Stephen Toulmin, Ernst Ulrich von Weizsäcker.

Revista este publicată de Curentul Media Group în colaborare cu Academia Română, Asociația Română pentru Clubul de la Roma și Fundația Universității Marea Neagră.

Tema principală a acestui număr este **Comunicarea**. Celelalte rubrici permanente sunt: Privire generală asupra lumii; Societate; Politică; Economie; Știință și cunoaștere; Cultură; Arte; Literatură; Natură; Ecologie; Habitat uman; Revista revistelor; Recenzii; Cronici.

Printre autorii care semnează în acest număr rețin atenția și contribuțiile unor specialiști români: Gheorghe Ștefan, Radu Sergiu Ruba, Bogdan Teodorescu, Horia Mihălceanu, Gheorghe Zaman, Nicolae D. Cristescu, Virgil Nemoianu, Ștefan Niculescu, Marin și Radu Cărciumaru.

În mod deosebit, reținem amplul articol al prof. dr. doc. Victor Giurgiu, membru corespondent al Academiei Române: "Pădurile Române la cumpăna dintre milenii II și III". Pentru început este evidențiat rolul pădurii în asigurarea continuității poporului român în ținutul carpato-danubiano-pontic:

"În ultimele două milenii, în spațiul carpato-danubiano-pontic s-au produs modificări considerabile în mărimea, structura și calitatea pădurilor, după cum urmează: suprafața s-a redus la o treime, iar procentul de împădurire de la 80% la 27%, pădurile naturale s-au înjumătățit, au rămas doar 2% din pădurile virgine, calitatea pădurilor s-a înrăutățit pe seama reducerii speciilor de stejari de la aproximativ 50% la 18%. În ultimele decenii starea de sănătate și stabilitate a pădurilor ridică semne de întrebare îngrijorătoare. Totuși, chiar și în această stare, ele oferă servicii economice și ecologice estimate la 3-4 miliarde USD și participă cu 5-10% în balanța de plăți externe (export). Existența unei suprafețe apreciabile de păduri naturale, inclusiv virgine și cvasivirgine, conferă patrimoniului forestier al României o importanță internațională.

Prin funcțiile lor ecologice (de protecție a apei, aerului, solului, biodiversității, peisajului), culturale și economice, pădurile au avut și vor avea și în viitorul mileniu un rol de excepție în viața poporului român.

Din nefericire, în silvicultura ultimilor 10 ani s-a produs un nedorit regres, atât în privința lucrărilor silvotehnice curente și a împăduririi de terenuri degradate, cât și a investițiilor pentru drumuri forestiere etc. Ritmul reformei și al restructurării instituționale, precum și al creării cadrului legislativ adecvat, în vederea trecerii la economia de piață, este încă lent și oscilant. Se constată o insuficientă voință politică pentru redresare și dezvoltare în acest domeniu.

Starea de declin a pădurii și de regres a silviculturii este

incompatibilă cu cerințele majore de ordin ecologic, social, cultural și economic ale mileniului III. În prezenta lucrare sunt prevăzute principalele repere ale programului pentru gestionarea durabilă a pădurilor, conforme cu cerințele menționate, parte componentă a strategiei și condiție pentru dezvoltarea durabilă a României.

În viziunea prof. dr. doc. Victor Giurgiu, cuvintele în care se află îndreptarea acestor stări de lucruri sunt: dezvoltare și gestionare durabilă a pădurilor, reformă și restructurare.

Nicolae DOCSĂNESCU

ENESCU VALERIU, IONIȚĂ LUCIA, 2000: **Genetica populațiilor**. Ed. Bren, București, 466 pag.

Lucrarea reprezintă o premieră în peisajul literaturii de specialitate din România, până în prezent ne mai fiind publicată o lucrare în domeniu de o asemenea anvergură. Ea se adresează unor cercuri largi de specialiști din domeniul biologiei, silviculturii, agronomiei și zootehniei, lărgind considerabil orizontul științific în domeniul geneticii și biologiei populațiilor.

Volumul este structurat în trei părți și anume:

- I. Structura genetică a populațiilor mendeliene;
- II. Modificarea structurii genetice a populațiilor;
- III. Genetica populațiilor și evoluția.

În partea I sunt prezentate aspecte definitorii privind populația genetică, conservarea genofondului populațiilor, precum și echilibrul genetic al populațiilor. Populația genetică este tratată din punct de vedere adaptativ, tratându-se pe larg conceptele formale ale adaptării, ca și strategia adaptării populațiilor și genotipurilor. Într-un capitol separat se evidențiază rolul selecției și dispersiei în populații finite, ca procese nonadaptative. Împerecherea și sistemul reproducerii sunt tratate ca elemente de bază care determină capacitatea unei populații de a suporta schimbările evolutive, subliniindu-se tipurile de împerechere și efectele lor asupra genotipului. Variabilitatea genetică și polimorfismul sunt tratate în două subcapitole aparte, stipulându-se tipurile și nivelurile variabilității și polimorfismului, ca și cauzele care le determină. În ceea ce privește conservarea genofondului populațiilor se tratează aspecte privind conservarea prin mecanisme naturale, ca și conservarea resurselor genetice "in situ" și "ex situ". Se fac referiri și la stabilirea echilibrului unei populații sub migrație, ca și la forțe de selecție implicate. Se subliniază, de asemenea, avantajele în plan evoluționar ale eredității mendeliene.

Partea a II-a se referă la modificarea structurii genetice a populațiilor. Un prim capitol tratează schimbările genetice întâmplătoare în populații de mărimi limitate, privind frecvența alelelor și frecvența genelor, ca și modele de asociere a gameților sub influența driftului genetic. Determinarea structurii genetice a unei populații s-a făcut utilizând noțiuni ca heterozigoția și homozigoția într-o populație panmictică. Capitolul următor se referă la mutația genetică, fiind tratate pe larg tipurile de mutații, estimarea ratei mutațiilor și modul în care acționează mutația în populații mari și în populații finite. Selecția naturală este tratată într-un capitol distinct, în care sunt evidențiate toate componentele sale și diferite tipuri de selecție, ca și modelele de selecție. De asemenea, se pune în evidență rolul selecției în modificarea structurii genetice a populațiilor.

În partea a III-a se tratează legătura între genetica populațiilor și evoluția. În primul capitol se tratează natura caracterelor cantitative și modul cum acesta se comportă în evoluție, cunos-

cut fiind faptul că, ele sunt guvernate de legile geneticii cantitative. S-au tratat separat raporturile dintre determinarea genetică și influența mediului în exprimarea fenotipului, ca și interacțiunea genotip x mediu. Capitolul următor tratează problematica variației moleculare în legătură cu evoluția, prezentându-se teoriile privind menținerea variației moleculare (selecționismul și neutrabilitatea). Se prezintă de asemenea, diferite tipuri de evoluție moleculară și teoriile care o definesc. Următorul capitol se referă la legăturile care există între genetica populațiilor și biologia evoluționară. Se tratează evoluția cromozomală și DNA și rolul acesteia în schimbările evoluționare. Un alt capi-

tol se referă la modelele speciației în legătură cu distribuția speciilor, într-un ultim capitol făcându-se referiri la evoluția factorilor ecologici care sunt afectați, ca și sistemul genetic de variația genetică.

Prin amploare și acuratețea informațiilor transmise, lucrarea prezintă o sursă extrem de utilă de informare pentru specialiștii din domeniu și chiar în producție, înscriindu-se în cadrul lucrărilor de reală valoare din domeniul geneticii animale și vegetale.

Biol. Victor CIOCNIȚU

## Profesorul Anton Rădulescu (1902-1970)

Adeseori gândurile m-au purtat în anii studenției, cu mai bine de o jumătate de veac în urmă, când frecventam și audiam cursurile Facultății de Silvicultură din cadrul Școlii Politehnice București. Am fost privilegiat ca, la catedră, în laboratoare sau la lucrările practice din tren să mă aflu în preajma unor personalități marcante ale silviculturii noastre de la acea dată. Nu am uitat și nu voi uita acea pleiadă de profesori în frunte cu eminentul doctrinar și patriot profesorul Marin Drăcea, ca și a distinselor cadre universitare și ale cercetării științifice românești precum V. N. Stinghe, N. Rucăreanu, D. Sburlan, Gr. Eliescu, D. Drâmbă, Anton V. Rădulescu, C. Chiriță, C. C. Georgescu, S. Pașcovschi, M. Rădulescu.

În cele ce urmează mă voi referi la una dintre aceste remarcabile personalități a cărei rodnică activitate în cercetare, învățământ și producție s-a desfășurat în perioada anilor 1930-1970, și anume la Prof. dr. ing. Anton V. Rădulescu. Această evocare, așa cum se va vedea, nu este întâmplătoare deoarece dr. ing. Anton Rădulescu a fost unul dintre colaboratorii apropiați ai profesorului Marin Drăcea, atât în învățământul universitar cât și în cercetarea științifică, încă de la înființarea Institutului de Cercetări și Experimentație Silvică în 1933. Evocarea este binevenită dacă se are în vedere și faptul că, la data de 10 august 2000, se împlinesc trei decenii de la stingerea din viață a dr. ing. Anton Rădulescu.

Deși în cea mai mare parte, activitatea sa, a fost strâns legată de a mentorului său, Prof. Marin Drăcea, în mod inexplicabil, lucrările care tratează viața și opera Prof. Marin Drăcea (INCEF, 1968; Stinghe, V. și Chiriță, C., 1978; Giurgiu, V., 1995) nu menționează numele acestui apropiat colaborator. De aceea, în cele ce urmează vom prezenta, pe lângă anumite date biografice și o serie de activități comune celor două mari personalități ale învățământului și cercetării silvice din țara noastră.

Anton V. Rădulescu s-a născut la 11 septembrie 1902, la Sinaia, dintr-o familie modestă. Tatăl său, Vasile, lucra tot în serviciul pădurilor, ca brigadier silvic. Mama sa, Sevastița, se stinge din viață la o vârstă tânără, astfel că întreaga grijă față de creșterea și educația celor șase copii (cinci băieți și o fată) revine tatălui lor. Trei dintre băieții au absolvit studii superioare. După cursurile școlii primare, urmate în orașul natal, Sinaia, Anton V. Rădulescu se înscrie și absolvă liceul "Petru și Pavel" din Ploiești, liceu de elită a învățământului românesc de la acea dată. Dragostea de natură și mai ales de pădurile falnice în mijlocul cărora crescuse, ca și cunoștințele dobândite încă din tinerețe de la tatăl său, pe care adesea îl însoțea pe cărările tainice ale codrilor, vor avea rol hotărâtor în alegerea profesiei tânărului Anton Rădulescu și a drumului ce avea să-l urmeze. Astfel, din 1923 frecventează cursurile Facultății de Silvicultură din cadrul Politehnicii București, pe care o absolvă în anul 1928, fiind șef de promoție. La cursurile de silvicultură, de exploatarea pădurilor și de tehnologie a lemnului l-a avut ca profesor pe dascălul de excepție al silviculturii românești, profesorul M. Drăcea, căruia îi va deveni un colaborator apropiat atât în învățământul universitar cât și în cercetare.

Datele existente atestă faptul că, după absolvirea facultății, inginerul Anton Rădulescu se dedică cercetării, lucrând în cadrul Oficiului de Studii al Casei Autonome a Pădurilor Statului (CAPS), oficiu ce se transformă din mai 1933 în Institutul de Cercetări și Experimentație Forestieră (ICEF). Prin proiectul de organizare al ICEF din august 1936 se stabilesc secțiile, laboratoarele, rezervațiile și stațiunile experimentale precum și personalul tehnic și administrativ ce urma să le deservească. Conducerea Secției I "Silvicultura, Exploatarea și Protecția Pădurilor. Tehnologia și Industrializarea Lemnului" revine profesorului Marin Drăcea, care deținea și funcția de director al ICEF, iar șefia Laboratorului de Silvicultură din cadrul acestei secții este încredințată pentru prima dată inginerului Anton Rădulescu. Acest post de conducere a unui din laboratoarele de bază ale institutului va fi deținut și onorat

de prezența neobositului și entuziastului cercetător Anton Rădulescu până în 1947 când, o dată cu profesorul Marin Drăcea, șeful său de secție și director al ICEF, vor fi înlocuiți.

În această perioadă de început, Laboratorul de Silvicultură al cărui șef era, acordă un sprijin însemnat lucrărilor din producție prin consultații oferite atât unor instituții cât și persoanelor particulare în probleme ca: uscarea pinului în regiunea de câmpie, intensificarea culturii nucului american, a plopului de Canada, a taxodiumului. De asemenea a acordat asistență tehnică la crearea pepinierelor, îndeosebi a celor din stepă, a speciilor ce pot fi cultivate în această zonă.

În afară de consultațiile și asistența tehnică acordată, Laboratorul de Silvicultură se preocupă încă de la începutul activității sale de studierea diverselor metode de creare, îngrijire și regenerare a arboretelor în concordanță cu condițiile de vegetație specifice țării noastre. Alte probleme ca: perdelele de protecție, testarea diverselor varietăți de plop cu creștere rapidă, aclimatizarea exoticelor, fenologia principalelor specii lemnoase, înrădăcinarea unor specii forestiere din zona de câmpie, rasele fiziologice la pin și molid (preocupări în cadrul Uniunii Internaționale a Stațiunilor de Experimentație Forestieră) au figurat pe agenda de lucru a laboratorului. Răspunzând solicitărilor producției se întreprind cercetări de laborator în legătură cu germinația semințelor principalelor specii forestiere, greutatea lor la litru și numărul acestora la kilogram, rezultatele fiind publicate în primele volume ale analor ICEF.

La recomandarea directorului Institutului, profesorul Marin Drăcea, în noiembrie 1931 i se acordă de către CAPS, pe timp de doi ani, o bursă de specializare la Universitatea din München, universitate ce se bucura la acea dată de o mare reputație pe plan european. În acest mediu deosebit de propice pentru desăvârșirea cunoștințelor profesionale, sub conducerea profesorului G. Fabricius, șeful Catedrei de Silvicultură, elaborează și susține "magna cum laudae" teza de doctorat intitulată: *Wuchleistung, Nützung and Verjungung der urwüchsigen Buchenbestände in den Karpaten*.

Reîntors în noiembrie 1934 din străinătate, dr. ing. Anton Rădulescu își desfășoară, cu unele întreruperi datorate războiului (concentrările din anii 1943 și 1944), activitatea atât în cercetare cât și în învățământul superior la Facultatea de Silvicultură ce este afiliată Institutului Politehnic din Brașov.

După înlăturarea sa atât din ICEF cât și de la catedră este numit profesor la Școala medie silvică de la Periș unde va activa până în preajma pensionării ce are lor în 1968. Ultimii ani de serviciu îi îndeplinește însă tot în cadrul institutului (ISPF) dar în sectorul de proiectare.

Din activitatea Laboratorului de Silvicultură, sub conducerea dr. ing. Anton Rădulescu, după 1940, rețin atenția o serie de studii și cercetări referitoare la: cultura plopilor și îndeosebi a hibridilor euro-americani, reducerea timpului de germinație a semințelor ce răsar greu, stabilirea amestecului cel mai potrivit în cultura stejarului, încercări în condițiile țării noastre cu diferite rase de pin și molid din Europa, răspândirea naturală a bradului pe Valea Prahovei în vederea stabilirii optimului său de vegetație, laricele natural de pe versantul stâng al Prahovei, rezistența la inundații a speciilor forestiere din bazinul inferior al Ialomiței, tipurile de pădure și de arborete din Ocolul silvic Slobozia, problema împăduririlor în Bărăgan ș.a. Au fost redactate norme și instrucțiuni pentru lucrările din pepiniere și de împăduriri. Mare parte a acestei activități deosebit de rodnică se regăsește în cele peste patruzeci de lucrări publicate după anul 1932.

Ultimile sale lucrări de care avem cunoștință datează din 1968 și se referă la creșterea și lăstărirea speciilor de stejari și a salcâmului cultivate în silvostepa Munteniei (Buletinul de Informare-Silvicultură nr. 11 și 12/1968).

Se stinge din viață la vârsta de 68 de ani, cu totul pe



neasteptate, în după-amiaza zilei de 10 august 1970. A fost căsătorit cu Alexandrina Dumitriu, absolventă a Facultății de Geografie din Cluj, cu care a avut doi copii: Florin, născut în 1939, inginer geofizician, doctor și Valentin-Ștefan născut în 1946, inginer TCM. Și-au educat copiii într-un spirit de cinste și corectitudine, de respect pentru muncă și cuvânt dat.

Profesorul Anton V. Rădulescu prin activitatea sa prodigioasă, desfășurată timp de patru decenii în cercetare, proiectare, învățământ superior și mediu constituie o mărturie elocventă a muncii neobosite și a devotamentului său pentru mai binele pădurii românești, pentru transpunerea în viață a conceptelor și a doctrinei marelui său dascăl Prof. Marin Drăcea.

Încă de la înființarea Institutului de Cercetări Silvice, Anton V. Rădulescu se alătură campaniei duse de Ministerul Agriculturii și Domeniilor, cunoscute sub numele de "Ofensiva silvică" urmărind ca, pe lângă cercetările întreprinse, să imprime un ritm mai viu activității de luminare și îndrumare a populației spre o cât mai bună cunoaștere a pădurii și a rosturilor ei. În acest scop, Anton V. Rădulescu publică numeroase articole fie în reviste adresate satelor (Albina, Satul), fie în publicații ale ICEF destinate popularizării pădurii sau diferitelor activități, ca de exemplu "Cum plantăm" (Albina nr. 12/20, 1936); "Ce este pădurea" (Satul nr. 73, 1936); "Plopul, foloasele și cultura lui" (ICEF, Seria IV, nr. 2, 1940).

Profesorul Anton V. Rădulescu rămâne în literatura forestieră înscris cu numeroase titluri de cărți, comunicări științifice și articole, unele dintre acestea realizate împreună cu distinte personalități ale silviculturii noastre ca dr. I. Vlad, dr. At. Haralamb, ing. M. Petcuț, ing. S. Pașcovschi, ing. Brețcanu.

A colaborat la toate periodicele timpului său: Analele ICEF, "Revista pădurilor", "Viața Forestieră", "Buletinul științific al Academiei", "Buletinul Silviculturii", "Buletinul de informare CDF" ș.a. Teza sa de doctorat în care s-a ocupat de pădurile virgine de fag din Carpați, va sta la baza multor cercetări ulterioare. Împreună cu dr. ing. I. Vlad a scris despre "Regime și tratamente" în "Manualul inginerului forestier" (1955). În 1957 publică "Silvicultura generală", lucrare deosebit de apreciată atât în învățământ cât și în producție. Lucra și la o nouă ediție adusă la zi și amplificată.

În temele de cercetare ca și în articolele publicate abordează subiecte izvorâte din realitățile pădurilor românești și din necesitățile producției referitoare la o gamă largă de aspecte, de la semințe, puieți, butași, pepiniere, plantații până la lucrările de îngrijire și regenerarea arboretelor ca și despre speciile de mare interes: brad, molid, larice, pin, gorun, stejar, frasin, salcâm, salcie. A fost un desăvârșit practician și un precursor în materie de ploi, despre ale căror avantaje și tehnică de cultură scrie mai multe articole la reviste de specialitate cât și în cele de popularizare.

Anton V. Rădulescu, ca un bun cunoscător al realităților din pădurile țării noastre, cu grijă deosebită față de permanența acestei uriașe bogății naturale, nu a rămas indiferent atunci când existența unor specii lemnoase de mare valoare se afla în peri-

col. Două exemple sunt edificatoare în acest sens. Astfel, încă din anii '30 semnaleză și atrage atenția în privința apariției și răspândirii bolii ce provoacă uscarea ultimilor (grafioza) ("Revista pădurilor" nr. 4/1932 și nr. 3/1934), iar ca noutate pentru protecția pădurilor semnaleză cancerul laricelui în România, una dintre maladiile grave ale coniferelor ("Revista pădurilor" nr. 2/1937 și nr. 6/1938).

Precizările aduse în legătură cu adoptarea unei terminologii corecte privind operațiile de îngrijire a arboretelor ("Revista pădurilor" nr. 10/1955) ca și accepția unor noțiuni cum ar fi aceea de "toleranță" în ecologia pădurilor ("Revista pădurilor" nr. 4/1958), demonstrează ecartul larg a subiectelor abordate ca și contribuția adusă de Prof. Anton V. Rădulescu la fundamentarea și dezvoltarea științelor silvice.

Competența sa și aprecierile de care s-a bucurat fac ca, în 1955, să participe efectiv, atât pe teren cât și la amplele discuții ce au avut loc în cadrul unui colectiv de specialiști din cercetare, învățământ și producție în vederea elaborării unei ediții îmbunătățite a "Îndrumărilor tehnice pentru îngrijirea arboretelor", ediție ce a apărut în 1956 și în a cărei prefață este menționat aportul profesorului Anton V. Rădulescu.

Importanța lucrărilor și a contribuțiilor științifice aduse de Prof. Anton Rădulescu sunt puse în evidență și de numeroasele mențiuni bibliografice cu care este citat în lucrări de specialitate sau chiar prin preluarea unor pasaje relevante.

Toate aceste realizări la care ne-am referit foarte pe scurt nu ar fi fost posibile fără o colaborare strânsă între cercetarea științifică și învățământul superior, mare parte din cadrele de cercetare activând și în învățământul universitar. Pe lângă aceasta, și baza materială (laboratoare, stațiuni, rezervații) era folosită în comun spre un țel comun: ridicarea la un nivel superior a științei, învățământului și practicii silvice din țara noastră. Valoarea întregii sale activități este cu atât mai meritorie dacă se au în vedere greutățile inerente cauzate de război și schimbările sociale și politice ce le-au urmat, schimbări ce aveau să și pună amprenta pe munca sa creatoare din învățământ și cercetare.

Anton V. Rădulescu a făcut parte din generațiile iluștrilor silvicultori ce s-au afirmat în decursul anilor '30 - '60 a secolului ce se încheie. Multe promoții de studenți, de elevi și de silvicultori s-au bucurat de îndrumările sale, la catedră și pe teren, în lucrările practice și în studiul pădurii, al cărui profund cunoscător era.

Evocarea personalității profesorului Anton V. Rădulescu nu se poate desprinde de cea a iluștrului său magistr, Prof. Marin Drăcea, de idealurile nobile de care au fost animați, de activitatea lor desfășurată atât la catedră cât și în cercetarea științifică. Cele de mai sus vor contribui și la cunoașterea obiectivă a unor realități, a unor date și fapte din istoricul silviculturii românești din care generațiile de slujitori ai pădurii au de învățat dar și datorită de a le urma exemplul în viitor.

Dr. ing. Laurențiu PETRESCU



## In memoriam STELIAN MUNTEANU 10 ani de la trecerea în eternitate

La 7 aprilie 1990 pornea spre eternitate, cu sufletul înobilat de misterul creației, cel care a fost profesorul și creatorul de școală Stelian Munteanu, silviculor de rang european, personalitate prominentă a științei și învățământului superior românesc.

Cei zece ani care s-au scurs de atunci și până astăzi, ne-au arătat că soclul de pe care veghează profesorul Stelian Munteanu este ancorat adânc în opera pe care el a creat-o, în credința și convingerile sale că pădurea reprezintă cel mai important factor de echilibru al mediului geografic, mijlocul cel mai eficace pentru combaterea proceselor torențiale.

Vocația pedagogică cu totul excepțională, activitatea didactică de mare prestigiu, lucrările de referință pe care le-a publi-

cat de-a lungul timpului și, nu în ultimul rând, creațiile științifice valoroase care au rămas în memoria timpului și care stau și astăzi la temelie activității de amenajare a torenților, îl proiectează pe profesorul Stelian Munteanu nu doar în actualitatea zilelor noastre, ci și peste pragul mileniului ce va să înceapă.

Acest fapt ne obligă, încă o dată, pe noi, cei mai apropiați colaboratori și cei mai credincioși discipoli, să-l cinștim nu doar prin cuvinte de omagiere, ci și prin fapte creatoare, după strălucitul său exemplu.

Aflat acum pe un drum fără întoarcere, profesorul Stelian Munteanu este pe deplin îndreptățit să aspire la nemurire și să spună, împăcat cu sine, ca odinoară înțeleptul Horațiu: "am ridicat un monument mai tare decât bronzul".

Prof. univ. dr. ing. Ioan CLINCIU



## Ing. Emil Bărlănescu, (1923 - 2000)

Inginerul Emil Bărlănescu s-a născut la 9 martie 1923 în comuna Dobrotești din Romanați.

A urmat școala primară în comuna natală, liceul la Colegiul Carol I din Craiova și Facultatea de Silvicultură la Politehnica din București. Funcționează la ocoalele silvice din Caracal, Balș și Calafat, dar consacrarea profesională o cunoaște începând cu anul 1955, când a optat definitiv pentru activitatea de cercetare științifică.

A activat la Stațiunea de Cercetări Silvice Oltenia din Craiova, mai întâi ca cercetător științific și apoi ca șef al acestei unități din anul 1965. A încetat din viață la 30 martie 2000.

În cariera sa de silviculor și de cercetător științific, a fost pasionat de cultura salcâmului în țara noastră. Truda și competența inginerului Emil Bărlănescu le găsim în cele aproape 100 de elaborate științifice publicate și în manuscris, care se referă la: stabilirea stațiunilor optime pentru cultura salcâmului, tipuri de culturi de salcâm, regenerarea naturală a arboretelor de salcâm, aplicarea operațiunilor culturale în salcâmete din Oltenia, sortimente de lemn de salcâm în raport cu tipurile de culturi și ciclurile de producție, dar și cultura castanului comestibil, ameliorarea condițiilor de creștere în păduri de stejari, nutriția mi-

nerală a principalelor specii forestiere și multe altele. Contribuții originale de o deosebită importanță, care i-au încununat ultima parte a carierei profesionale, constau în organizarea și punerea în aplicare a procesului de ameliorare genetică a salcâmului și crearea plantațiilor semincere pentru producerea semințelor genetic ameliorate la această specie. A identificat varietatea de salcâm deosebit de valoroasă denumită de el "Oltenica" pe care ulterior - împreună cu alți colegi - a descris-o și a introdus-o în circuitul științific mondial. Salcâmul "Oltenica" și cele mai valoroase clone de salcâm selecționate de inginerul Emil Bărlănescu sunt astăzi cultivate experimental și pe scară de producție pe nisipurile din țara noastră și din țările vecine.

Specialist de elită, inginerul Emil Bărlănescu a închinat pădurii și oamenilor ei, aproape 40 de ani de trudă și sudoare pentru realizarea unor mari idealuri ale silviculturii românești și ale cercetării științifice.

În aceste momente de adâncă durere, îi aducem decedatului un ultim și pios omagiu și să ne rugăm cu toții "să-i fie țărâna ușoară". Îl asigurăm că duce cu dânsul toată dragostea, stima și recunoștința noastră.

Dumnezeu să-l ierte și să-l odihnească în pace!

Ing. Aurelian COSTEA

## 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 Silviculturale, 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.

Corespondența cu colaboratorii, se va purta prin: poștă (București, B-dul Magheru nr. 31, sector 1), telefon: 659.20.20 int. 267, Fax: 2228428.

Coperta 1: O. S. Șuici - D. S. Pitești. Făget regenerat natural.

Foto: C. Becheru

Coperta 4: Uniformă de silvicultor francez din secolul XIX.

Foto: conf. dr. ing. Norocel Nicolescu.

**Tehnoredactare computerizată:** Gabriela Avram

**Culegere:** Gabriela Avram  
Liliana Stela Suciu

**Corectură:** Mihaela Băciucu

ISSN: 1220-2363

REDACTIA „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.