



REVISTA PĂDURILOR



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

Colegiul de redacție

Redactor șef:

prof. dr. ing.
Valeriu-Norocel Nicolescu

Membri:

prof. dr. ing. Ioan Vasile Abrudan
dr. ing. Ovidiu Badea
dr. ing. Florin Borlea
acad. Victor Giurgiu
dr. ing. Ion Machedon
ing. Florian Munteanu
prof. dr. ing. Dumitru-Romulus Târziu
dr. ing. Romică Tomescu

Redacția:

Rodica - Ludmila Dumitrescu
Cristian Becheru

ISSN: 1583-7890

Varianta on-line:

www.revistapadurilor.ro

ISSN 2067-1962

CUPRINS (Nr. 4 / 2009)

VICTOR GIURGIU: Considerații referitoare la pădurile și silvicultura Republicii Moldova	3
ARCADIE CIUBOTARU, LAURA IONELA CARPEA, ELENA CAMELIA DAVID: Cercetări privind prejudiciile produse arborilor pe picior prin activitatea de exploatare a pădurilor	7
IONEL POPA, ANCA SEMENIUC: Posibilități de evaluare a fazelor de formare a inelului anual prin tehnici de xilologie	13
RADU VLAD, CRISTIAN CUCIUREAN: Aspecte economice cu privire la daunele produse de cervide în arboretele de molid	17
CRISTIAN SIDOR: Reconstituirea dinamicii istorice a regimului termic din zona Întorsura Buzăului folosind tehnici de dendroclimatologie	23
ȘTEFAN NEAGU: Declinul auxologic al stejarului din Câmpia Vlăsiei	28
PAUL A. HAC: Aspecte privind prezența galelelor pe plantele lemnoase în Parcul Natural Lunca Mureșului	33
SORIN-IULIAN BÂLDEA: Rezultate și recomandări privind aplicarea lucrărilor de curățiri în făgetele regenerare natural în vederea obținerii unor sortimente lemnoase de calitate superioară	39
Puncte de vedere:	
DUMITRU-ROMULUS TÎRZIU: Învățământul superior silvic românesc în contextul aplicării Declarației de la Bologna	46
Cronică.....	51
Recenzie	53
Aniversare	55

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

4
2009

REVISTA
PĂDURILOR

1886

2009

124 ANI

CONTENTS

VICTOR GIURGIU: Considerations regarding the forests and the silviculture of Republic of Moldova	3
ARCADIE CIUBOTARU, LAURA IONELA CARPEA, ELENA CAMELIA DAVID: Research regarding the damages produced by harvesting operations to the standing trees	7
IONEL POPA, ANCA SEMENIUC: Possibilities for evaluation of tree ring formation phases using investigations of wood anatomy	13
RADU VLAD, CRISTIAN CUCIUREAN: Economic aspects of deer damages in Norway spruce stands	17
CRISTIAN SIDOR: Reconstruction of historical dynamics of thermal regime from Intorsura Buzaului area through dendroclimatology techniques	23
ȘTEFAN NEAGU: The decline of the pedunculate oak growth in the Vlasia Plane Region	28
PAUL A. HAC: Aspects regarding the presence of galls on wood-base plants within Mures Floodplain Natural Park	33
SORIN-IULIAN BĂLDEA: Results and recommendations for the application of cleaning-respacing in naturally regenerated European beech stands aiming to produce high-quality wood assortments	39
DUMITRU-ROMULUS TÎRZIU: Romanian high education in Forestry in the context of application of Bologna Declaration	46
Chronicle	51
Books	53
Anniversary	55

SOMMAIRE

VICTOR GIURGIU: Considérations sur les forêts et la silviculture de la République Moldova	3
ARCADIE CIUBOTARU, LAURA IONELA CARPEA, ELENA CAMELIA DAVID: Recherches concernant les dommages des arbres sur pied suite à l'activité d'exploitation des forêts	7
IONEL POPA, ANCA SEMENIUC: Possibilités d'évaluation des phases de formation de l'anneau annuel par des techniques de xilologie	13
RADU VLAD, CRISTIAN CUCIUREAN: Aspects économiques concernant les dommages faits par les cervidées dans les peuplements de mélèze	17
CRISTIAN SIDOR: Reconstitution de la dynamique historique du régime thermique du zona Intorsura Buzaului par l'emploi des techniques de dendroclimatology	23
ȘTEFAN NEAGU: Déclin auxologique du chaîne situé dans la région de la Plaine de Vlasia	28
PAUL A. HAC: Aspects concernant la présence des galles sur des plantes ligneuses du Parc Naturel de Lunca Muresului	33
SORIN-IULIAN BĂLDEA: Résultats et recommandations concernant l'application des travaux de dégagement dans les peuplements de hêtre régénérés par voie naturelle en vue d'obtenir des sortiments ligneux de haute qualité	39
Point de vue	
DUMITRU-ROMULUS TÎRZIU: L'enseignement universitaire forestier de Roumanie vu par l'application de la Declaration de Bologne	46
Cronique	51
Livres	53
Anniversaire	55

Considerații referitoare la pădurile și silvicultura Republicii Moldova

Victor GIURGIU

Două lucrări, scrise într-o autentică limbă românească literară și de specialitate, apărute în ultimii ani în Republica Moldova (Galupa, D. et al., 2006: Sectorul forestier din Republica Moldova; Galupa, D., 2008: *Remodelarea managementului forestier - obiectiv strategic al dezvoltării durabile a economiei forestiere*¹), ne-au oferit o benefică șansă de a cunoaște și comenta, deocamdată rezumativ, problemele majore referitoare la pădurile și silvicultura din Republica Moldova. Cu atât mai mult este oportună această intervenție a noastră, cu cât nefericita perioadă a regimului Voronin a încetinit și obstrucționat dezvoltarea colaborării dintre silvicultorii din dreapta și stânga Prutului, colaborare care se născuse și dezvoltase, cu rezultate remarcabile, după 1989. Această apropiere și colaborare dintre silvicultorii din România - țară a Uniunii Europene - și silvicultorii din Republica Moldova - țară posibil candidată de a fi acceptată în Uniunea Europeană - sunt oportune și necesare. Căci trebuie să pornim de la aprecierea corectă a spațiului comun geografic, istoric și cultural căruia îi aparținem, așa cum a gândit și ne-a transmis ilustrul filosof român Mircea Eliade cu peste șase decenii înainte, după cum urmează: „Traian ne-a predestinat drept popor de frontieră. Ocuparea și colonizarea Daciei a însemnat acțiunea de expansiune cea mai răsăriteană pe care a încercat-o Imperiul Roman în Europa. Într-un anumit fel, și geografic, și cultural, dincolo de Bug, Europa încetează; romanitatea - cu tot ce reprezenta ea ca sinteză și moștenitoare a marilor civilizații maritime și continentale care o precedaseră - n-a izbutit să se întindă mai la răsărit de Bug. De acolo înainte începe o altă geografie și o altă civilizație, care poate fi interesantă, dar care nu mai aparține Europei, ci acelei forme istorico-culturale pe care René Grousset o numea «imperiul stepelor». Peisajul Europei este de o extraordinară varietate, aproape că nu exista regiune în care peisajul să nu se schimbe la fiecare 100 km”.

România, și împreună cu ea Republica Moldova, sunt ultimele teritorii din Europa în care „această constantă geografică se mai verifică. Dincolo de

Bug, structura peisajului se modifică din ce în ce mai încet, varietatea geografică este înlocuită cu nemărginitele «pământuri negre» ale Ucrainei, care, pe nesimțite, se transformă în stepele Rusiei euro-asiatice”.

Interesant de observat este și faptul că nu doar romanitatea n-a izbutit să se extindă dincolo de Bug, ci și anumite segmente ale vegetației forestiere. De pildă, fagul, în expansiunea lui spre răsărit, s-a oprit dincoace de Nistru. Există și alte exemple floristice care demonstrează acest adevăr.

Trecând la analiza principalilor indicatori ai fondului forestier al Republicii Moldova, constatăm că această țară, cu un procent de împădurire de numai 10,7%, este una dintre cele mai sărace țări din Europa, din punct de vedere al suprafeței pădurilor. Se apreciază că, în trecut, cu două-trei secole în urmă, procentul de împădurire al țării ar fi fost de aproximativ 30%. Defrișările s-au intensificat după ocuparea Basarabiei, în 1812, de către Imperiul Țarist, suprafața pădurilor scăzând de la 366 mii hectare în anul 1848 la 230 mii hectare în anul 1918.

În timpul evenimentelor politice din anii 1917-1918, legate de destrămarea Imperiului Țarist, dar și în primii ani după reintegrarea Basarabiei în hotarele României Mari, s-a intensificat dezordinea în pădurile acestui teritoriu, tăierile ilicite și masivele defrișări luând proporții alarmante. În aceste împrejurări dramatice, autoritățile românești, aparent paradoxal, chiar în condițiile economiei de piață, au luat o măsură radicală, eficientă: naționalizarea majorității pădurilor din această provincie, respectiv a 200 mii hectare, ceea ce a contribuit la întronarea regimului silvic și, implicit, la salvarea lor.

În prezent, în Republica Moldova nu există temeiuri pentru reconstituirea dreptului de proprietate asupra terenurilor forestiere, statul deținând 84,1% din fondul forestier, unitățile administrativ-teritoriale 15,7% iar persoanele fizice doar 0,2%. Această stare reprezintă un mare avantaj al silviculturii din Republica Moldova, față de fărâmițarea excesivă a pădurilor României pe aproape un milion de proprietari!

Din lucrările consultate, menționate mai sus, aflăm că în Republica Moldova s-a conștientizat adevărul potrivit căruia „Soluțiile constituie una din principalele bogății naturale și sunt suportul pentru dezvoltarea agriculturii, asigurând securitatea alimentară și contribuind la potențialul necesar pentru prosperarea economiei naționale și populației. Oamenii de știință și specialiștii din domeniu constată o reducere alarmantă a fertilității solurilor și intensificarea fenomenului de eroziune. Daunele anuale aduse economiei țării, prin eroziune, constituie circa 3 milioane lei. Printre activitățile eficiente și tradiționale de combatere a proceselor de eroziune și de protecție a producției culturilor agricole se consideră practicile agroforestiere. Regenerarea pădurilor existente și extinderea terenurilor cu vegetație forestieră sunt sarcini majore pentru sectorul forestier național”. În consecință, legile țării obligă la „Extinderea suprafețelor acoperite cu vegetație forestieră [...] prin împădurirea terenurilor degradate”.

Potrivit acestei politici, transpusă în legi adecvate, după cel de al II-lea război mondial suprafața fondului forestier al Republicii Moldova a crescut semnificativ, cu aproape 200 mii ha, respectiv cu 7-8 mii hectare anual, pe seama întinselor terenuri degradate (fig. 1). În unii ani, suprafața împădurită a fost de 13-14 mii hectare. Față de slabele „înfăptuiri” ale României în acest domeniu, unde se împăduresc anual doar câteva mii hectare de terenuri degradate (din cele 2-3 milioane hectare existente), performanțele silvicultorilor basarabeni sunt un exemplu pilduitor, de urmat, ceea ce ar însemna ca în România să se împădurescă anual cel puțin 35 mii hectare de terenuri degradate inaptes pentru o agricultură rentabilă. Doar astfel noi am putea pune în aplicare Programul național de împădurire, care prevede creșterea suprafeței fondului forestier cu două milioane de hectare până în anul 2035, așa cum legiferează noul Cod silvic (din 2008). Din păcate, rezultatele sunt, deocamdată, sub așteptări, ne semnificative.

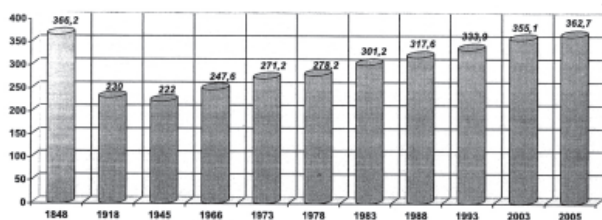


Fig. 1. Evoluția suprafețelor acoperite cu păduri în Republica Moldova, mii ha (după Galupa et al., 2006).

Din aceleași surse basarabene mai aflăm că „Un loc aparte în activitățile întreprinderilor silvice revine proiectului «Conservarea solurilor din Moldova». Acesta „Este un exemplu elocvent de colaborare fructuoasă dintre Agenția pentru Silvicultură «Moldsilva» și Prototype Carbon Fund, BioCarbon Fund al Băncii Mondiale, cu rezultate concrete obținute într-o perioadă scurtă de timp”. Un alt exemplu este oferit de înfăptuirile prilejuite de Grantul acordat de guvernul Japoniei intitulat „Dezvoltarea pădurilor și pășunilor comunale”.

Un alt fapt pozitiv este existența a 31 mii hectare de perdele forestiere de protecție a câmpului agricol, drumurilor ș.a. Din păcate, în dreapta Prutului, după desființarea perdelelor forestiere de protecție a câmpului de la începutul celui de al 7-lea deceniu al secolului trecut, nu ne-am mai putut redresa. În schimb, avem o lege de profil nefuncțională, neaplicată, dar, cu exces de entuziasm, participăm sau asistăm la ample dezbateri „naționale” și Forumuri pe această temă, precum și la manifestări festive costisitoare, puțin eficiente, organizate sub lozinca „România prinde rădăcini”.

Din lucrările nominalizate anterior mai aflăm că, potrivit „Strategiei dezvoltării durabile a sectorului forestier din Republica Moldova”, se proiectează noi extinderi ale fondului forestier, până la nivelul de cel puțin 15% din suprafața țării. Noi apreciem că procentul optim de împădurire al Republicii Moldova este de peste 20%, ceea ce înseamnă dublarea suprafeței actuale a fondului forestier al țării.

Totodată, ne face plăcere să constatăm că toate pădurile Republicii Moldova sunt amenajate după metodologii apropiate de cele concepute și aplicate în România, rod al unei benefice colaborări dintre silvicultorii amenajați din cele două țări frățești. Pe această temă apreciem, ca fiind deosebit de valoroasă, concepția silvicultorilor din Republica Moldova, potrivit căreia toate pădurile acestea sunt încadrate în grupa I funcțională, a pădurilor cu funcții de protecție climatică, a peisajului, solului, apei și biodiversității, respectiv a genofondului și a ecofondului forestier. În acest context, 17% din suprafața fondului forestier aparține acum ariilor naturale protejate, continuând astfel, la scară mare, demersurile inițiate în perioada interbelică de naturaliștii români, îndeosebi de Alexandru Borza (1937).

Diverse și de mare amploare sunt constrângerile la care sunt supuse pădurile și silvicultura Republicii

Moldova. Evidențiem în primul rând „Dispersarea și fragmentarea resurselor forestiere, repartizarea lor neuniformă pe teritoriul țării” (fig. 2, după Galupa et al., 2006).

În al doilea rând se recunoaște adevărul potrivit căruia „Ca rezultat al impactului factorilor antropici se constată diminuarea biodiversității forestiere la nivel de biom, exprimată prin reducerea considerabilă a teritoriilor ocupate de formații riverane și palustre [...]. Diminuarea esențială a biomului forestier din luncile râurilor a provocat nu

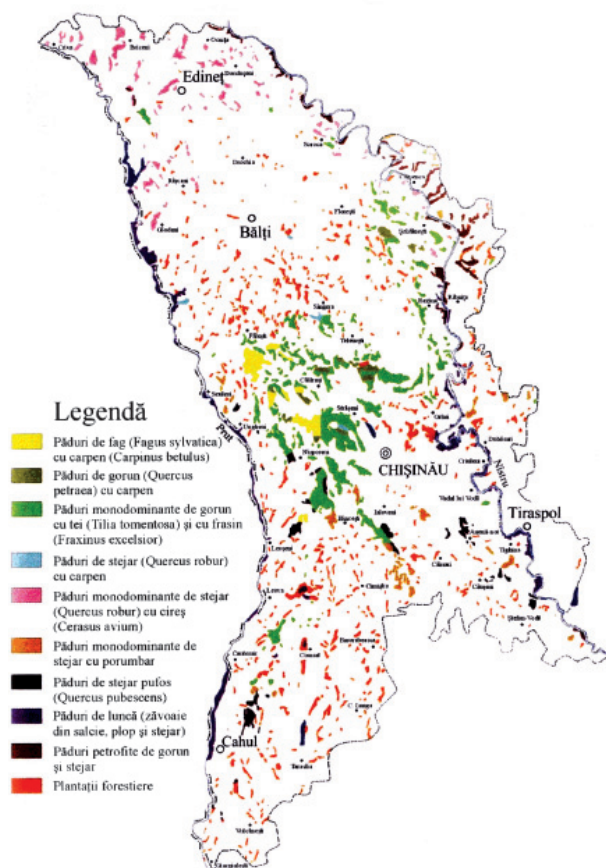


Fig. 2. Vegetația pădurilor din Republica Moldova.

numai reducerea vastă a biodiversității biologice (sistemice, biocenotice, specifice, populaționale), dar și deficiența dezvoltării durabile a sistemelor socio-economice”. Totuși, sub raportul diversității ecosistemice, constatăm existența a „28 de tipuri de ecosisteme^{2*} și a unui șir de subtipuri biocenotice”. Aceste tipuri de ecosisteme sunt reprezentate de stejerete, gorunete, stejerete de stejar pufos,

² *Față de 150 de tipuri de ecosisteme clasificate de N. Doniță (1990), în România.

**Vegetația R. Moldova. Știința, Chișinău (Gh. Postolache, 1995).

făgete, salcâmete și mai multe variații ale acestora. Observăm că, din acest punct de vedere, există o apropiere de componența vegetației forestiere din județele de est ale României: Iași, Vaslui, Botoșani.

Totodată, sunt descrise 123 de asociații, dintre care peste 25 taxoni fitocenotici sunt apreciați ca fitocenoze-etalon. Descrierea tipurilor de vegetație forestieră din R. Moldova este prezentată de Postolache (1995)**. Într-o concepție mai largă, Alexandru Borza (1929) era “atât de invederat că vegetația cis-și transcarpatică este în bună parte identică, la fel ca poporul ce locuiește în aceste plaiuri, iar flora este atât de unitară, încât cei mai serioși cercetători au vorbit înainte de Unire, de sfera dacică, cuprinzând sub această denumire toate ținuturile românești”. Deși cvercineeale sunt cele mai valoroase formații forestiere, arborii acestora au arbori proveniți din lăstari în proporție de 73%, ca efect al gospodăririi lor în crâng de-a lungul a două secole trecute. În consecință, productivitatea lor este predominant inferioară. De fapt, actualele stejerete sunt, de cele mai multe ori, firave descendente ale falnicilor păduri virgine existente pe aceste meleaguri cu secole în urmă, chiar și în epoca lui Ștefan cel Mare și Sfânt.

Mai aflăm că volumul lemnului pe picior al tuturor pădurilor țării este de numai 45 milioane m³, față de 1341 milioane m³ cât conțin pădurile României, respectiv de 30 de ori mai mult! Creșterea anuală în volum a pădurilor Republicii Moldova este de numai 3,3 m³ · an⁻¹ · ha⁻¹, față de 5,6 m³ · an⁻¹ · ha⁻¹, cât produc pădurile României.

Volumul recoltelor de lemn, corelat cu posibilitatea pădurilor, este foarte redus, de numai 386 mii m³/an (media perioadei 1997-2005), care reprezintă doar 40% din creșterea în volum a pădurilor țării, ceea ce se explică în primul rând prin ponderea redusă a arboretelor exploatabile, predominând, deci, culturile tinere. Important de subliniat este faptul că lemnul pe picior al arboretelor mature și al arborilor exploatabili prezintă o calitate extrem de redusă, ca efect al modului neadecvat de gestionare a pădurilor de-a lungul timpurilor. Așa se explică constatarea potrivit căreia doar 11% din volumul recoltat este lemn de lucru, diferența fiind reprezentată de lemnul pentru foc. Rezultă de aici adevărul potrivit căruia industria de prelucrare a lemnului a Republicii Moldova este predominant dependentă de import. Ieșirea din acest impas nu va

fi dată decât de creșterea substanțială a suprafeței fondului forestier, până la dublarea acesteia, și, evident, de gestionarea durabilă a pădurilor existente și a celor viitoare, promovând conceptul silviculturii destinată lemnului de calitate superioară, ceea ce va fi benefic nu doar din punct de vedere economic, ci și sub raport ecologic, cu atât mai mult cu cât sunt tot mai evidente consecințele majore ale modificărilor climatice globale, consecințe prezente și pe teritoriul Republicii Moldova. Într-adevăr, nu putem trece cu vederea peste adevărul potrivit căruia aproape 40% din arborii de stejar ai acestei țări sunt încadrați în clasele de vătămare (defoliere) 2-4. Programul național referitor la gestionarea durabilă a pădurilor Republicii Moldova, evident, va cuprinde și necesitatea reconstrucției ecologice a pădurilor deteriorate și neconforme cu potențialul stațional, precum și preocuparea pentru ocrotirea biodiversității, implicând în această acțiune și lucrările de amenajare a pădurilor.

Din lucrările analizate mai desprindem constatarea potrivit căreia silvicultura Republicii Moldova nu este o ramură profitabilă a economiei naționale. Această afirmație poate fi însă considerată adevărată numai din punct de vedere trunchiat, strict economic, făcând abstracție de „eficiența ecologică” a silviculturii. De aici rezultă necesitatea reconsiderării metodologiei referitoare la „eficiența managementului forestier”, luând în calcul efectele ecologice ale acestei ramuri „economice”. Probabil, cel puțin în parte, silvicultura Republicii Moldova va trebui subvenționată de la bugetul statului, solicitând și sprijin financiar internațional, justificat de efectele ecologice ale împăduririi terenurilor degradate, de care beneficiază nu doar această țară. Posibila și dorita integrare a Republicii Moldova în Uniunea Europeană va deschide noi șanse în acest sens.

Analizând lucrările menționate la început, înțelegem că vor mai fi necesare:

- revizuirea radicală a politicii statului în domeniul silviculturii, ceea ce va necesita o nouă strategie și o legislație forestieră mai eficientă;
- evaluarea economică și ecologică a ecosistemelor forestiere prin inventarieri statistico-matematice;
- certificarea pădurilor, folosind în acest scop metodologii adaptate și practicate în țări ale Uniunii Europene;
- amplificarea și intensificarea activității de cercetare științifică.

În final, ne exprimăm admirația pentru entuziasmul, dăruirea și pricepera Corpului silvic al „Moldovei de Răsărit”, oferite în scopul redresării și extinderii patrimoniului forestier național — condiții fundamentale pentru mai binele generației de astăzi și al celor de mâine al țării lor. Speranța noastră este probată și de performanțele de excepție ale celor patru fii ai Basarabiei care s-au afirmat în patria „Mamă” ca silvicultori de marcă, onorați aici cu înalta distincție de membru al Academiei de Științe Agricole și Silvicultură „Gheorghe Ionescu-Șișești”: Rostislav Bereziuc, Filimon Carcea, Nicolae Doniță și Alexe Alexe (Iacovlev). Nu îi vom uita nici pe regretații silvicultori de elită, originari din Basarabia, care au onorat silvicultura românească: Sergiu Pașcovschi, Zaharia Przemetchi, Ștefan Rubțov, Grigore Colpacci ș.a.

Astăzi, noi silvicultorii, de aceeași origine și de aceeași limbă, predestinați să contribuim la asigurarea continuității romanității atât în dreapta, cât și în stânga Prutului, avem în față o sacră datorie, aceea de a ocroti zestrea forestieră moștenită de la înaintași și de a o transmite urmașilor noștri, mult lărgită, revigorată și însănătoșită, capabilă să facă față provocărilor majore ale secolului în curs. Nădăjduim că noile și viitoarele împrejurări politice ne vor fi favorabile împlinirii acestui nobil scop.

Acad. Victor GIURGIU
Academia Română, Calea Victoriei nr. 125; Tel. 0721.077.463

Considerations regarding the forests and silviculture of Republic of Moldova

Abstract

Between 1848 and 1945 the area of forests of the present territory of Republic of Moldova decreased from 366,000 ha to 222,000 ha. Nowadays the forestlands cover 362,000 ha as a result of afforestation of degraded agricultural lands. This process will continue with the optimum afforestation percentage of 15-20% (twice the present forestland area of the country).

At present, most of the forests are damaged and less productive having a very low industrial potential. At the same time the biodiversity of forests has been severely affected but there are still 28 types of natural ecosystems.

At present, all forests of Moldova provide protection functions. The natural protected areas represent 17% of the country's forestlands. There are adequate strategies, programs and legislation for a sustainable administration of forests and to counteract the consequences of the global climatic changes taking into account the ecologic reconstruction of the degraded woods but also the protection of the biodiversity of forest ecosystems.

Keywords: protection forests, optimum afforestation percentage, protected natural areas, ecologic reconstruction, biodiversity conservation

Cercetări privind prejudiciile produse arborilor pe picior prin activitatea de exploatare a pădurilor

Arcadie CIUBOTARU
Laura Ionela CARPEA
Elena Camelia DAVID

1. Introducere

În gestionarea durabilă a fondului forestier, de o mare importanță este păstrarea și îmbunătățirea continuă a calității arboretelor, prin aceasta asigurându-li-se sporirea funcțiilor de protecție și de producție. Atingerea acestor obiective depinde, în mare măsură, de modul în care se desfășoară activitatea de exploatare. Sub aspect ecologic calitatea activității de exploatare trebuie să se evalueze prin nivelul prejudiciilor pe care aceasta le produce arborilor pe picior, semînțișului și solului. Dintre acestea, o atenție deosebită a fost acordată prejudiciilor produse arborilor pe picior. De-a lungul timpului au fost publicate numeroase rezultate ale cercetărilor întreprinse în acest domeniu.

Direcțiile importante pe care au fost orientate aceste cercetări se referă la:

- mărimea, frecvența și poziția pe arbore a prejudiciilor (Petrescu, 1974, 1975, 1980; Ichim, 1975; Lupuşanschi *et al.*, 1980; Ostrofsky și Dirkman, 1991; Dămăceanu și Gava, 1991a, 1991b; Ciubotaru, 1992, 1996, 1999; Allen și White, 1997; Fricklin *et al.*, 1997; Limbeck-Lilienau, 2003; Ciubotaru *et al.*, 2005; Ciubotaru *et al.*, 2006; Clatterbuck, 2006);

- mărimea prejudiciilor în corelație cu mijloacele de colectare folosite (Ostrofsky *et al.*, 1986; Ciubotaru, 1992, 1995; Fricklin *et al.*, 1997; Wang, 1997; Zegllen 1997; Fjeld și Granhus, 1998; Han și Kellog, 2000; Klun și Poje, 2001; Limbeck-Lilienau, 2003; Froese și Han, 2006; Ciubotaru *et al.*, 2006; Akay *et al.*, 2006; Eröglu *et al.*, 2009);

- intensitatea globală a vătămarilor (Petrescu, 1975, 1093; Dămăceanu și Gava, 1991a, 1991b; Mădăraș, 1991; Ostrofsky și Dirkman, 1991; Fjeld și Granhus, 1998; Ciubotaru, 2001, 2002; Limbeck-Lilienau, 2003).

Din păcate, în cercetările efectuate nu s-a folosit un sistem unitar de clasificare, măsurare și evaluare a prejudiciilor. Acest fapt face ca rezultatele obținute să nu poată fi folosite într-o sinteză unitară.

Practic, fiecare cercetător a folosit un sistem propriu de clasificare a prejudiciilor și, rezultat firesc, un sistem propriu de măsurare, evaluare, raportare și interpretare a rezultatelor.

În cele ce urmează se prezintă un sistem de clasificare, evaluare și măsurare a prejudiciilor produse arborilor pe picior, propus de autori, precum și rezultatele cercetărilor efectuate în acest domeniu.

2. Clasificarea, evaluarea și măsurarea prejudiciilor produse arborilor pe picior

Deprecierea *funcțiilor* biologice și ecologice ale unui arbore prejudiciat și, implicit, a calității lemnului, analizate prin prisma prejudiciilor depind, în primul rând, de:

- caracteristici ale arborelui: specie, vârstă;
- caracteristici ale arboretului: compoziție, desime, etajare;
- geomorfologie: lungimea versantului, poziția pe versant, expoziția;
- climă: precipitații, umiditatea aerului, circulația curenților de aer;
- caracteristici ale prejudiciului: mărime, intensitate, poziție etc.

Prejudiciile produse arborilor pe picior se clasifică după: tip, dimensiuni, formă, poziție, orientare.

După tipul lor prejudiciile se clasifică în: zdrelire (Z) - îndepărtarea parțială de pe trunchi, ramuri sau rădăcini a cojii fără a afecta zona cambială; cojire (C) - îndepărtarea de pe trunchi, ramuri sau rădăcini a unor porțiuni de coajă, până la lemn; aşchiere (A) - îndepărtarea de pe trunchi, ramuri sau rădăcini a unor porțiuni de coajă și lemn; rupere - a trunchiului (Rt) sau a crăcilor (Rc); dezrădăcinare - parțială (Dp) sau totală (Dt).

După dimensiuni (fig.1), în cazul fiecărui tip de prejudiciu, se deosebesc următoarele categorii: cu suprafața $\leq 100 \text{ cm}^2$; cu suprafața cuprinsă între 101 și 400 cm^2 ; cu suprafața $> 400 \text{ cm}^2$.

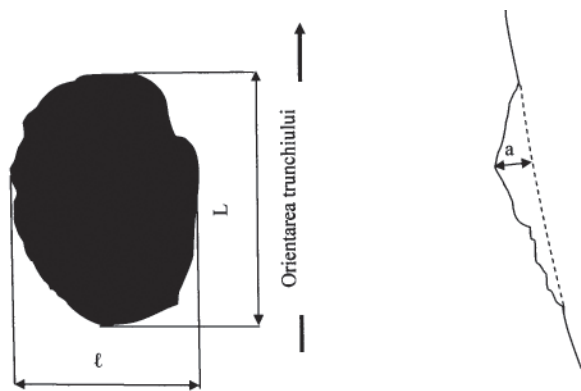


Fig. 1. Măsurarea dimensiunilor prejudiciilor (zdrelire, cojire, aşchiere): L - lungimea, măsurată pe generatoare; l - lăţimea, măsurată perpendicular pe generatoare; a - adâncimea aşchierii.

După formă prejudiciile se clasifică în (fig. 2): alungit verticale: $(L/l) > 1$; alungit orizontale: $(L/l) < 1$; circulare: $(L/l) \approx 1$, în care L este lungimea maximă a prejudiciului măsurată pe generatoarea trunchiului, iar l este lăţimea maximă a prejudiciului măsurată de-a lungul circumferinţei trunchiului.

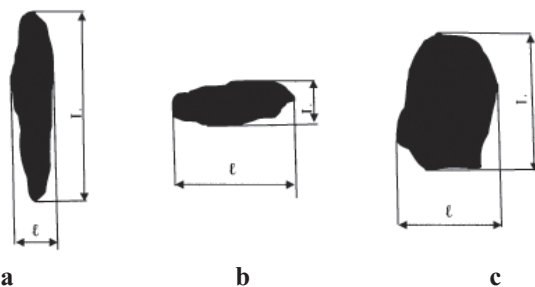


Fig. 2. Forma prejudiciilor: a - alungit verticală; b - alungit orizontală; c - circulară.

După poziţia pe care o ocupă pe arbore prejudiciul poate fi (fig. 3) pe rădăcini (r), pe colet (c) sau pe trunchi¹⁾ (t); pe ramuri (rm).

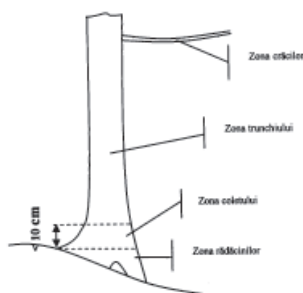


Fig. 3. Poziţia prejudiciilor pe arbore (modificat după Meng, 1978, citat de Limbeck-Lilientau, 2003).

¹⁾ Pentru acest tip de prejudiciu se va măsura și înălţimea la care este amplasat pe trunchi. Înălţimea se măsoară pe partea din amonte a trunchiului de la sol până în punctul cel mai de jos al prejudiciului.

După orientare se deosebesc prejudiciile amplasate în cadrantul I, II, III sau IV (fig. 4). Poziţia cadranelor poate fi în amonte sau aval pe versant (cadranele I și III) ori în amonte sau în aval pe vale (cadranele II și IV).

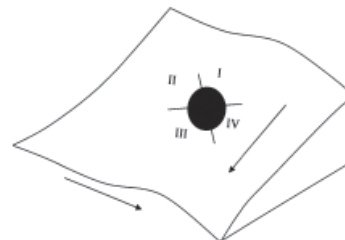


Fig. 4. Orientarea prejudiciilor în funcţie de poziţia lor pe arbore: cadranul I - spre amonte, pe versant; cadranul II - spre amonte, pe vale; cadranul III - spre aval, pe versant; cadranul IV - spre aval, pe vale. (modificat, după Han și Kellog, 1991)

După raportul dintre lăţimea prejudiciului (l) și diametrul secţiunii (d_b) (fig. 5): $l/d_b < 0,75$; $l/d_b = 0,75 \dots 1,5$; $l/d_b > 1,5$.

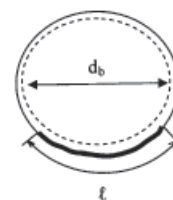


Fig. 5. Elementele necesare stabilirii raportului l/d_b .

Așa cum rezultă din clasificarea prezentată, unii din parametrii necesari evaluării nivelului prejudiciilor sunt măsurabili, iar alții rezultă din calcule²⁾.

3. Metodologia de lucru

Cercetările s-au desfășurat în 8 parchete de produse principale, situate pe văile Târlung și Timiș, în care s-au aplicat tratamentele tăierilor succesive și progresive. Metoda de exploatare aplicată a fost,

²⁾ Acești parametri ai prejudiciilor produse arborilor pe picior pot fi evaluați după culegerea datelor de pe teren. Pentru aceasta la evaluarea și măsurarea fiecărui prejudiciu a unui arbore trebuie să se noteze: specia / diametrul de bază / orientarea / poziția / tipul / înălțimea/lungimea (L) / lăţimea (l) / adâncimea (a). Un exemplu: Mo/34/II/t/A/2,40/47/12/2 Adică: molid cu diametrul de bază de 34 cm, prejudiciu amplasat în cadrantul II, pe trunchi, de tipul aşchiere, la înălţimea de 2,4 m, cu lungimea de 47 cm, lăţimea de 12 cm, adâncimea de 2 cm. Celelalte elemente caracteristice ale prejudiciului rezultă din calcule.

în toate cazurile, cea a multiplilor de sortimente, iar utilajul cu care s-a făcut apropiatul a fost tractorul cu trolu. Adunatul lemnului rotund gros s-a făcut, parțial, prin corhănire în 3 parchete; în celelalte situații pentru adunat și scos s-au folosit atelaje.

Stabilirea nivelului prejudiciilor aduse arborilor pe picior s-a făcut în următoarele condiții:

- Au fost luate în considerare doar exemplarele cu diametrul de bază $d_b \geq 8$ cm. S-a ales această limită pentru că ea corespunde sfârșitului fazei de dezvoltare prăjiniș, respectiv vârstei, la codru, de circa 20 ... 25 de ani. Această vârstă este corelată cu durata de regenerare a pădurilor de codru (Florescu, 1981; Florescu și Nicolescu, 1996).

- S-au înregistrat prejudiciile noi, produse la ultima intervenție.

- Desimea arboretelor după marcarea a fost cuprinsă între 112 și 314 arbori/ha.

- S-au analizat separat prejudiciile produse prin procesele tehnologice de recoltare și colectare, precum și prejudiciile totale.

4. Rezultatele cercetărilor

Măsurătorile și evaluările făcute la recoltarea lemnului sunt sintetizate în tabelul 1 și au fost efectuate pe un lot de 196 arbori doborâți. Pentru fiecare situație s-au evaluat prejudiciile produse arborilor pe picior prin căderea celor doborâți. Prejudiciile produse au fost exprimate printr-un *coeficient de prejudiciere la doborâre*, care reprezintă raportul dintre numărul de arbori prejudiciați și numărul total de arbori. Valorile acestui coeficient au fost cuprinse între 0 și 0,07. Aceste valori au următoarea semnificație: fiecărui arbore doborât i se asociază 0,07 arbori cojiți, 0,04 arbori cu crăci rupte și 0,01 arbori dezrădăcinați total.

Prejudicii înregistrate la doborârea arborilor

Tipul de prejudiciu	Zdrețire	Cojire	Așchiere	Rupere crăci	Dezrădăcinare trunchi	Dezrădăcinare parțială	Număr total de arbori doborâți
Număr arbori prejudiciați	-	14	-	8	-	-	196
Coeficientul de prejudiciere	-	0,07	-	0,04	-	-	0,01

Nivelul prejudiciilor produse prin activitatea de colectare s-a stabilit prin înregistrarea arborilor răniți de-a lungul căilor de colectare, respectiv trasee de corhănire, trasee de adunat cu atelaje,

drumuri de vite și drumuri de tractor. Pentru aceasta au fost considerați drept arbori care mărginesc căile de colectare cei aflați, față de axa traseului, la o distanță de 0,5 m - la corhănire; 1,0 m - la scos cu atelajele și 3,0 m - la apropiat cu tractorul. Gravitatea prejudiciilor a fost calculată procentual, respectiv proporția arborilor prejudiciați din numărul total de arbori ce mărginesc traseul respectiv. Pentru o exprimare mai elocventă a nivelului prejudiciilor la colectare pentru fiecare tip de mijloc de colectare analizat (corhănire, atelaje, tractor) s-au calculat doi indicatori: *numărul mediu de arbori ce mărginesc căile de colectare, pe categorii de distanță și numărul mediu de arbori prejudiciați de-a lungul căilor de colectare, tot pe categorii de distanță*. Rezultatele sunt prezentate în tabelele 2 ... 9.

Din analiza rezultatelor referitoare la tipurile de prejudicii ce apar ca urmare a desfășurării activității de colectare și nivelul acestora, rezultă că:

- Numărul mediu de arbori prejudiciați de-a lungul căilor de colectare crește odată cu distanța de deplasare a lemnului de la 0,7 la corhănire, pe distanțe mai mici de 20 m, până la 39,6 la apropiat cu tractorul pe distanțe de 750 ... 1000 m.

- La corhănire și adunat cu atelajele predomină prejudiciile cu o gravitate mai mică: zdrețirea și cojirea; la colectarea cu tractorul dominante sunt prejudiciile cu gravitate mai mare - așchierile.

Tabelul 2

Distribuția arborilor prejudiciați, pe categorii de distanțe, la corhănire

Categorii de distanțe, în m:	< 20	20 - 50	50 - 75	75 - 100
Numărul mediu de arbori:				
total	2,2	3,6	4,8	7,4
prejudiciați	0,7	1,3	1,8	2,2
Arbori prejudiciați, în %	32	36	38	30

- La corhănire prejudiciul dominant este cojirea, 46% din arborii prejudiciați.

Tabelul 1

- La adunatul cu atelajele prejudiciul dominant este zdrețirea (56 % din arborii prejudiciați), pe distanțe de colectare până la 100 m și cojirea (56% din arborii prejudiciați) pe distanțe cuprinse între 150 și 200 m.

- La scos cu atelaje predomină cojirea (48 ... 73 % din arborii prejudiciați), pe toate categoriile de distanțe.

- La apropiat cu tractorul, la toate categoriile de distanță, predomină așchieria (53 ... 64% din arborii prejudiciați).

- Analizată sub aspectul nivelului și gravității prejudiciilor aduse arborilor pe picior folosirea atelajelor este mai favorabilă pentru distanțe de până la 150 m (2,9 arbori prejudiciați) decât folosirea tractoarelor (circa 8,4 arbori prejudiciați). Pentru distanțe de până la 100 m la adunat atelajele sunt mai favorabile decât corhănirea (0,9 arbori prejudiciați față de 2,2 la corhănire).

- La colectare nu sunt caracteristice prejudiciile rupere și deșrădăcinare.

Tabelul 3

Distribuția arborilor prejudiciați, pe categorii de distanțe și tipuri de prejudicii, la corhănire

Tipul de prejudiciu	Categorii de distanțe, în m:			
	< 20	20 – 50	50 - 75	75 - 100
	Arbori prejudiciați, în %:			
Zdrelire	38	29	32	23
Cojire	46	51	58	61
Așchiere	16	20	10	16
Rupere	-	-	-	-
Deșrădăcinare	-	-	-	-

Tabelul 4

Distribuția arborilor prejudiciați, pe categorii de distanțe, la adunat cu atelaje

Categorii de distanțe, în m:	< 50	50 – 100	100 - 150	150 - 200
Numărul mediu de arbori:				
total	3,3	4,2	6,8	9,4
prejudiciați	0,9	1,4	2,1	2,9
Arbori prejudiciați, în %	27	33	31	31

Tabelul 5

Distribuția arborilor prejudiciați, pe categorii de distanțe și tipuri de prejudicii, la adunat cu atelaje

Tipul de prejudiciu	Categorii de distanțe, în m:			
	< 50	50 – 100	100 - 150	150 - 200
	Arbori prejudiciați, în %:			
Zdrelire	56	42	30	26
Cojire	35	44	53	56
Așchiere	9	14	17	18
Rupere	-	-	-	-
Deșrădăcinare	-	-	-	-

Tabelul 6

Distribuția arborilor prejudiciați, pe categorii de distanțe, la scos cu atelaje

Categorii de distanțe, în m:	< 100	100 – 150	150 - 200	200 - 250
Numărul mediu de arbori:				
total	6,3	9,8	12,4	17,6
prejudiciați	2,4	3,7	6,3	9,5
Arbori prejudiciați, în %	38	38	51	54

Tabelul 7

Distribuția arborilor prejudiciați, pe categorii de distanțe și tipuri de prejudicii, la scos cu atelaje

Tipul de prejudiciu	Categorii de distanțe, în m:			
	< 100	100 – 150	150 - 200	200 - 250
	Arbori prejudiciați, în %:			
Zdrelire	42	36	20	6
Cojire	48	52	61	73
Așchiere	10	12	19	21
Rupere	-	-	-	-
Deșrădăcinare	-	-	-	-

Tabelul 8

Distribuția arborilor prejudiciați, pe categorii de distanțe, la apropiat cu tractorul

Categorii de distanțe, în m:	< 250	250 – 500	500 - 750	750 - 1000
Numărul mediu de arbori:				
total	12,2	27,6	52,2	75,6
prejudiciați	8,4	18,4	31,3	39,6
Arbori prejudiciați, în %	69	67	60	52

Tabelul 9

Distribuția arborilor prejudiciați, pe categorii de distanțe și tipuri de prejudicii, la apropiat cu tractorul

Tipul de prejudiciu	Categorii de distanțe, în m:			
	< 250	250 – 500	500 - 750	750 - 1000
	Arbori prejudiciați, în %:			
Zdrelire	12	15	9	8
Cojire	24	31	38	28
Așchiere	64	54	53	64

Prejudiciile produse arborilor pe picior au fost analizate și global într-o unitate amenajistică în care au fost identificați 1711 arbori. Repartizarea procentuală a arborilor prejudiciați este redată în tabelul 10.

Tabelul 10

Repartiția arborilor prejudiciați

Categoria de prejudicii	Numărul de arbori prejudiciați	Procentul de arbori prejudiciați*
Zdrelire	29	1,69%
Cojire	56	3,27%
Așchiere	16	0,94%
Rupere	3	0,17%
Deșrădăcinare	2	0,12%
Total arbori prejudiciați	106	6,19%

* - din numărul total de arbori pe picior, rămași după exploatare

Trebuie menționat că în acest caz au fost luați în considerare toți arborii prejudiciați din suprafața cercetată, respectiv prejudiciile produse la doborârea arborilor și la colectarea lemnului.

Așa cum se observă din tabelul 10 prejudiciul dominant, raportat la numărul total de arbori din suprafața analizată, este cojirea (3,27%), după care urmează zdrelirea (1,69%) și așchiera (0,94%).

5. Concluzii

Cunoașterea nivelului prejudiciilor în diverse condiții (felul tăierii, mijloace de colectare, categorii de distanțe) poate conduce la îmbunătățirea tehnologiilor de lucru din domeniul exploatării pădurilor.

Referitor la alegerea acestor tehnologii, luând în considerare numai prejudiciile produse arborilor pe picior prin activitatea de exploatare pe baza celor prezentate anterior, se pot recomanda următoarele:

- Evitarea folosirii corhănirii la adunat, pe distanțe medii mai mari de de 20 m.

- Folosirea atelajelor la adunat, pe distanțe medii până la 50 m.

Bibliografie

Akay, E., A., Yilmaz, M., Tonguc, F., 2006: *Impact of mechanized machines on Forest Ecosystem: Residual stand damage*. Journal of Applied Sciences, 6(11), pp. 2414-2419.

Allen, E., White, T., 1997: *Decay Associated with Logging Injuries in western Larch, Larix occidentalis, and in Lodgepole Pine, Pinus contorta*. Forestry Research Applications Pacific Forest Center, Technology Transfer Note, no. 7, 4p.

Ciubotaru, A., 1992: *Aspecte privind impactul ecologic al unor mijloace de colectare forestiere*. Buletinul celei de a 2-a Conferințe Naționale de Protecția Mediului prin Metode și Mijloace Biologice și Biotehnice, Brașov, 4p.

Ciubotaru, A., 1995: *Cercetări privind aprecierea nivelului prejudiciilor la exploatarea lemnului*. În Buletinul sesiunii științifice „Pădurea și protecția mediului”, Brașov, pp. 335-340.

Ciubotaru, A., 1996: *Research concerning forest tree damaging during logging*. Bulletin of the Transilvania University of Brașov, vol. 3 (38), Series A, pp.167-170.

Ciubotaru, A., 1999: *Considerații privind necesitatea introducerii unui sistem unitar de evaluare a vătămărilor produse ecosistemelor forestiere prin activitatea de exploatare*. Pădurea românească în mileniul trei, Editura Universității Transilvania din Brașov, pp. 329-336.

Ciubotaru, A., 2001: *Cercetări privind necesitatea introducerii unui sistem unitar de clasificare și măsurare a prejudiciilor în exploatarea pădurilor*. Pădurea românească la cumpăna mileniilor, Editura Universității Transilvania din Brașov, pp. 351-356.

Ciubotaru, A., 2002: *Sistem unitar de evaluare și măsurare a prejudiciilor*. Pădurea și viitorul, Editura Universității Transilvania din Brașov, pp. 385-388.

Ciubotaru, A., Chițea Gh., Petrițan, I., C., 2005: *Cercetări privind posibilitățile de evaluare*

- Pe distanțe medii de scos de până la 150 m se vor folosi atelajele.

Analiza prejudiciilor produse prin activitatea de exploatare trebuie să constituie o componentă importantă în managementul durabil al resurselor forestiere. În acest sens trebuie să existe concordanță între dotarea tehnică din domeniul exploatării pădurilor și nivelul acceptat al prejudiciilor. Componenta starea de sănătate a pădurilor trebuie să includă și efectele probabile ale prejudiciilor, mai ales sub aspectul evoluției în timp a calității lemnului și, în același timp, a evoluției stării de sănătate a arborilor răniți și, în ansamblu, a pădurii.

a prejudiciilor aduse arborilor pe picior prin activitatea de exploatare a pădurilor. Pădurea și dezvoltarea durabilă, Editura Universității Transilvania din Brașov, pp. 357-362.

Ciubotaru, A., Stroescu, M., Câmpu, R., 2006: *Cercetări privind corelația dintre tehnologiile de exploatare și nivelul prejudiciilor produse arborilor pe picior*. În Pădurea și dezvoltarea durabilă, Editura Universității Transilvania din Brașov, pp. 421-426.

Clatterbuck, W., 2006: *Logging damage to residual trees following commercial harvesting to different overstory retention levels in a mature hardwood stand in Tennessee*. Proceeding of the 13th biennial southern silvicultural research conference, pp. 591-594.

Dămăceanu, C., Gava, M., 1991a: *Vătămări produse arborilor, semințișului și solului prin folosirea tehnologiilor de exploatare a arborilor cu coroană, în trunchiuri și catarge*. În Revista pădurilor, nr. 3, pp. 135-140.

Dămăceanu, C., Gava, M., 1991 b: *Cercetări privind stabilirea pragurilor minime de vătămare a arborilor, semințișului și solului prin lucrările de exploatare forestiere*. Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice, seria a II-a, 97p.

Eroğlu, H., Öztürk, O., U., Sönmez, T., Tilki, F., Akkuzu, E., 2009: *The impact of timber harvesting techniques on residual trees, seedlings and timber products in natural oriental spruce forests*. African Journal of Agricultural Research, vol. 4(3), pp. 220-224.

Ficklin, R. L., et al., 1997: *Residual tree damage during selection cuts using two skidding systems in the Missouri Ozarks*. Proceeding of the 11th Central hardwood Forest Conference. USDA Forest Service General Technical Report NC-188, pp. 36-46.

Fjeld, D., Granhus., 1998: *Injuries After Selection harvesting in Multi-Stored Spruce Stands - The Influence of Operating System and Harvest Intensity*. Journal of Forest Engineering, vol. 9, no. 2, pp. 33-40.

- Florescu, I., 1981: *Silvicultură*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 294 p.
- Florescu, I., Nicolescu, V., N., 1996: *Silvicultura*. Vol. 1. Studiul pădurii. Editura Lux Libris, Brașov, 210 p.
- Froese, K., Han, H.S. 2006: *Residual stand damage from cut-to-length thinning of a mixed conifer stand in Northern Idaho*. Western Journal of Applied Forestry, 21(3), pp. 142-148.
- Han, S.H., Kellog, L., 2000: *Damage Characteristics in Young Douglas-fir Stands from Commercial Thinning with Four Timber Harvesting Systems*. Western Journal of Applied Forestry, 15(1), pp.1-7.
- Ichim, R., 1975: *Influența lucrărilor de exploatare asupra calității lemnului în pădurile de molid*. În Revista pădurilor, nr. 4, pp. 224-226.
- Klun, J., Poje, A., 2001: *Mechanical Stand Injuries and Skid-Trails in High Karat Region due o Wood Extraction with IWAFUJI T- 41 Skidder*. Gosdarski vestnik, vol. 3, nr. 59, pp. 115-128.
- Limbeck-Lilienau, B., 2003: *Residual stand damage caused by mechanized harvesting system*. Proceeding of the Austro meeting: High Tech Forest Operations for Mountainous Terrain, 11p.
- Lupușanschi, St., Ciobanu, P., Ungureanu, St., 1980: *Soluții în problema protecției solului, semințișului și arborilor pe picior în tăierile grădinărite*. În Revista pădurilor, nr. 1, pp. 43-50.
- Mădăraș, I., 1991: *Aspecte ecologice și tehnico-economice la exploatarea lemnului pus în valoare în cadrul tratamentelor intensive*. În Revista pădurilor, nr. 3, pp. 155-159.
- Ostrofsky, W.D., et al., 1986: *Damage to northern hardwood from thinning using hole-tree harvesting technology*. Canadian Journal of Forest Research, nr. 16, pp. 1238-1244.
- Ostrofsky, W., D., Dirkman, J., A., 1991: *A survey of logging damage to residual timber stands harvested for wood biomass in Southern Maine* University of Maine, CFRU Information Report, 27, 8p.
- Petrescu, L., 1974: *Înregistrarea și evaluarea vătămarilor în arboretele ce se parcurg cu rărituri*. În Revista pădurilor, nr. 8, pp. 428-430.
- Petrescu, L., 1975: *Studiu privind vătămarile cauzate arborilor prin colectarea lemnului provenit din rărituri în arborete de molid*. Rezumatul tezei de doctorat, Brașov, 24 p.
- Petrescu, L., 1980: *Noi contribuții în problema prejudiciilor ce pot fi aduse arborilor rămași prin lucrările de exploatare a lemnului*. În Revista pădurilor, nr. 4, pp. 227-230.
- Petrescu, L., 1993: *Putregaiul roșu la molid*. Editura Ceres, București, 159 p.
- Zeglen, S., 1997: *Tree Wounding and Partial-cut harvesting*. British Columbia, Ministry of Forests, Pest Management, Report number 14, 21p.
- Wang, L., 1997: *Assesment of Animal Skidding and Ground Machine Skidding under Mountain Conditions*. Journal of Forest Engineering, vol. 8, no. 2, pp. 57-64.

Prof. dr. ing. Arcadie CIUBOATRU
Universitatea Transilvania din Brașov
Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere
E-mail: ciuboarc@unitbv.ro

Drd. ing. Laura Ionela CARPEA
Universitatea Transilvania din Brașov
Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere
E-mail: lauracarpea@unitbv.ro

Drd. ing. Elena Camelia DAVID
Universitatea Transilvania din Brașov
Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere
E-mail: davidec@unitbv.ro

Research regarding the damages produced by harvesting operations to the standing trees

Abstract

The analysis of the damages produced to the standing trees by the harvesting operations require a unitary approach, implying the utilisation of a unique classification, measurement and evaluation system.

The paper presents such a system that takes into account the damage type, its dimensions, shape, position and the ratio between the wound width and the section diameter.

By analysing the damages in 8 harvesting areas, located in the mountain region, where regular and irregular shelterwood cuttings were applied, it was found that: at the felling operation the most important damage is bark removal, with 0.07 affected remaining trees for one extracted; for skidding the number of affected trees, along the way, increases with the distance, reaching a value of 69% for a skidding distance of 250 m.

As regards to the selection of work technology, taking into account only the damages produced to the remaining trees, the paper recommends to avoid manual skidding for mean distance greater than 20 m and to use horse skidding for mean distance up to 150 m.

The analysis of the damages produced by the logging activities should represent an important element in the sustainable management of forest resources.

Key words: stand tree, damage, felling, harvesting

Posibilități de evaluare a fazelor de formare a inelului anual prin tehnici de xilologie

Ionel POPA
Anca SEMENIUC

Procesele de creștere radială la arborii din zona temperată au loc prin depunerea anuală a mai multor rânduri de celule (xilem) dezvoltate din meristemul secundar (cambium), sub forma unor straturi succesive acoperind cilindrul lemnos al trunchiului (Pallardy și Kozłowski, 2008). Evaluarea cantitativă și calitativă a dinamicii proceselor de creștere radială se poate realiza prin două metode principale: măsurarea variației dimensiunilor trunchiului și studii xilologice. În cazul primei metode, respectiv utilizarea dendroauxografelor, de tip bandă sau punctuale, manuale sau automate, e permisă obținerea de informații cantitative privind dinamica proceselor de creștere în diametru (Popescu-Zeletin, 1964; Deslauriers *et al.*, 2007; Drew și Downes, 2009). Prin prelucrarea datelor se obțin informații relevante privind începerea și terminarea proceselor de formare a inelului anual (sub raportul lățimii), precum și a vitezei de creștere (Gruber *et al.*, 2009). Datorită influenței ridicate a proceselor de hidratare și deshidratare a țesuturilor exterioare ale trunchiului, adeseori semnalul indus de creșterea radială efectivă este estompat sau mult diminuat (Makinen *et al.*, 2008).

Evaluarea calitativă și cantitativă detaliată a proceselor de formare a inelului anual se realizează prin metode xilologice. Aceste metode presupun analize detaliate de microscopie a lemnului privind dinamica numărului de celule formate sau aflate în diverse faze de dezvoltare. Se pot distinge două tehnici principale: metoda înțepării succesive a inelului în curs de formare (pinning) și metoda extragerii succesive de microcarote de creștere (microcoring).

Conceptul înțepării succesive se bazează pe capacitatea cambiumului de a reacționa imediat la vătămări externe. Vătămarea succesivă a scoarței, a cambiumului, și a primelor inele anuale cu ajutorul unui ac induce în jurul zonei vătămate oprirea formării de noi celule normale, apărând celule modificate de calusare. La sfârșitul perioadei de observație se doboară arborele și se analizează fiecare vătămare, obținând informații privind dinamica numărului de

celule formate și fazele de maturizare în care se află (Seo *et al.*, 2007).

Metoda xilologică de analiză prin intermediul microcarotelor de creștere constă în prelevarea la un anumit interval de timp (săptămânal sau bilunar) a unor probe de țesut cu grosimi de 1-2 mm și lungimi de 1-2 cm din același arbore. Această probă de creștere cuprinde atât zona de inel aflat în curs de formare (cambium și celule nou formate în diverse faze de dezvoltare), cât și ultimele 2-3 inele de creștere anterioare (Antonova și Stasova, 1997; Deslauriers *et al.*, 2003; Rossi *et al.*, 2006).

În acest material se prezintă succint posibilitățile de utilizarea a analizelor xilologice pe microcarote de creștere în diferențierea și evaluarea dinamicii în timp (sub raportul numărului de celule) a fazelor de formare a inelului anual. Se redă pe scurt tehnica de lucru, sistemul de echipamente necesar precum și exemplificarea fazelor de diferențiere a celulelor lemnoase în cazul molidului din masivul Călimani.

În teren, prelevarea microcarotelor de creștere se realizează cu un burghiu special (Trepfor) (Rossi *et al.*, 2006), probele păstrându-se în vederea evitării deshidratării într-un amestec de alcool și apă (1:1). Frecvența de prelevare a probelor este în general săptămânală sau la 10 zile, adaptată în raport cu obiectivele avute în vedere.

Prelucrarea microcarotelor de creștere în vederea obținerii preparatelor microscopice presupune o serie de operațiuni de laborator determinate de fragilitatea țesuturilor analizate. Acestea constau în principal în impregnarea cu parafină a celulelor din microcarote, formarea blocurilor de parafină și obținerea prin tăiere a microsecțiunilor transversale. Secțiunile astfel obținute au grosimi variind între 8 și 15 μm. În vederea diferențierii celulelor aflate în diverse faze de dezvoltare se procedează la colorarea acestora cu substanțe specifice. Sunt utilizate în principal două sisteme de colorare, ambele diferențiind cu culori diferite lignina față de celuloză. Un prim sistem constă în utilizarea unei combinații de safranină și astra blue (Schweingruber, 2007), caz în care celulele complet lignificate apar în culoarea

roșie, iar cele nelignificate în culoarea albastră. Cel de-al doilea sistem de colorare constă în utilizarea substanței cresyl fast violet acetat, situație în care celulele complet lignificate apar în culoare albastră, iar cele în curs de lignificare se colorează în roșu-violet (Rossi *et al.*, 2006). Dacă, în primul caz, colorarea este permanentă, în a doua situație este vizibilă numai în mediul umed. Secțiunile astfel colorate sunt observate la microscop în lumină vizibilă și polarizată la o mărire de 400-1000x. Sistemul de echipamente minim necesar acestor prelucrări include: echipament de impregnare în parafină, plită histologică, plită de răcire, micro-tom rotativ, baie histologică, microscop de cercetare (fig. 1).



Fig. 1. Vedere generală privind sistemul de echipamente necesar studiilor de xilologie.

Analiza detaliată a celulelor din cadrul inelului în formare permite gruparea acestora în patru faze de dezvoltare: zona celulelor cambiale, celule aflate în faza de lărgire, celule aflate în faza de îngroșare a pereților celulari, respectiv celule mature complet lignificate și cu peretele celular secundar format (Antonova *et al.*, 1995; Deslauriers *et al.*, 2003; Rossi *et al.*, 2006).

În zona celulelor cambiale sunt incluse atât inițialele cambiale cât și derivatele nediferențiate, deoarece anatomic este dificil a le separa (Barnet și Jeronimidis, 2003; Pallardy și Kozłowski, 2008). În perioada de repaus vegetativ, zona celulelor cambiale este formată din 4-6 rânduri de celule, acestea ajungând la 10-15 rânduri de celule în perioada de formare a inelului de creștere (Deslauriers *et al.*, 2008) (fig. 2).

Primăvara, când procesul de creștere radială începe, celulele cambiale suferă un proces de hidratare

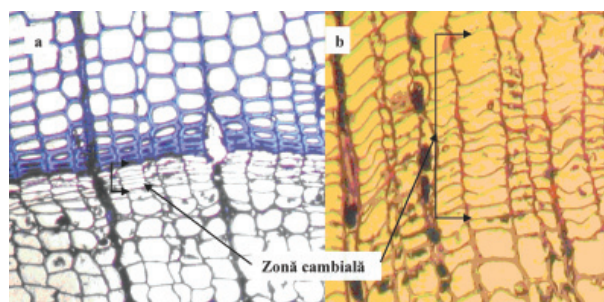


Fig. 2. Zona cambială la molid în repaus vegetativ (a - luna ianuarie) și sezon de vegetație (b - luna iunie).

ridicată, se extind radial și se divid periclinal, formând spre interior derivate de xilem și spre exterior derivate de floem. Aceste celule derivate intră într-un proces de diferențiere și lărgire. O celulă este încadrată în faza de lărgire în momentul în care dimensiunile sunt cel puțin duble comparativ cu cele cambiale. În momentul în care avem un rând de celule aflate în faza de lărgire se consideră început procesul de formare al inelului anual (fig. 3).

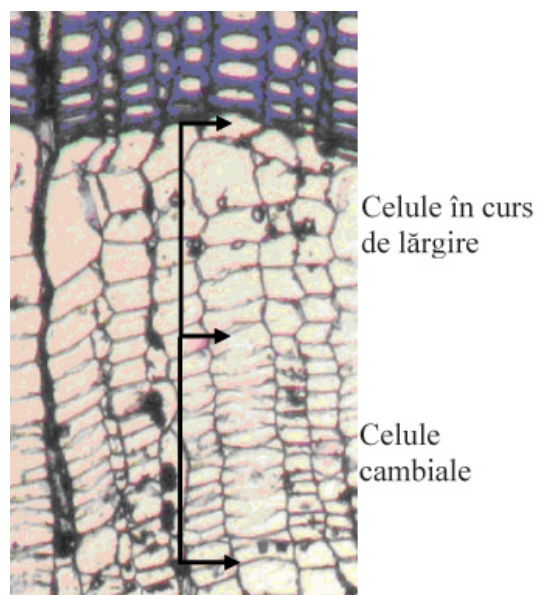


Fig. 3. Celule aflate în faza de lărgire la molid (02.06.2007).

Celulele nou formate se diferențiază și se specializează, constituind celulele componente ale xilemului în cazul coniferelor, în principal traheide. După ce ajung la dimensiunea normală, acestea urmează un proces de îngroșare a pereților celulari, prin formarea peretelui secundar. Acest proces se desfășoară prin depunerea de microfibrile de celuloză. Diferențierea între faza de lărgire și cea de îngroșare a pereților celulari se realizează cu

ajutorul luminii polarizate. Astfel, celulele la care depunerea de microfibrile de celuloză a început, apar strălucitoare în lumină polarizată, restul celulelor apărând în câmp închis la culoare (fig. 4).

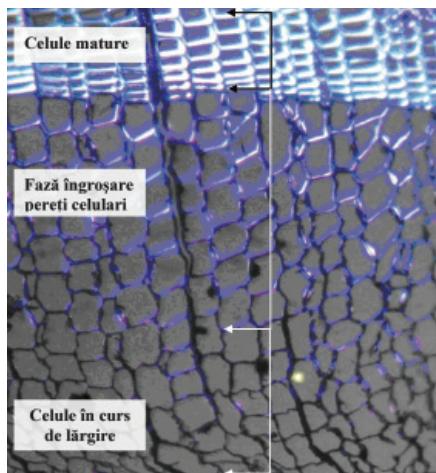


Fig. 4. Diferențierea între faza de lărgire a celulelor și cea de îngroșare a pereților celulari în cazul molidului (23.06.2007).

Ultima fază de formare a inelului anual cuprinde celulele complet maturizate, având peretele secundar impregnat cu lignină. Diferențierea se realizează prin colorarea diferită a celulozei față de lignină. În cazul utilizării colorantului cresyl fast violet, celulele complet lignificate apar colorate complet în albastru, iar cele aflate încă în faza de îngroșare a pereților celulari au culori variind între violet și albastru (fig. 5).

Evaluarea cantitativă a dinamicii proceselor de formare a inelului anual prin metoda microcarotelor de creștere, analizate prin tehnici de xilologie, se obține prin intermediul numărului de celule aflate în diferite faze de dezvoltare. Numărarea acestora se realizează pe cel puțin trei raze, fiind ulterior prelucrate și modelate statistic (Rossi *et al.*, 2003; Dufor și Morin, 2007).

Formarea inelului anual este un fenomen complex, integrând procesul de formare de noi celule cu cel de diferențiere și maturizare a acestora. Caracteristicile specifice fiecărei faze de dezvoltare a celulelor permit identificarea, sub raportul

Bibliografie

Antonova, G.F., Cherkashin, V.P., Stasova, V.V., Varaksina, T.N., 1995: *Daily dynamics in xylem growth of Scots pine (Pinus sylvestris L.)*. Trees 10, pp. 24-30.

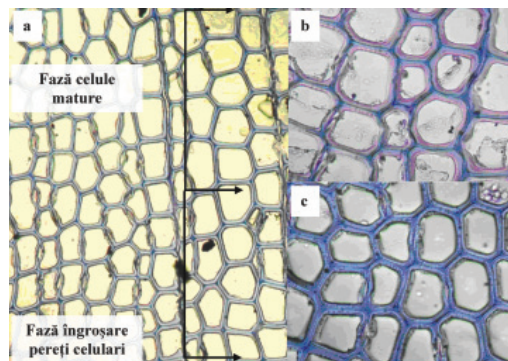


Fig. 5. Separarea fazei de îngroșare a pereților celulari față de faza celulelor mature la molid (13.07.2007) (a - vedere de ansamblu; b - detaliu celule aflate în faza de îngroșare a pereților celulari; c - detaliu celule mature).

duratei în timp și al numărului de celule, a diverselor faze de formare a inelului anual. Informațiile astfel obținute pot fi utilizate în procesul de analiză statistică și modelare a dinamicii activității cambiale și a duratei de timp necesare formării celulelor de xilem. Coroborarea acestui tip de analize detaliate cu informații derivate din dendroauxografe automate prin monitorizarea continuă a variației dimensiunilor trunchiului, cu informații vizând variația multianuală a parametrilor inelului anual (lățime, densitate, compoziție chimică etc.) în directă corelație cu factorii climatici, constituie suportul necesar fundamentării pe baze științifice a efectului schimbărilor de mediu asupra ecosistemelor forestiere.

Mulțumiri

Cercetările au fost finanțate în cadrul programului IDEI (proiect ID65). Mulțumim doamnei Annie Deslauriers și domnului Sergio Rossi pentru sprijinul acordat în demararea cercetărilor de xilologie. De asemenea, adresăm mulțumiri domnilor Nechita Constantin și Sidor Cristian pentru sprijinul acordat în lucrările de teren. Mulțumiri sunt adresate administrației Parcului Național Călimani pentru permisiunea derulării cercetărilor în cazul acestei arii protejate.

Antonova, G.F., Stasova, V.V., 1993: *Effects of environmental factors on wood formation in Scots pine stems*. Trees 7, pp. 214-219.

Barnett, J.R., Jeronimidis, G. (eds.), 2003: *Wood quality and its biological basis*. Blackwell Publishing Ltd., 226 p.

- Deslauriers, A., Morin, H., Begin, Y., 2003: *Cellular phenology of annual ring formation of Abies balsamea in the Quebec boreal forest (Canada)*. Canadian Journal of Forest Research 33, pp. 190-200.
- Deslauriers, A., Rossi, S., Anfodillo, T., Saracino, A., 2008: *Cambial phenology, wood formation and temperature thresholds in two contrasting years at high altitude in southern Italy*. Tree Physiology 28, pp. 863-871.
- Deslauriers, A., Rossi, S., Anfodillo, T., 2007: *Dendrometer and intra-annual tree growth: What kind of information can be inferred?* Dendrochronologia 25, pp. 113-124.
- Drew, D., Downes, G., 2009: *The use of precision dendrometers in research on daily stem size and wood property variation: A review*. Dendrochronologia 27, pp. 159-172.
- Dufour, B., Morin, H., 2007: *Focusing modelling on the tracheid development period - An alternative method for treatment of xylogenesis intra-annual data*. Dendrochronologia 25, pp. 125-133.
- Gruber, A., Zimmermann, J., Wieser, G., Oberhuber, W., 2009: *Effects of climate variables on intr-annual stem radial increment in Pinus cembra (L.) along the alpine treeline ecotone*. Ann. For. Sci. 66:503p1-503p11.
- Makinen, H., Seo, J.W., Nojd, P., Schmitt, U., Jalkanen, R., 2008: *Seasonal dynamics of wood formation: a comparison between pinning, microcoring and dendrometer measurements*. Eur. J. For. Res. 127, pp. 235-245.
- Pallardy, S., Kozłowski, T., 2008: *Physiology of woody plants*. Third edition. Academic Press. 464 p.
- Popescu-Zeletin, I., 1964: *Dendroauxograf - aparat pentru înregistrarea variației și creșterii diurne la arbori*. Revista pădurilor 9, pp. 499-501.
- Rossi, S., Anfodillo, T., Menardi, R., 2006: *Trephor: a new tool for sampling microcores from tree stems*. IAWA Journal 27, pp. 89-97.
- Rossi, S., Deslauriers, A., Anfodillo, T., 2006: *Assessment of cambial activity and xylogenesis by microsampling tree species: an example at the alpine timberline*. IAWA Journal 27, pp. 383-394.
- Rossi, S., Deslauriers, A., Morin, H., 2003: *Application of the Gompertz equation for the study of xylem cell development*. Dendrochronologia 21, pp. 33-39.
- Schweingruber, F. H., 2007: *Wood structure and environment*. Springer. 279 p.
- Seo, J.W., Eckstein, D., Schmitt, U., 2007: *The pinning method: from pinning to data preparation*. Dendrochronologia 25, pp. 79-86.

Dr.ing. Ionel POPA
Cercetător științific I
Stațiunea experimentală de Cultura Molidului Câmpulung Moldovenesc
popaicas@gmail.com

Anca SEMENIUC
Asistent cercetare
Stațiunea experimentală de Cultura Molidului Câmpulung Moldovenesc

Possibilities for evaluation of tree ring formation phases using investigations of wood anatomy

Abstract

The paper presents some methodological aspects regarding the evaluation of tree ring formation. Using xylological investigations on microcores it was possible to identify four phases of tree ring development: the cambial zone, radial enlargement phase, cell wall thickening phase and mature cells. Considerations and examples about the ways for distinguishing between different phases were presented. The combination between xylem cells production and dendrometer monitoring data can be a good indicator of tree ring formation dynamics.

Keywords: *cambial activity, microcore, intra-annual wood formation*

Aspecte economice cu privire la daunele produse de cervide în arboretele de molid

Radu VLAD
Cristian CUCIUREAN

1. Introducere

Perturbarea biocenozelor forestiere din anumite zone, organizate după legile de funcționare ale ecosistemelor naturale în raport cu strategia lor ecologică, a fost posibilă prin înlocuirea vechilor arborete naturale cu structuri funcționale polivalente, capabile să răspundă la cerințe multiple, cu monoculturi artificiale. Acestea sunt instabile și nu pot rezista în timp decât prin intervenții umane permanente și mari consumatoare de energie suplimentară, care să înlocuiască funcțiile de autoreglare ale pădurilor naturale. De aici decurg și daunele multiple înregistrate în cadrul acestora, o consecință de mari proporții a dereglajului ecologic fiind vătămările cauzate de cervide arboretelor instalate în locul vechilor păduri naturale dotate cu structuri stabile, din etajul amestecurilor de rășinoase și fag. Ca urmare, s-a considerat oportună o evaluare a producției arboretelor de molid, prin prisma structurii reale existente în aceste păduri, din punct de vedere al unui indicator biometric specific și anume volumul lemnului cu putregai de trunchi, rezultat ca urmare a rănilor produse de cervide.

Având în vedere cele expuse, aspectele economice cu privire la daunele produse de cervide reprezintă un element fundamental în gestionarea arboretelor de molid din zone de risc la acțiunea factorilor perturbatori. În acest context, obiectivele actualelor cercetări, în domeniul specificat, s-au canalizat spre cuantificarea volumului ocupat de lemnul cu putregai de trunchi, pe spații mari forestiere (la nivelul unor unități de producție), și asupra analizei impactului valoric generat de prezența lemnului cu putregai de trunchi, în arboretele de molid afectate.

2. Materiale și metode de cercetare

Ca material de lucru, au fost folosite arborete de molid vătămăte de cervide, situate în zone reprezentative din punct de vedere al acțiunii

factorului perturbator specificat, după cum urmează: 139 din Unitatea de producție III Breaza Sulița, Ocolul silvic Breaza, 208 din Unitatea de producție II Argel, Ocolul silvic Moldovița, 368 din Unitatea de producție I Demacușa, Ocolul silvic Experimental Tomnatic și 204 din Unitatea de producție III Valea Putnei, Ocolul silvic Pojorâta. Au fost luate în studiu, de asemenea, 135 arborete din Unitatea de producție I Demacușa și 114 din Unitatea de producție III Valea Putnei, componente ale planului lucrărilor de îngrijire și conducere al arboretelor.

Efectele economice ale daunelor produse de cervide au fost analizate pe două coordonate: a) Stabilirea volumului ocupat de lemnul cu putregai de trunchi, pe spații mari forestiere; b) Analiza impactului valoric al prezenței lemnului cu putregai de trunchi, în arborete de molid vătămăte de cervide.

Pentru atingerea primului obiectiv au fost efectuate cercetări în unitățile de producție menționate. În funcție de frecvența vătămărilor și de încadrarea arboretelor pe clase de vârstă, a fost determinat volumul ocupat de lemnul cu putregai de trunchi, pentru fiecare unitate amenajistică (Vlad, 2007; Vlad și Cuciurean, 2007).

Pentru a analiza acest fenomen s-a lucrat cu patru clase de vătămare, exprimate prin valoarea procentului de vătămare pe număr de arbori și anume: vătămare slabă (frecvența vătămărilor cuprinsă între 1% și 10%), vătămare moderată (frecvența vătămărilor cuprinsă între 11% și 25%), vătămare puternică (frecvența vătămărilor cuprinsă între 26% și 50%), respectiv vătămare foarte puternică (frecvența vătămărilor mai mare de 50%).

S-a realizat o sinteză la nivel de unitate de producție, prin evidențierea repartizării lemnului cu putregai de trunchi în raport cu clasele de vătămare specifice arboretelor de molid vătămăte de cervide și cu distribuția arboretelor pe clase de vârstă.

În final, s-a stabilit relația dintre suprafața afectată de cervide (%), la nivelul unităților de producție și proporția ocupată de lemnul cu putregai de trunchi, folosind regresia simplă.

Cel de-al doilea obiectiv (analiza impactului valoric al prezenței lemnului cu putregai de trunchi în arborete de molid vătămate de cervide) a urmărit stabilirea influenței daunelor produse asupra volumului de lemn cuprins în planul decenal al lucrărilor de îngrijire și conducere a arboretelor, pentru o unitate de producție.

S-a stabilit volumul lemnului cu putregai de trunchi (Vlad, 2007; Vlad și Cuciurean, 2007), pentru fiecare unitate amenajistică componentă a planului decenal și efectul în plan valoric al acestuia, în conformitate cu prețurile actuale pentru volumul de lemn pe picior destinat agenților economici, determinându-se relația dintre frecvența vătămarilor (%) și diminuarea valorică a volumului total de lemn în arborete de molid vătămate de cervide (%).

În final, s-a calculat relația care exprimă diminuarea valorică a masei lemnoase în arborete de molid afectate de cervide (%) în raport cu două caracteristici factoriale și anume: vârsta arboretului, respectiv frecvența vătămarilor produse de cervide. Ca instrument de lucru a fost folosită regresia multiplă liniară.

3. Rezultate și discuții

3.1 Volumul ocupat de lemnul cu putregai de trunchi la nivelul unor unități de producție

Suprafața afectată de cervide și frecvența vătămarilor, pe clase de vârstă, în unitățile de producție cercetate, se prezintă în tabelul 1.

Tabelul 1
Suprafața afectată de cervide (ha) și frecvența vătămarilor (%) în unitățile de producție studiate

Specificări	Clasa de vârstă (ani)						TOTAL (ha)
	1-20	21-40	41-60	61-80	81-100	>101	
U.P. III Breaza-Sulița; O.S. Breaza	181,4	938,3	865,7	839,7	998,4	601,2	4424,7
Suprafața afectată de cervide	2,9	568,1	172,4	407,1	207,6	168,0	1526,1
% din suprafața clasei de vârstă	1,6	60,5	19,9	48,4	20,8	27,9	34,5
U.P. II Argel; O.S. Moldovița	497,9	1523,9	884,0	1990,9	664,1	1477,1	7037,9
Suprafața afectată de cervide	165,4	1252,9	685,3	764,4	525,4	78,2	3471,6
% din suprafața clasei de vârstă	33,2	82,2	77,5	38,4	79,1	5,3	49,3
U.P. III Valea Putnei; O.S. Pojorâta	611,7	1152,2	471,2	564,3	749,9	1010,2	4559,5
Suprafața afectată de cervide	388,1	1145,2	442,7	496,8	135,8	35,7	2644,3
% din suprafața clasei de vârstă	63,4	99,4	94,0	88,0	18,1	3,5	58,0
U.P. I Demacușa; O.S. Tomnatic	610,0	1195,6	1242,2	958,6	1020,8	2522,2	7549,4
Suprafața afectată de cervide	386,9	973,5	1158	727,1	603,3	1484,9	5333,7
% din suprafața clasei de vârstă	63,4	81,4	93,2	75,9	59,1	58,9	70,7

Se constată că totalul suprafeței afectate de cervide, în unitățile de producție cercetate, variază între 34,5% (Unitatea de producție III Breaza-Sulița, Ocolul silvic Breaza) și 70,7% (Unitatea de producție I Demacușa, Ocolul silvic Tomnatic).

Luând în considerare suprafața afectată de

cervide pe clase de vârstă, se constată că, pentru clasa de vârstă II, aceasta variază între limitele 60,5% (Unitatea de producție III Breaza-Sulița) și 99,4% (Unitatea de producție III Valea Putnei). Datele referitoare la clasa de vârstă III indică ca limite de variație valorile 19,9% (Unitatea de producție III Breaza-Sulița) și 94,0% (Unitatea de producție III Valea Putnei). Pentru clasa de producție IV, procentele specifice variază între 38,4% (Unitatea de producție II Argel) și 88,0% (Unitatea de producție III Valea Putnei).

Distribuția suprafeței arboretelor afectate de cervide pe clase de vătămare, în relație cu clasele de vârstă corespunzătoare, pentru Unitatea de producție I Demacușa, se prezintă în figura 1.

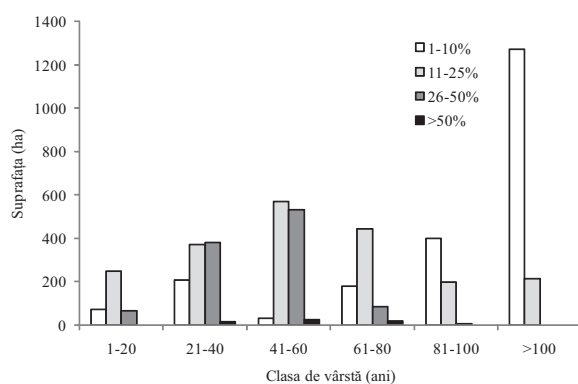


Fig. 1. Distribuția suprafeței arboretelor afectate de cervide pe clase de vătămare, în relație cu clasele de vârstă corespunzătoare (Unitatea de producție I Demacușa).

Referitor la încadrarea arboretelor afectate de cervide pe clase de vătămare, se constată că, în Unitatea de producție III Breaza Sulița, 36,5% din suprafața ocupată de arborete cu vătămare slabă, 26,4% de arborete cu vătămare moderată, 37,0% de arborete cu vătămare puternică și 0,1% de arborete cu vătămare foarte puternică.

Pentru Unitatea de producție II Argel, valorile sunt următoarele: 26,1% din suprafața afectată de cervide este ocupată de arborete cu vătămare slabă, 53,8% de arborete cu vătămare moderată, iar 20,1% de arborete cu vătămare puternică.

În Unitatea de producție III Valea Putnei, 20,6% din suprafața afectată de cervide este ocupată de arborete cu vătămare slabă, 25,6% de arborete cu vătămare moderată, 49,1% de arborete cu vătămare puternică și 4,7% de arborete cu vătămare foarte puternică.

Referitor la clasele de vătămare considerate, în Unitatea de producție I Demacușa, 40,5% din suprafața afectată de cervide este ocupată de arborete cu vătămare slabă, 38,3% de arborete cu vătămare moderată, 20,0% de arborete cu vătămare puternică iar 1,2% de arborete cu vătămare foarte puternică.

Volumul total și volumul cu putregai de trunchi, în relație cu clasele de vârstă și cu frecvența vătămarilor produse de cervide, pentru Unitatea de producție I Demacușa, se prezintă în figura 2.

În ceea ce privește repartitia volumului cu putregai de trunchi pe clase de vârstă, în arboretele

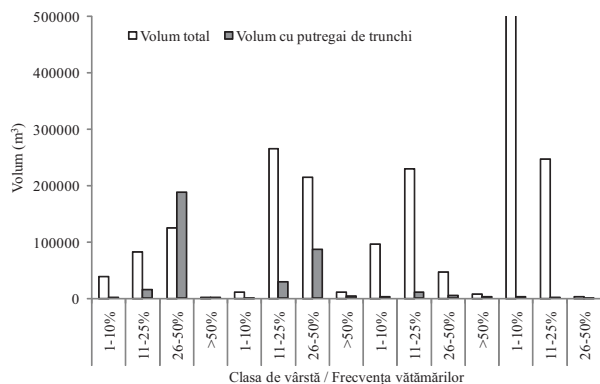


Fig. 2. Volumul total și volumul cu putregai de trunchi, în relație cu clasele de vârstă și cu frecvența vătămarilor produse de cervide (Unitatea de producție I Demacușa).

de molid vătămate de cervide din Unitatea de producție III Breaza-Sulița, se constată că 51,8% din total este în clasa de vârstă II, 10,5% în clasa de vârstă III, 23,2% în clasa de vârstă IV și 14,5% în clasa de vârstă V.

Pentru Unitatea de producție II Argel, volumul lemnului cu putregai de trunchi are următoarea repartitie: în clasa de vârstă II este 55,7%, în clasa de vârstă III - 18,4%, în clasa de vârstă IV - 14,4% și în clasa de vârstă V - 11,5%.

În Unitatea de producție III Valea Putnei, volumul lemnului cu putregai de trunchi în clasa de vârstă II este în proporție de 55,4%, în clasa de vârstă III - 32,7%, în clasa de vârstă IV - 9,4% și în clasa de vârstă V - 2,5%.

Pentru Unitatea de Producție I Demacușa, volumul lemnului cu putregai de trunchi în clasa de vârstă II este în proporție de 58,7%, în clasa de vârstă III - 34,0%, în clasa de vârstă IV - 6,1% și în clasa de vârstă V - 1,2%.

Relația dintre suprafața medie afectată de cervide (%), pentru unitățile de producție cercetate, și volumul lemnului cu putregai de trunchi (%) aferent, este de intensitate foarte puternică și foarte semnificativă, fiind dată de o ecuație logaritmică (fig. 3).

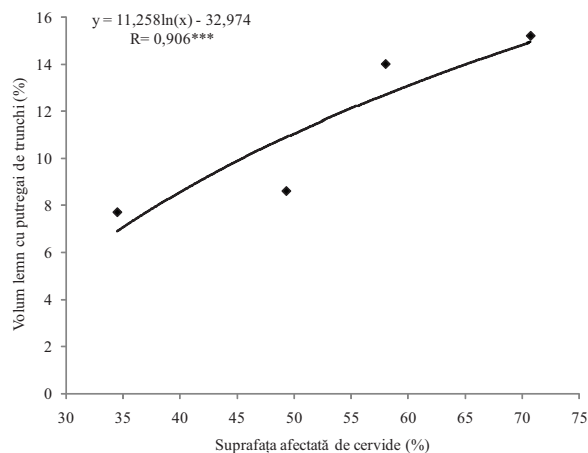


Fig. 3. Relația dintre suprafața afectată de cervide (%) și volumul lemnului cu putregai de trunchi (%).

Valorile medii compensate ale volumului mediu cu putregai de trunchi în funcție de suprafața afectată de cervide (cu valori cuprinse între 35% și 70%), dintr-o unitate de producție oarecare, sunt prezentate în tabelul 2. Acestea oscilează între 52,0% și 58,2% pentru arborete cu vârste între 21 și 40 ani, între 10,3% și 34,8%, pentru arborete cu vârste între 41 și 60 ani, între 22,6% și 5,7%, pentru arborete cu vârste între 61 și 80 ani, și între 15,1% și 1,3%, pentru arborete cu vârste între 81 și 100 ani.

Analizând datele prezentate în tabelul 2 rezultă faptul că, pentru arborete cu vârste cuprinse între 21 și 60 de ani, volumul corespunzător lemnului cu putregai de trunchi crește pe măsură ce crește suprafața afectată de cervide. Pentru arboretele de molid cu vârste cuprinse între 61 și 100 ani, volumul corespunzător lemnului cu putregai de trunchi scade pe măsură ce crește suprafața afectată de cervide.

Tabelul 2
Valorile medii compensate ale volumului mediu cu putregai de trunchi (%) în funcție de suprafața afectată de cervide

Specificări	Volum cu putregai de trunchi (%) la o suprafață afectată de cervide de ...							
	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%
Arborete cu vârste între 21 și 40 ani	52,0	53,2	54,2	55,2	56,0	56,8	57,5	58,2
Arborete cu vârste între 41 și 60 ani	10,3	15,0	19,2	22,9	26,3	29,4	32,2	34,8
Arborete cu vârste între 61 și 80 ani	22,6	19,4	16,5	13,9	11,6	9,5	7,5	5,7
Arborete cu vârste între 81 și 100 ani	15,1	12,4	10,1	8,0	6,1	4,3	2,7	1,3

3.2 Impactul valoric al prezenței lemnului cu putregai de trunchi în arborete de molid vătămate de cervide

În Unitatea de producție I Demacușa, Ocolul silvic Tomnatic, au fost prevăzute a fi parcurse cu rărituri un număr de 134 unități amenajistice. Suprafața de parcurs însumează 1.812,6 ha, iar volumul prevăzut a se recolta este de 83.286 m³.

Repartiția volumului de extras din arboretele cuprinse în planul decenal de recoltare a produselor secundare (rărituri), repartizat pe categorii de vătămări produse de cervide, se prezintă în figura 4.

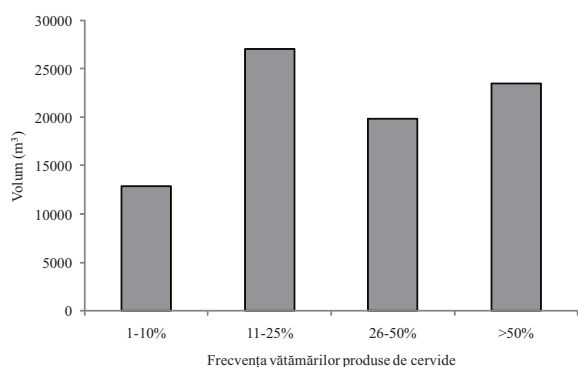


Fig. 4. Repartiția volumului de extras conform planului decenal de recoltare a produselor secundare (rărituri) pe clase de vătămări (Unitatea de producție I Demacușa).

Făcând raportarea la categoriile de vătămări, s-a constatat că 15,4% din volumul total de extras este corespunzător arboretelor slab vătămate, 32,5% corespunde arboretelor mediu vătămate, 23,9% corespunde arboretelor puternic vătămate și 28,2% corespunde arboretelor foarte puternic vătămate.

Aplicând procente corespunzătoare lemnului cu putregai de trunchi din volumul total al arboretului (în cazul nostru volumul de extras) (Vlad, 2007; Vlad și Cuciurean, 2007), rezultă că, din totalul volumului de recoltat, conform planului decenal al produselor secundare, 15.271,6 m³ (18%) îl reprezintă lemnul cu putregai de trunchi, apărut ca urmare a vătămarilor produse de cervide. Acesta nu poate fi inclus decât în categoria lemnului de foc. Ca urmare, volumul efectiv al lemnului de lucru este de 68.014,4 m³.

Ținând cont de volumele rezultate din aplicarea procentelor corespunzătoare sortării primare în arborete de molid vătămate de cervide (Vlad, 2007;

Vlad și Cuciurean, 2007), corelate cu prețurile actuale pentru volumul de lemn pe picior (prețurile de începere a licitației) destinat agenților economici (lemn de lucru și lemn de foc), rezultă o diferență de 16% față de valoarea inițială a volumului considerat. Raportând diferența de valoare obținută la suprafața pe care se vor aplica lucrările de îngrijire și conducere a arboretelor - rărituri -, rezultă că influența daunelor produse de cervide se concretizează într-o pierdere de aproximativ 360 RON ·ha⁻¹.

Corelația dintre frecvența vătămarilor și diminuarea valorică a volumului de lemn în arborete de molid vătămate de cervide este reliefată de ecuația polinomială de tipul $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$, în care y reprezintă diminuarea valorică a volumului de lemn

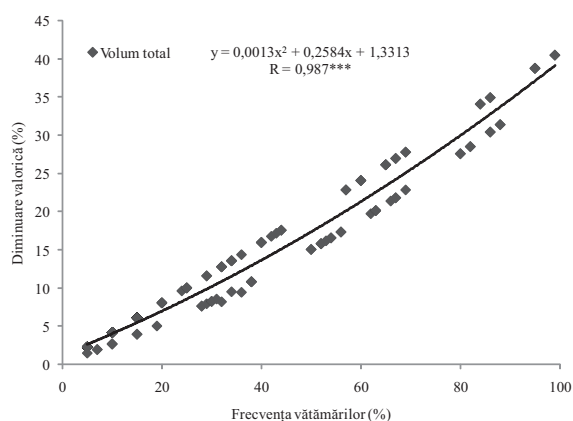


Fig. 5. Corelația dintre frecvența vătămarilor și diminuarea valorică a volumului de lemn în arborete de molid vătămate de cervide (Unitatea de producție I Demacușa).

(%), iar x frecvența vătămarilor (%). Corelațiile sunt foarte puternice și foarte semnificative (fig. 5).

Analiza influenței concomitente a mai multor caracteristici structurale specifice arboretelor de molid vătămate de cervide asupra diminuării valorice a volumului de lemn în arborete de molid vătămate de cervide (%) s-a realizat folosind regresia multiplă liniară.

S-a procedat la calculul corelației multiple liniare dintre vârsta arboretelor, frecvența vătămarilor produse de cervide și diminuarea valorică a masei lemnoase, folosind 258 arborete de molid afectate cu vârste cuprinse între 21 și 80 de ani (arboretele de molid cuprinse în planul lucrărilor de îngrijire, din cele două unități de producție analizate). În urma

prelucrării datelor corespunzătoare din unitățile amenajistice specificate s-a ajuns la următoarea expresie concretă a regresiei liniare multiple:

$$y = 2,5292 - 0,1078 \cdot x_1 + 0,3958 \cdot x_2 \quad (1)$$

Expresia (1) reprezintă ecuația de regresie liniară multiplă care exprimă diminuarea valorică a masei lemnoase în arborete de molid vătămate de cervide (%) în raport cu două caracteristici factoriale (vârsta arboretului și frecvența vătămarilor).

Analizând termenii ecuației, rezultă că, odată cu creșterea vârstei arboretelor, diminuarea valorică a masei lemnoase (%) are valori mai scăzute. Frecvența vătămarilor produse de cervide influențează negativ, în sensul că, odată cu creșterea acesteia, valoarea corespunzătoare a diminuării valorice a masei lemnoase (%) crește. Termenul liber concretizează influența simultană a altor factori care nu au fost luați în considerare în cadrul acestor cercetări.

În privința semnificației coeficienților de regresie din ecuația (1), s-a constatat statistic că influența caracteristicilor factoriale x_1 (vârsta arboretului) și x_2 (frecvența vătămarilor produse de cervide) este foarte semnificativă, deoarece valoarea experimentală a statisticei t este mai mică decât valoarea teoretică.

4. Concluzii

Pentru unitățile de producție analizate, raportând suprafața afectată de cervide la totalul suprafeței corespunzătoare clasei de vârstă, se constată că în clasa de vârstă I se află între 1,6% și 63,4% arborete afectate de cervide, în clasa de vârstă II între 60,5% și 99,4%, în clasa de vârstă III între 19,9% și 94,0%, în clasa de vârstă IV între 38,4% și 88,0% iar în clasa de vârstă V între 18,1% și 79,1%.

Referitor la clasele de vătămare, între 20,6% și 40,5% din suprafața afectată de cervide este ocupată de arborete cu vătămare slabă, între 25,6% și 53,8% este ocupată de arborete cu vătămare moderată, între 20,0% și 49,1% din suprafața afectată de cervide este ocupată de arborete cu vătămare puternică iar între 0,1% și 4,7% din suprafața este ocupată de arborete cu vătămare foarte puternică.

Pentru unitățile de producție analizate, volumul cu putregai de trunchi are următoarea repartiție: în clasa de vârstă II se află între 51,8% și 58,7%, în clasa de vârstă III între 10,5% și 34,0%, în clasa de vârstă IV între 6,1% și 23,2% iar în clasa de vârstă V între 1,2% și 14,5%.

Valorile care exprimă volumul ocupat de lemnul cu putregai de trunchi sunt însemnate atât din punct de vedere al proporției, dar și din perspectiva valorificării masei lemnoase ce îl conține, care se poate face doar ca lemn de foc.

Valorile medii compensate ale volumului mediu cu putregai de trunchi în funcție de suprafața afectată de cervide au o importanță practică deosebită, pentru că, într-o anumită unitate de producție, în funcție de suprafața vătămată, se poate face o estimare a volumului afectat, apărut ca urmare a daunelor produse de cervide.

Luând în considerare frecvența vătămarilor produse de cervide în arborete de molid afectate, se constată că peste 50 % din volumul de extras, conform planului lucrărilor de îngrijire și conducere a arboretelor, corespunde arboretelor moderat vătămate, iar 20% corespunde arboretelor foarte vătămate.

Conform planului decenal al produselor secundare, lemnul cu putregai de trunchi apărut ca urmare a vătămarilor produse de cervide reprezintă 18% din totalul volumului de recoltat. De menționat este faptul că acest volum nu poate fi inclus decât în categoria lemnului de foc.

Conform prețurilor actuale pentru masa lemnoasă pe picior (prețurile de începere a licitației) destinată agenților economici (lemn de lucru și lemn de foc), rezultă că diferența față de valoarea inițială a masei lemnoase considerată este de 16% din valoarea inițială. Raportând diferența valorică obținută la suprafața pe care se vor aplica lucrările de îngrijire și conducere a arboretelor (rărituri), rezultă că influența daunelor produse de cervide se concretizează într-o pierdere de aproximativ 360 RON ha^{-1} .

Ecuația de regresie liniară multiplă, care exprimă diminuarea valorică a masei lemnoase în arborete de molid vătămate de cervide (%) în raport cu două caracteristici factoriale (vârsta arboretului, frecvența vătămarilor produse de cervide), este de forma $y = a_0 + a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_2$; în care y reprezintă diminuarea valorică a volumului de lemn (%); x_1 - vârsta arboretului exprimată în clase de vârstă de 5 ani; x_2 - frecvența vătămarilor (%);

Conform termenilor din ecuație, odată cu creșterea vârstei arboretelor, diminuarea valorică a masei lemnoase (%) are valori mai scăzute. Frecvența vătămarilor produse de cervide influențează negativ, în sensul că, odată cu creșterea acesteia, valoarea corespunzătoare a diminuării masei lemnoase (%) crește.

Mulțumiri

Cercetările au fost efectuate în cadrul proiectului ID_50: „Modele statistico-matematice și tabele de sortare în arborete de molid vătămate de cervide”,

finanțat de către Ministerul Educației, Cercetării și Inovării, prin Planul Național de Cercetare, Dezvoltare și Inovare - PN II, Programul Idei, competiția 2008.

Bibliografie

Giurgiu, V., 1972: *Metode ale statisticii matematice aplicate în silvicultură*. Editura Ceres, București. 308 p.

Heikkilä, R., Härcönen, S., 1996: *Moose browsing in Scots pine stands in relation to forest management*. Forest Ecology and Management 88, pp. 179-186.

Ichim, R., 1990: *Gospodărirea rațională pe baze ecologice a pădurilor de molid*. Editura Ceres, București. 186 p.

Ichim, R., 1993: *Putregaiul roșu la molid,*

măsuri de prevenire și combatere. Editura Ceres, București. 159 p.

Vlad, R., Cuciurean, C., 2007: *Cercetări privind repartizarea volumului pe sortimente primare în arborete de molid afectate de factori biotici perturbatori*. Revista pădurilor nr. 1, pp. 10-16.

Vlad, R., Popa, I., Cuciurean, C., 2007: *Amploarea vătămarilor produse de cervide în bazinul superior al râului Moldova*. Revista pădurilor nr. 3, pp. 9-16.

Vlad, R., 2007: *Caracteristici dendrometrice și auxologice ale arboretelor de molid vătămate de cervide*. Editura Silvică, 182 p.

Dr. ing. Radu VLAD

I.C.A.S. Câmpulung Moldovenesc

E-mail: vlad.radu@icassv.ro

Dr.ing. Cristian CUCIUREAN

Grup Școlar Silvic Câmpulung Moldovenesc

E-mail: cristi@silvagrupo.ro

Economic aspects of deer damages in Norway spruce stands

Abstract

The goal of the paper was to establish some economic aspects of deer damages in Norway spruce stands.

Stands damaged by deer, located in representative areas from the point of view of this disturbance factor, were used as material of study.

The economic effects of deer damages were analysed in two ways: by establishing the volume with stem decay on large forest areas and by analysing the impact of stem decay in Norway spruce stands damaged by deer.

The obtained results show the significant value of wood volume with stem decay from the quantitative point of view and from the trade perspective of the wooden material that may be sold only as firewood.

The relations showing the connection between the area affected by deer and the volume with stem decay and also the mean value of the volume with stem decay correlated with the area affected by deer are important for the forestry practice, because in some management units an estimation of the volume with stem decay based on the affected area can be performed.

Considering the present-day price of wood, sold to the economic agents, it has resulted a difference between 16% and 19% compared with the initial value. This situation is generated by the presence of stem decay as a consequence of deer damages.

The multiple linear regression equation, expressing the decreasing value of wood in Norway spruce stands damaged by deer depending on two factorial characteristics (stand age and frequency of deer damage), indicates that the old stands show lower values. Once the damage frequency produced by deer grows up the corresponding value grows as well.

Keywords: Norway spruce, deer damage, stem decay

Reconstituirea dinamicii istorice a regimului termic din zona Întorsura Buzăului folosind tehnici de dendroclimatologie

Cristian SIDOR

1. Introducere

În cazul ecosistemelor forestiere, influențe ale factorilor de mediu sunt înregistrate și stocate pentru perioade îndelungate (egale cu vârsta celor mai bătrâne exemplare ale arborilor componenți) în structurile inelelor anuale de creștere. Constatarea acestui fapt a dus la concluzia că datele furnizate de inelele anuale pot fi folosite pentru reconstituirea variațiilor climatice anuale anterioare intervalului de timp acoperit de măsurători meteorologice directe.

Deși există o multitudine de alte surse de date climatice indirecte, cu rezoluție anuală, ce pot fi folosite pentru datare (corali, unele depozite din peșteri, carote de gheață etc.), informațiile furnizate de inelele anuale sunt cele mai precise, cu rezoluție anuală chiar și în cazul a mii de ani din urmă (IPCC, 2001).

Cercetările din domeniul dendroclimatologiei, realizate la nivel mondial, au permis atât fundamentarea teoretică a metodelor de analiză statistică cât și reconstituirea dinamicii climatului din ultimele secole și milenii din diferite zone geografice (D'Arrigo *et al.*, 1999; Briffa *et al.*, 1994; Panyuskina *et al.*, 2003; Esper *et al.*, 2002; Frank și Esper, 2005; Buntgen *et al.*, 2006). La noi în țară, puține studii și cercetări au vizat reconstituirea paleoclimatului prin tehnici de dendroclimatologie. Astfel, pentru anumite zone punctuale (zona Sinaia, munții Rodnei, munții Călimani) s-a realizat reconstituirea dinamicii istorice a unor parametri meteorologici (temperatura lunii iunie, precipitații în luna septembrie etc.), evidențiindu-se variabilitatea climatului din aceste zone (Popa și Cheval, 2007; Popa, 2005; Popa și Kern, 2008).

Lucrarea de față își propune realizarea reconstituirii dinamicii regimului termic din zona Întorsura Buzăului (Carpații de Curbură) din ultimii aproximativ 200 de ani, folosind tehnici specifice de dendroclimatologie, utilizând drept surse de date climatice indirecte inelele de creștere ale arborilor de molid și brad.

2. Material și metodă

Zona de studiu

În vederea realizării obiectivelor propuse s-au ales pentru studiu ecosistemele forestiere cu molid și brad din zona Întorsura Buzăului (Carpații de Curbură), localizate la limita superioară artificială a pădurii. Probele de creștere s-au prelevat dintr-un arboret amestecat, foarte puțin afectat de intervenții antropice, situat la 45°36' latitudine N și 26°21' longitudine estică, la o altitudine medie de 1.150 m (fig. 1).

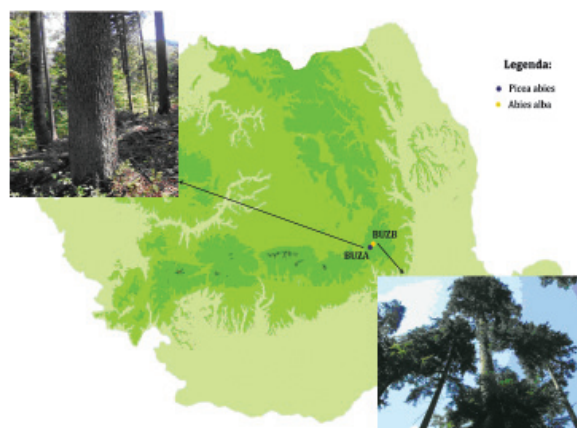


Fig. 1. Localizarea zonei de studiu.

Arboretul are o structură pluriennă, este de productivitate mijlocie, situat pe un sol brun de pădure, cu volum edafic mijlociu, relativ scheletic, panta terenului variind între 10 și 20 grade.

Alegerea arboretului inclus în studiu s-a realizat astfel încât să asigure obținerea unor serii dendrocronologice cât mai lungi, concomitent cu surprinderea factorilor de mediu care induc o variabilitate a parametrilor specifici inelelor anuale ale arborilor.

Elaborarea seriilor dendrocronologice

Cercetările au prevăzut ca lucrări de teren prelevarea a 82 de carote de creștere, iar metoda de cercetare folosită la prelucrarea și analiza materialului de teren a fost specifică fiecărui obiectiv abordat. Pentru elaborarea seriilor dendrocronologice, conform principiilor dendrocronologice (Fritts,

1976; Cook și Kairiukstis, 1990; Popa, 2004), au fost selecționați 20-25 de arbori, de la care s-au extras câte două probe de creștere.

Măsurarea lățimii inelelor anuale s-a realizat cu digital poziționometrul Lintab, cu o precizie de 0,001 mm (Rinntech, 2005). Seriile de creștere s-au interdatat cu ajutorul programului informatic TSAPwin, utilizându-se metoda comparării grafice a seriilor de creștere radială individuale cu seria de creștere medie, iar verificarea fiabilității interdatării s-a realizat cu programul informatic COFECHA (Holmes, 1983; Cook *et al.*, 1997), prin analiza corelației pe subperioade intercalate de 50 de ani (Holmes, 1983). Toate seriile de creștere individuale au fost standardizate în vederea eliminării semnalelor non-climatice și maximizării informației climatice din seria dendrocronologică. Prin standardizare s-a realizat o transformare a seriei de creștere nestaționară într-o serie de indici staționară cu medie 1 și varianță relativ constantă. În vederea eliminării influenței vârstei s-a aplicat o funcție spline cubică cu o periodicitate egală cu 67% din lungimea seriei (Cook și Kairiukstis, 1990). Seria medie de indici standardizați de creștere s-a obținut prin intermediul mediei biponderate, utilizându-se în acest scop programul informatic ASTRANwin (Cook și Krusic, 2006). În analiză s-a utilizat seria dendrocronologică reziduală care are autocorelația semnificativă eliminată din seria indicilor de creștere radială.

Analiza dendroclimatologică

În vederea utilizării unui set omogen de date climatice pentru toată zona de studiu, cu serii de timp pentru ultimul secol, s-a apelat la baza de date climatice cu rezoluție de 0.5°x0.5° CRU 2.1. (Mitchell și Jones, 2005). Pentru fiecare serie dendrocronologică s-a extras setul de date meteorologice (temperaturi și precipitații lunare) din celula grid cea mai apropiată, din perioada 1901-2002. Această zonă este caracterizată de o temperatură medie multianuală de 8,8°C și un nivel anual al precipitațiilor de 1.160 mm.

Analiza relației climat-arbore și reconstituirea variației istorice a regimului termic s-a realizat în baza a 2 serii dendrocronologice, elaborate câte una pentru fiecare specie (molid, brad).

Reacția arborilor la variația climatului a fost analizată prin intermediul coeficienților de corelație de tip Pearson (Fritts, 1976; Cook și Kairiukstis, 1990; Guiot, 1991) și a funcțiilor de

răspuns. Aplicarea metodei funcțiilor de răspuns a permis eliminarea autocorelației dintre variabilele climatice. Se consideră semnificativi, din punct de vedere statistic, coeficienții funcțiilor de răspuns ale căror limite specifice valorii duble pentru abaterea standard nu includ valoarea nulă. În ceea ce privește perioada de analiză, majoritatea cercetărilor au ajuns la concluzia că sezonul de vegetație actual și cel precedent oferă suficiente informații privind influența factorilor climatici asupra creșterii (Fritts, 1976; Popa, 2004). Includerea în analiză a două sau mai multe sezoane de vegetație anterioară nu are, în general, o explicație biologică destul de concludentă (Popa, 2004).

Reconstituirea variației istorice a parametrilor meteorologici, semnificativ corelați cu creșterea radială, s-a realizat prin metoda scalării (seria de indici de creștere a fost scalată la media și abaterea standard a seriei de date climatice de calibrare), pentru a păstra variabilitatea semnalului climatic actual. Pentru reconstituirile realizate în prezentul studiu, perioada de calibrare este cuprinsă între anii 1901 și 1950, iar perioada de verificare între anii 1951 și 2002.

Totodată, pentru a elimina influența altitudinii din șirul de valori meteorologice, valorile temperaturilor utilizate atât la calibrare cât și la verificare (preluate din baza de date climatice grid) au fost normalizate. Examinarea diferențelor dintre temperaturile medii reconstituite și temperaturile medii măsurate în perioada de verificare (1951-2002) s-a realizat prin folosirea coeficientului de corelație de tip Pearson.

3. Rezultate

Seria dendrocronologică elaborată pentru molidul din zona de studiu (BUZA) acoperă perioada cuprinsă între anii 1721 și 2006, având o lungime de 286 ani (lungimea seriei cu un număr de arbori mai mare decât 5 este cuprinsă între anii 1796 și 2006). Lungimea seriilor individuale variază între 85 și 286 ani, cu o medie de 166 de ani, iar creșterea medie anuală variază între 1,13 și 3,52 mm, cu o medie de 2,27 mm. Seria de indici de creștere pentru brad (BUZB) acoperă intervalul de timp 1723-2006 (lungimea seriei cu un număr de arbori mai mare decât 5 este cuprinsă între anii 1799 și 2006), având o lungime de 284 de ani, iar creșterea medie anuală este de 2,22 mm.

Analiza corelației simple și a funcției răspuns permite identificarea parametrilor meteorologici și

a perioadelor din an determinanți pentru creșterea radială a arborilor (fig. 2. și fig. 3).

Reacția speciilor molid și brad din această zonă este în general similară, cu unele excepții determinate de particularitățile ecologice ale fiecărei specii în parte.

Coeficienții de corelație și valorile funcțiilor răspuns distinct semnificative evidențiază, în principal, influența pozitivă puternică a

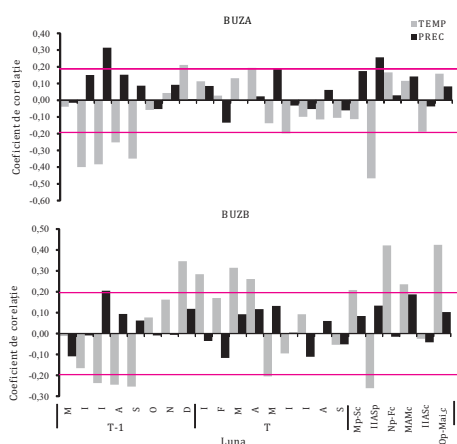


Fig. 2. Corelația dintre seriile dendrocronologice BUZA (molid) și BUZB (brad) cu parametri climatici (liniile orizontale - valori limită ale coeficientului de corelație semnificativ).

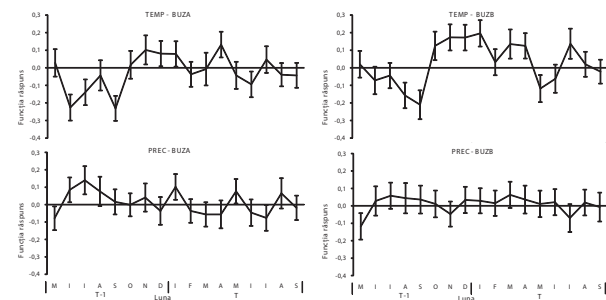


Fig. 3. Funcțiile de răspuns pentru speciile molid și brad de la Întorsura Buzăului.

temperaturilor medii lunare din sezonul rece asupra creșterii radiale a bradului, în timp ce în cazul molidului se remarcă influența negativă a temperaturilor din lunile iunie, iulie și septembrie ale sezonului de vegetație anterior formării inelului anual.

Reconstituirea regimului termic din sezonul de vegetație precedent formării inelului anual din această zonă s-a realizat în baza seriei dendrocronologice elaborate pentru specia molid (BUZA). Această reconstituire acoperă intervalul de timp cuprins între anii 1796 și 2006 (fig. 4).

Fiabilitatea modelului statistic utilizat pentru a realiza această reconstituire s-a verificat prin compararea parametrilor climatici reconstituiți cu valorile reale preluate din baza de date climatice grid. Coeficientul de corelație între temperaturile reale și cele estimate prin model, pentru perioada de verificare 1951-2002, este de 0,477. Ca și perioade

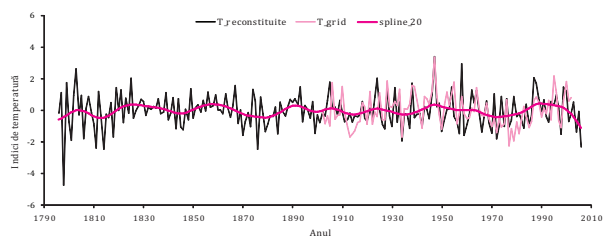


Fig. 4. Reconstituirea regimului termic din sezonul de vegetație precedent (iunie-septembrie).

în care modelul statistic utilizat nu a surprins decât în mică măsură valorile temperaturilor reale, se observă cele din jurul anilor 1915 și 1980.

În vederea evidențierii variabilității decadale a paleoclimatului s-a aplicat o funcție spline cu o frecvență de 20 de ani la valorile temperaturilor reconstituite, fiind posibilă astfel scoaterea în relief a perioadelor cu valori ale regimului termic mai mari (perioade mai călduroase) sau mai mici decât media (perioade mai reci) (fig. 5).

Astfel, s-au evidențiat ca și perioade cu temperaturi ridicate în timpul verii deceniile 1830, 1860, 1890, 1950 și 1990, iar ca și perioade mai reci deceniile 1810, 1880, 1910, 1930 și 1970.

Tot pentru această zonă s-a realizat și reconstituirea variației temperaturilor medii din timpul repausului vegetativ (octombrie precedent-ianuarie curent) pentru o perioadă de 209 ani (1799-2006),

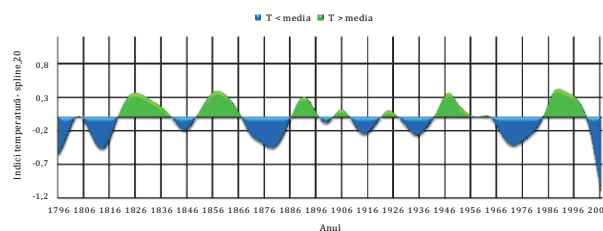


Fig. 5. Variabilitatea decadală a regimului termic din sezonul de vegetație precedent (iunie-septembrie).

în baza seriei dendrocronologice elaborate pentru specia brad (BUZB) (fig. 6).

Coeficientul de corelație pentru perioada de verificare dintre setul de date reconstituit și cel real este de 0,461. Perioadele în care coeficientul de

corelație dintre temperaturile estimate prin model și cele reale au valori mai scăzute sunt în jurul anilor 1903, 1908, 1940 și 1975.

Se constată faptul că încălzirea din sezonul rece (octombrie precedent-ianuarie curent) care are loc

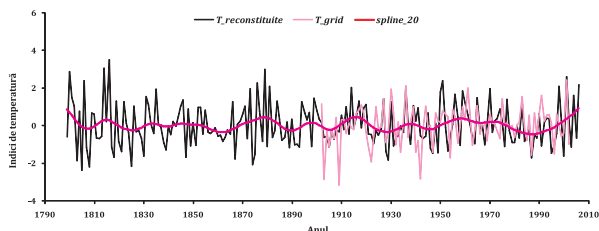


Fig. 6. Reconstituirea regimului termic din repausul vegetativ (octombrie precedent-ianuarie curent).

după anul 1998 în această zonă este fără precedent în ultimii aproximativ 210 ani, iar trendul este evident crescător (fig. 7).

Ca și perioade mai călduroase se remarcă deceniile 1880, 1910 și perioada dintre anii 1950-1980, iar deceniile 1860, 1930 și 1990 se remarcă ca fiind mai reci.

4. Discuții și concluzii

Analiza statistică a gradului de asociere dintre indicii de creștere a molidului și bradului din zona de

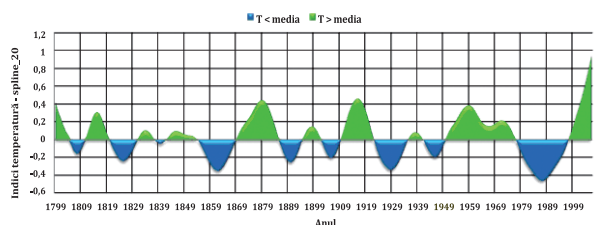


Fig. 7. Variabilitatea decadală a regimului termic din repausul vegetativ (octombrie precedent-ianuarie curent).

studiu și parametrii climatici a permis stabilirea unor relații statistice între creșterea radială și condițiile de mediu, relații care au fost utilizate pentru deducerea dinamicii istorice a regimului termic.

Corelații negative cu temperaturile din sezonul de vegetație precedent s-au constatat că există și în cazul bradului și molidului din centrul și vestul munților Alpi. Totodată, pentru aceeași zonă a fost identificată și reacția pozitivă a creșterii radiale a bradului la regimul termic din timpul sezonului rece (Frank, 2005). Același lucru a fost observat și de către Rolland (1993), care a constatat faptul că această specie este foarte sensibilă la iernile reci. În

cazul molidului, un studiu realizat în 3 văi subalpine din Elveția (Lotschental, Goms, Engadine - munții Alpi) a scos în evidență importanța temperaturilor din iulie-septembrie precedent asupra creșterii radiale curente și irelevanța condițiilor climatice din sezonul de vegetație curent (Buentgen *et al.*, 2006). Pentru majoritatea coniferelor, câștigul fotosintetic din sezonul de vegetație precedent are un impact major asupra creșterii radiale din anul curent (Kozłowski și Pallardy, 1997). În lanțul carpatic din România, un răspuns asemănător a fost evidențiat și pentru molidul și bradul din Munții Vrancei (Sidor și Popa, 2007), precum și pentru bradul din zona Sinaia (Popa și Cheval, 2007) și din nordul Carpaților Orientali (Popa, 2003).

Și în alte cercetări efectuate la noi în țară s-a constatat faptul că încălzirea cea mai accentuată a regimului termic ca efect al încălzirii globale se produce în anotimpul de iarnă (Busuioc, 2003). S-a arătat faptul că tendința de creștere a temperaturilor și modificarea celorlalți parametri climatici vor avea o influență directă asupra tuturor componentelor mediului (Cuculeanu și Bălțeanu, 2005). Pentru spațiul carpatic și subcarpatic, modificările climatice exercită un rol esențial asupra regimului hidrologic al râurilor, asupra solurilor și vegetației. Tendința de creștere a temperaturilor aerului va determina o modificare a etajelor de vegetație în sensul tendinței de urcare a limitei superioare a pădurii. Aceste procese pot fi asociate cu topirea bruscă a zăpezii în timpul primăverii, generând și fenomene de instabilitate a versanților și a haldelor de steril (Bălțeanu, 2000).

Din cercetările efectuate, s-a reliefat capacitatea pe care o oferă analiza inelelor anuale ale arborilor în vederea identificării parametrilor meteorologici și a perioadelor din an determinanți ai creșterii radiale, precum și de a reconstitui portretul climatic al unor ani sau perioade și în zone geografice care nu au beneficiat de înregistrări meteorologice pe perioade îndelungate.

Mulțumiri

Cercetările au fost finanțate de către Ministerul Educației, Cercetării și Inovării prin proiectele de cercetare ID 65 și TD 123.

Bibliografie

- Bălțeanu, D., 2000: *Present-day geomorphological processes and environmental change in the Romanian Carpathians*. Geomorphology of the Carpatho-Balkan Region, Proceedings of the Carpatho-Balkan Region Conference, România, București, pp. 123-128.
- Briffa, K.R., Jones, P.D., Schweingruber, F.H. 1994: *Summer temperatures across northern North America: Regional reconstructions from 1760 using tree-ring densities*. Journal of Geophysical Research 99(D12), pp. 25835-25844.
- Buntgen, U., Frank, D.C., Nievergelt, D., Esper, J. 2006: *Summer temperature variations in the European Alps, A.D. 755-2004*. Journal of Climate 19(21), pp. 5606-5623.
- Busuioc, A., 2003: *Schimbări climatice - perspective globale și regionale*. Sesiunea Științifică Anuală a INMH, București.
- Cook, E.R., Kairiukstis, L.A. (eds.), 1990: *Methods of dendrochronology. Applications in the environmental sciences*. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, 394 p.
- Cook, E.R., Holmes, R.L., Bosch, O., Grissino, M.H.D., 1997: *International tree-ring data bank program library*. <http://www.ngdc.noaa.gov/paleo/treering.html>.
- Cuculeanu, V., Bălțeanu, D., 2005: *Modificarea climei în România în context global*. Pădurea și modificările de mediu, Editura Academiei Române, Silvologie, vol. IV A, pp.50-56.
- D'Arrigo, R., Jacoby, G., Free, M., Robock, A.: 1999: *Northern hemisphere temperature variability for the past three centuries: tree-ring and model estimates*. Climatic change 42, pp. 663-675.
- Esper, J., Schweingruber, F.H., Winiger, M. 2002: *1300 years of climatic history for Western Central Asia inferred from tree-rings*. The Holocene 12(3), pp. 267-277.
- Frank, D., 2005: *Temperature reconstructions from Alpine tree-rings*. Thesis, University Berna, 107 p.
- Frank, D., Esper, J. 2005: *Temperature reconstructions and comparisons with instrumental data from a tree-ring network for the European Alps*. International Journal of Climatology 25(11), pp. 1437-1454.
- Fritts, H.C., 1976: *Tree Rings and Climate*. Academic Press, 567 p.
- Guiot, J. 1991: *The bootstrapped response function*. Tree-Ring Bulletin 51, pp. 39-41.
- Holmes, R.L., 1983: *Computer-assisted quality control in tree-ring dating and measurement*. Tree Ring Bulletin 43, pp. 69-75.
- Kozłowski, T., Pallardy, S., 1997: *Physiology of wood plants*. Academic Press, San Diego, California, 411 p.
- Panyushkina, I.P., Hughes, M.K., Vaganov, E.A., Munro, M.A.R. 2003: *Summer temperature in northeastern Siberia since 1642 reconstructed from tracheid dimensions and cell numbers of Larix cajanderi*. Canadian Journal of Forest Research 33(10), pp. 1905-1914.
- Popa, I. 2003: *Analiza comparativă a răspunsului dendroclimatologic al molidului (Picea abies (L.) Karst.) și bradului (Abies alba Mill.) din nordul Carpaților Orientali*. Bucovina Forestieră 11(2), pp. 3-14.
- Popa, I. 2004: *Fundamente metodologice și aplicații de dendrocronologie*. Editura Tehnică Silvică, Stațiunea Experimentală de Cultura Molidului, Câmpulung Moldovenesc. 200 p.
- Popa, I., 2005: *Reconstituirea dinamicii istorice a regimului termic al lunii iunie în munții Rodnei*. Revista pădurilor, 4, pp. 21-28.
- Popa, I., Cheval, S., 2007: *Early winter temperature reconstruction of Sinaia area (Romania) derived from tree-rings of silver fir (Abies alba Mill.)*. Romanian Journal of Meteorology, 9(1-2), pp. 47-54.
- Popa, I., Kern, Z., 2008: *Long-term summer temperature reconstruction inferred from tree-ring records from the Eastern Carpathians*. Climate Dynamics, doi: 10.1007/s00382-008-0439-x.
- Rolland, C. 1993: *Tree-ring and climate relationships for Abies alba in the internal Alps*. Tree-Ring Bulletin 53, pp. 1-11.
- Sidor, C., Popa, I., 2007: *Analiza comparativă a răspunsului dendroclimatologic al molidului, bradului și pinului silvestru din Carpații de Curbură*. Revista pădurilor, nr. 3, pp. 3-8.

Cercetător științific dr. ing. Cristian SIDOR
ICAS Câmpulung Moldovenesc
Tel. 0728/905200
E-mail: cristi.sidor@yahoo.com

Reconstruction of the historical dynamics of thermal regime from Întorsura Buzăului area through dendroclimatology techniques

Abstract

This paper presents the reconstruction of temperatures during the vegetation and cold season from Întorsura Buzăului area, using as sources of indirect climatic data the Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) and silver fir (*Abies alba* Mill.) tree-rings. Analysis of the relationship of climate and tree emphasizes mainly the strong positive correlation of average monthly temperatures in winter on the tree radial growth of Silver fir, while in the case of Norway spruce one can notice a significant negative correlation with the temperatures from the previous vegetation season (June, July, and September). The thermal regime reconstruction from the growing season covers the time between the years 1796 and 2006 and shown as periods of high temperatures during the summertime the decades 1830, 1860, 1890, 1950, and 1990, and as the coldest periods the decades 1810, 1880, 1910, 1930, and 1970. The temperatures reconstruction from the cold season has a length of 209 years (1799-2006). As warm periods during winter have been emphasized the decades 1880, 1910 and the period between the years 1950-1980, and the decades 1860, 1930, and 1990 were emphasize as colder. Also, it was found that heating of the cold season (previous October-current January) taking place after 1998 in this area is unprecedented in the last approximately 210 years and the trend is clearly upwards.

Keywords: temperatures reconstruction, tree-rings, Norway spruce, silver fir, vegetation season, cold season.

1. Introducere

Numărul mare de specii de stejar, răspândite pe întreg globul, cât și declinul manifestat în ultimele decenii, atât în Europa cât și în America de Nord, au generat o preocupare intensă de aprofundare din punct de vedere ecofiziologic a comportării acestor specii în diverse condiții de mediu. Tendința generală (globală) a arealului stejarilor de a fi supus unor perioade de stres hidric, asociată cu una din cauzele majore ale declinului, a determinat realizarea de cercetări ecofiziologice privind comportarea în astfel de condiții, atât în țara noastră (Marcu, 1965; Catrina, 1966; Alexe, 1985), cât și în străinătate (Luisi *et al.*, 1991; Breda *et al.*, 1995; Tyree, 1996 etc.), concluzia generală atestând faptul că stejarii adoptă fie strategii de tolerare, fie de evitare a stresului hidric prin mecanisme specifice de reglare a schimbului foliar de gaze și adaptări morfologice și comportamentale.

Pe plan internațional, problema uscării stejarului a fost semnalată și intens investigată în Croația și Slovenia încă din 1902 (Langhoffer, 1926), în Polonia în anii 1939 și 1940 (Eliescu, 1943), în țările fostei Uniuni Sovietice începând încă din anul 1892; în Germania se citează cazuri de uscare a stejarului din anul 1918 (Stratanovici, 1931), precum și în Statele Unite ale Americii, la stejarul roșu, în anul 1932 (Henry, 1944).

În România nu este semnalată o dată precisă a apariției uscării stejarului (Marcu, 1966). În regiunea Banatului s-a stabilit că ar fi avut loc uscări intense în perioada 1910-1914. Abia din perioada anilor 1930-1932 ne parvin informații certe cu privire la intensitatea acestui fenomen. În țara noastră au fost identificate trei perioade de uscare intensă (Marcu, 1966): 1937-1943 în regiunea Argeș, 1947-1949 în urma unor secete prelungite și a contribuției unor ciuperci pentru prima dată descoperite la noi (*Ophiostoma valachicum* și *O. roboris*) și a unor bacterii (*Erwinia valachica* și *E. quercicola*), iar

cea de-a treia perioadă în intervalul 1955-1961, când fenomenul s-a extins în întreaga subzonă a stejarului. Cauzele primare ale uscării au fost atribuite în primul rând defrișării pe suprafețe mari și destrucției arboretelor prin rărituri neadecvate, distrugerii arbuștilor, a speciilor ajutătoare și a solului prin practicarea pășunatului și manifestării unui regim hidric nefavorabil timp de mai mulți ani. La toate acestea s-au adăugat efectele defolierilor repetate provocate de insecte și de acțiunea bacteriilor din genul *Erwinia* și a ciupercilor din genul *Ophiostoma*.

Din cercetările efectuate asupra acestui fenomen s-a desprins ideea unei acțiuni convergente a mai multor categorii de factori biotici și abiotici. În ceea ce privește condițiile climatice, caracteristica esențială în regiunile în care s-a produs uscare a fost dezechilibrul puternic în repartitia precipitațiilor de-a lungul unui an calendaristic, dar și de-a lungul mai multor ani. De asemenea, înghețurile târzii au distrus aparatul foliar, având astfel un efect echivalent unei defolieri. Din analiza condițiilor geomorfologice, pedologice și hidrologice s-a arătat că uscare a stejarului s-a manifestat în toate condițiile de relief și de sol, dar cu o intensitate mai ridicată în situațiile în care se accentuează fenomenul de înmlăștinare și de salinizare, și de asemenea nu s-a reușit stabilirea unei legături între intensitatea uscării și tipul de pădure. Cu precădere, tratamentele și modul de gospodărire aplicate în trecut sunt „factorii permanenți și de ordin primar care au pregătit condițiile de apariție și dezvoltare a altor factori ce au dus la uscare a stejarului” (Marcu, 1966). Măsurile recomandate au pus accent îndeosebi pe intervențiile de prevenire și protecție împotriva defoliatorilor și pe menținerea și ameliorarea condițiilor de vegetație în cazul arboretelor de stejar, de productivitate mijlocie și superioară. Însă pentru arboretele de stejar de productivitate scăzută, acolo unde condițiile o permit, s-a recomandat introducerea pinilor, salcâmului, aninului, mesteacănului etc.

În cadrul acestei lucrări, scopul urmărit este de a evidenția modificarea comportamentului auxologic pe termen lung (de cel puțin 50 de ani) al arboretelor de stejar în comparație cu perioade din trecut, folosind mijloace și instrumente de analiză ale dendrocronologiei, prin reconstituirea creșterii radiale a arborilor din etajul dominant și folosirea acesteia drept indicator al modificărilor productivității unei stațiuni forestiere.

2. Material și metodă

Sub influența perturbatoare a diferiților factori, sistemele biologice reacționează în mod distinct, în funcție de intervalul de timp luat în considerare, astfel că variațiile pe termen scurt ale creșterii unei colectivități de arbori se pot constitui în modificări pe termen lung ale productivității arboretelor respective.

Din punct de vedere metodologic, compararea creșterilor în înălțime ar reprezenta abordarea cea mai potrivită pentru a identifica posibilele modificări ale productivității unui ecosistem forestier, deoarece înălțimea arborilor dominanți și vârsta medie a unui arboret reprezintă indicatorii cei mai importanți și mai puțin dependenți de consistența arboretului și de relațiile de competiție dintre indivizi, conform legăturii lui Eichorn (Giurgiu, 1979). Dezavantajul unei astfel de abordări constă în dificultățile și dimensiunea cheltuielilor necesare pentru a realiza analiza unui număr suficient de mare de arbori și în plus este o metodă distructivă. Din acest motiv, a fost preferată metoda studierii creșterilor radiale.

Metoda propriu-zisă constă în analizarea creșterii radiale a arborilor dominanți din arborete de stejar reprezentative pentru zona studiată, arbori situați în condiții staționale similare, însă din generații diferite, cu scopul de a pune în evidență eventualele diferențieri dintre creșterile radiale produse la aceeași vârstă cambială (Briffa *et al.*, 1992; Becker *et al.*, 1994; Lebourgeois și Becker, 1996; Lebourgeois *et al.*, 2000). O astfel de abordare presupune stratificarea seriilor de creștere radială în clase de vârstă, astfel încât să fie posibilă compararea parametrilor statistici ai seriilor respective și obținerea unor concluzii obiective. Datele cu privire la lățimea inelelor anuale sunt prelucrate pentru fiecare an în parte, constituindu-se numai 4

clase mari de vârstă, considerate de referință, pentru vârste cuprinse între 1 și 50 de ani, între 51 și 100 de ani, între 101 și 150 de ani și respectiv între 151 și 200 de ani. Pentru valorile medii astfel obținute au fost determinate intervalele de încredere ale mediei aritmetice și analizată semnificația diferențelor dintre medii, pentru o probabilitate de acoperire de 95%. Compararea directă a creșterilor medii ale unor grupuri de arbori din generații diferite are avantajul de a nu mai necesita eliminarea influenței vârstei prin intermediul standardizării seriilor dendrocronologice și al modelării matematice și poate fi considerat un indicator pertinent al modificării în timp a productivității unei stațiuni.

Din totalul probelor de creștere, au fost incluse în analiză numai carotele prelevate până la măduvă, care permit determinarea precisă a vârstei cambiale (în total 450 de probe). Arborii au fost selectați din etajul dominant, din categorii de diametre diferite, neafecțați de vătămări evidente, din clasa I de calitate și cu o coroană simetrică, normal dezvoltată. Din punct de vedere auxologic, arborii astfel selectați sunt reprezentativi pentru stațiunile forestiere respective și se poate presupune că au înregistrat aceleași tendințe ale creșterii sub influența factorilor exogeni.

3. Rezultate

Interpretarea dinamicii seriilor de creștere nu este lipsită de dificultăți sau fără echivoc. Principala problemă în analiza seriilor de creștere este reprezentată de metodele de indexare utilizate în dendrocronologie, cu scopul de a evidenția semnalul conținut în seriile respective și cu riscul asumat de a pierde astfel o anumită cantitate de informație. Au fost experimentate mai multe metode de standardizare a seriilor de creștere pentru a identifica una sau mai multe modele matematice care să contribuie la eliminarea influenței vârstei, a competiției și a dinamicii arboretului din semnalul conținut de inelele anuale, dar care să păstreze nealterat semnalul datorat modificărilor climatice pe termen lung (perioade mai mari de 30 de ani).

Pentru a se evita dezavantajele standardizării seriilor de creștere, s-a recurs la o metodă mai simplă, bazată pe compararea diferențelor dintre mediile caracteristicilor biometrice ale inelelor anuale

pentru generații de arbori, grupați în clase de vârstă de 50 de ani și pentru categorii de vârstă cambiale comparabile cronologic, a căror mărime este tot de 50 de ani. Practic, au fost analizate creșterile radiale ale arborilor bătrâni, maturi și tineri, comparativ la nivelul acelorași categorii de vârstă cambială ale inelelor anuale. Posibilele erori ale acestei metode sunt dependente de mărimea perioadelor analizate, structura pe vârste și caracteristicile bioecologice ale arborilor de stejar analizați.

În mod firesc, pornind de la considerații de ordin ecologic și climatic, s-a pornit de la ipoteza unei tendințe ascendente din punct de vedere auxologic a stejarului din regiunea analizată (Spiecker, 1999), datorită fenomenului de încălzire a climei în zona de câmpie (Adler *et al.*, 1999, Bojariu *et al.*, 2000), având drept consecință prelungirea sezonului de vegetație, precum și datorită efectului potențial de fertilizare produs de creșterea concentrației de dioxid de carbon (CO₂) (Becker *et al.*, 1994). Însă din analiza seriilor de creștere conform metodei adoptate, tendința generală constatată este de declin auxologic pe parcursul ultimilor 200 de ani, fapt confirmat pe baza analizei varianței lățimii medii a inelelor anuale a probelor analizate pentru o probabilitate de acoperire de 99,9% (fig. 1, fig. 2 și tabelul 1).

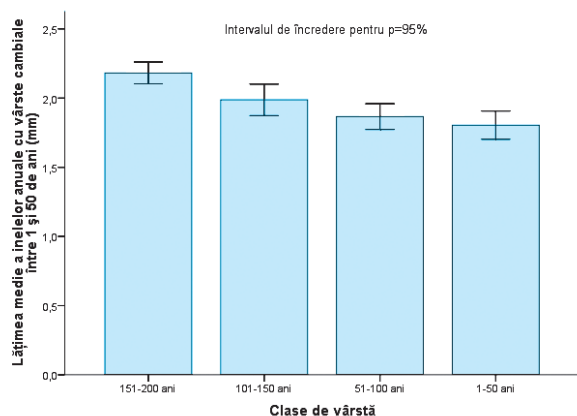


Fig. 1. Descreșterea lățimii medii a inelelor anuale cu vârste cambiale cuprinse între 1 și 50 de ani, pentru stejarul din Câmpia Vlășiei.

La nivelul examinării semnificației se constată, de asemenea, existența unor diferențe cel puțin semnificative între clasele de vârstă analizate, mai puțin în cazul arborilor din generațiile mai tinere, cu vârste mai mici de 100 de ani, fapt ce ar putea indica o atenuare a descreșterii mărimii medii a inelelor anuale din ultimul secol (tabelul 2).

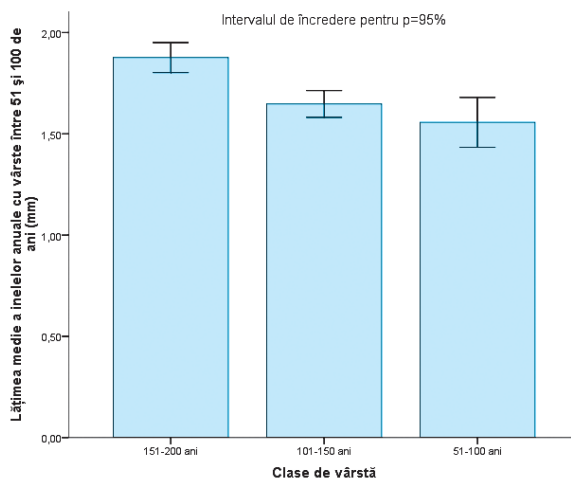


Fig. 2. Descreșterea lățimii medii a inelelor anuale cu vârste cambiale cuprinse între 51 și 100 de ani, pentru stejarul din Câmpia Vlășiei.

**Tabelul 1
Analiza varianței pentru probele de creștere radială**

Variabila	Sursa varianței	Suma pătratelor abaterilor	Numărul gradelor de libertate	F	Nivelul de semnificație (probabilitatea de transgresiune)
Lățimea medie a inelelor anuale cu vârsta cambială între 1 și 50 de ani (mm)	Între clase	8,103	3	11,440	<0,1%
	În cadrul claselor	91,138	386		
	Total	99,241	389		
Lățimea medie a inelelor anuale cu vârsta cambială între 51 și 100 de ani (mm)	Între clase	4,167	2	15,601	<0,1%
	În cadrul claselor	32,184	241		
	Total	36,351	243		

**Tabelul 2
Examinarea semnificației diferențelor dintre medii**

Clase de vârstă	Clase de vârstă	Diferența dintre medii	Nivelul de semnificație
151-200 ani	101-150 ani	0,19384**	0,005
	51-100 ani	0,31509***	0,000
	1-50 ani	0,37685***	0,000
101-150 ani	151-200 ani	-,19384**	0,005
	51-100 ani	0,12125*	0,050
	1-50 ani	0,18301**	0,009
51-100 ani	151-200 ani	-,31509***	0,000
	101-150 ani	-0,12125*	0,050
	1-50 ani	0,06176	0,382
1-50 ani	151-200 ani	-,37685***	0,000
	101-150 ani	-,18301**	0,009
	51-100 ani	-0,06176	0,382

* semnificativ
** distinct semnificativ
*** foarte semnificativ

Rezultatele obținute se referă numai la tendințele auxologice manifestate de arborii de stejar din regiunea de studiu pe o perioadă foarte lungă de timp (aproximativ 200 de ani), fără a constitui un indicator real asupra producției de biomasă totală

a ecosistemelor forestiere analizate și fără a lua în considerare posibilele modificări ale densității lemnului care ar compensa modificările celorlalte caracteristici biometrice ale inelelor anuale. În această perspectivă, reducerea graduală a lățimii inelelor anuale în proporție de 9% și respectiv 17%, pe parcursul ultimilor 150 de ani, constituie numai o dovadă a răspunsului auxologic al speciei stejar la modificarea condițiilor de mediu, indiferent de natura cauzelor declanșatoare (tabelul 3).

Tabelul 3

Diferențele procentuale dintre lățimile medii ale inelelor anuale pe clase de vârstă

Caracteristica	151-200 ani	101-150 ani	51-100 ani	1-50 ani
Lățimea medie a inelelor anuale cu vârsta cambială între 1 și 50 de ani (%)	100	91	86	83
Lățimea medie a inelelor anuale cu vârsta cambială între 51 și 100 de ani (%)	100	88	83	-

Explicațiile fenomenului de declin pot fi determinate de factorii ecologici și antropici, însă în primul rând de cantitatea mai redusă de precipitații și de creșterea ușoară a temperaturilor medii (Bojariu *et al.*, 2000), fapt ce accentuează stresul hidric din timpul sezonului de vegetație și determină reacția fiziologică de adaptare a schimburilor de materie, energie și informație cu mediul la nivelul țesuturilor de creștere. Factorii antropici au avut o acțiune nefastă și convergentă asupra creșterilor, nefiind posibilă decelarea lor față de factorii naturali, în schimb este evidentă coincidența de ordin cronologic cu destructurarea ecosistemelor forestiere prin aplicarea necorespunzătoare a tratamentelor și a lucrărilor de îngrijire, a extinderii pășunatului, a atacurilor de insecte etc. (Giurgiu, 1976).

Bibliografie

Adler, M.J., Busuioc, A., Stefan, S., 1999: *Atmospheric processes leading to droughty periods in Romania*. International Association of Hydrological Sciences Publication No 255, pp. 48-60.

Alexe, A., 1984, 1985, 1986: *Analiza sistemică a fenomenului de uscare a cvercineelor și cauzele acestuia*. (I) în Rev. păd. 4 din 1984, (II) în Rev. păd. 1 și 3 din 1985, (IV) în Rev. păd. 1, 2 și 3 din 1986.

Becker, M., Nieminen, T.M., Geremia, F., 1994: *Short-Term Variations and Long-Term Changes in Oak Productivity in Northeastern France - the Role of Climate and Atmospheric CO₂*. Annales des Sciences Forestières 51, pp.477-492.

4. Concluzii

Principalul obiectiv al acestei lucrări a fost de a evidenția modificarea comportamentului auxologic pe termen lung (de cel puțin 50 de ani) al arboretelor de stejar în comparație cu perioade din trecut, folosind mijloace și instrumente de analiză ale dendrocronologiei, prin reconstituirea creșterii radiale a arborilor din etajul dominant și folosirea acesteia drept indicator al modificărilor productivității unei stațiuni forestiere.

Realizarea acestui studiu a pornit de la ipoteza unei accelerări a creșterilor stejarului din regiunea analizată, datorită fenomenului de încălzire a climei în zona de câmpie, având drept consecință prelungirea sezonului de vegetație, precum și datorită efectului potențial de fertilizare produs de creșterea concentrației de dioxid de carbon (CO₂). Însă din analiza seriilor de creștere conform metodei adoptate, tendința generală constatată este de declin. S-a determinat că diminuarea creșterilor radiale din ultimii 150-200 de ani a avut loc treptat și se situează în intervalul 9-18%, în funcție de clasa de vârstă a arborilor respectivi, cauzele fiind datorate atât factorilor naturali cât și antropici.

Din punctul de vedere al gospodăririi pădurilor, modificarea creșterilor arborilor, a structurii și a densității lemnului, precum și a productivității arboretelor în condițiile modificărilor climatice evidente din ultima perioadă, impune adaptarea măsurilor de gospodărire în viitor, în scopul menținerii unui nivel optim al stabilității și al productivității ecosistemelor forestiere de stejar.

Bojariu, R., Paliu D., Gavrilesco T., Toma L., R. Povara, 2000: *Climate and economical aspects of drought prediction in Romania in the sustainable development perspective*. Proceedings book of the Central and Eastern European Workshop on Drought Mitigation (L. Vermes and A. Szemessy eds.), 12-15 Aprilie 2000, Budapest-Felsogod, Ungaria, pp.235-238.

Breda, N., Garnier, A., Barataud, F., Moyne, C., 1995: *Effects of thinning on soil water balance and tree water relations, transpiration and growth in an oak forest (Quercus petraea)*. Tree Physiology 15, pp. 295-306.

Catrina, I., Popa, A. et al, 1987: *Concepții și metode noi în silvicultură privind conversia energiei solare și creșterea randamentului fotosintezei*. I. P. „Filaref”, București, 58 p.

- Eliescu, Gr., 1943: *Asupra uscării în masă a stejarului*. Revista pădurilor, nr. 11-12, pp. 453-459.
- Giurgiu, V., 1976: *Problema stejarului în România*. Revista pădurilor Nr.3, pp.151-155.
- Giurgiu, V., 1979: *Dendrometrie și auxologie forestieră*. Editura Ceres, București, 290 p.
- Henry, B., W., 1944: *Chalara quercina n. sp. The cause of oak wilt*. Phytopathology, vol. 34, pp. 631-635.
- Langhoffer, A., 1926: *Schwammsönnen und das Eingher unserer Eichenwalder*. Annales pro experimentes forestieres I, Zagreb.
- Lebourgeois, F., Becker, M. 1996: *Dedroecological study of Corsican pine in western France*. Growth potential evolution during the last decades. Annales des Sciences Forestières 53, pp. 931-946.
- Lebourgeois, F., Becker, M., Chevalier, R., Dupouey, J.L., Gilbert, J.M., 2000: *Height and radial growth trends of Corsican pine in western France*. Canadian Journal of Forest Research 30, pp.712-724.
- Luisi, N., Lerario, P., Vannini, A., 1993: *Recent advances in studies on Oak decline*. Proc. Internatl. Congr., Selva di Fasano (Brindisi), Sept. 13-18, Dipartimento di Patologia vegetale, Università degli Studi, Bari.
- Marcu, Gh. et al. 1966: *Studiul cauzelor și al metodelor de prevenire și combatere a uscării stejarului*. Centrul de documentare tehnică pentru economia forestieră, București, 582 p.
- Spiecker, H., Mielikainen, K., Kohl, M., Skovsgaard, J.P., (eds), 1996: *Growth Trends in European Forests*. EFI Research Report 5, Springer, Berlin.
- Stratanovici, I., A., Zaborovschi, P., E., 1931: *Priscinî usihanaia Sipova lesa Gosudartvennoe vsesoiuznoe obiedinenie lesnoi promișlenosti i lesnovo hoziastva*. S.S.S.R. V.N.I.I.L.N. i L.F., Leningradskii filial, Leningrad, pp. 3-87.
- Tyree, M.T., Cochard, H., 1996: *Summer and winter embolism in oak, impact on water relations*. Ann. Sci. For. Nr 53, pp.173-180.

Ing. Ștefan NEAGU
Cercetător științific III
Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice
Bd. Eroilor 128, Voluntari, jud. Ilfov
Tel.: 0213503238
E-mail: stefanneagu@live.com

The decline of the pedunculate oak growth in the Vlăsia Plane Region

Abstract

The main objective of this paper was to investigate the long-term growth dynamics of pedunculate oak in the Vlăsia Plain region, in the changing environment of the last two hundred years.

The comparison of radial increment, in similar cambial age classes, allowed the verification of whether there are any size differences between the radial increments of dominant trees of the same cambial age in different periods or not. Four age classes have been considered: 1-50, 51-100, 101-150 and 151-200 years, respectively. Confidence limits for each curve were estimated at $p = 0.01$, based on the number of sampled trees. The radial increment series were also summarized for the four periods to estimate changes in the long-term radial increment. The statistical significance of the differences between the age classes was tested by comparing the confidence limits for means estimated at $p = 0.01$, based on the number of measured tree rings.

The initial hypothesis was that oak radial increment is intensified by the local climate warming, and consequently, by lengthening of the forest growth season, and as well due to a potential fertilization effect of increasing CO_2 concentration. However, the analysis of growth series, according to the presented methodology, revealed a declining growth trend in the last 200 years, which was statistically confirmed by the analysis of variance at $p = 0.01$. The relative radial increment losses are between 9 and 18%, according to the considered tree age classes and compared to historical data. The most plausible explanation of this trend is linked both to natural and human driving forces.

From the forest management point of view, the changes in tree growth and stand productivity under the conditions of changing climate and the consequent changes in the material properties of the wood imply that the current forest management practices have to be adapted in the future to respond to the expected environment transformations and achieve optimal levels of productivity and stability of the oak forest ecosystems.

Keywords: forest growth, decline, pedunculate oak, radial increment.

Aspecte privind prezența galelor pe plantele lemnoase în Parcul Natural Lunca Mureșului

Paul A. HAC

1. Introducere

Acest fascinant domeniu al științei - „galele” - a fost în atenția oamenilor din cele mai vechi timpuri, Hippocrate fiind considerat ca primul care menționează galele pentru folosința lor în medicină. Totuși, primul care a studiat aceste formațiuni cu adevărat a fost Malpighi în lucrarea sa din 1679, intitulată „*Anatomia plantarum*”. Un autor de referință, în special pentru Europa Centrală și de Est, a fost est-germanul Herbert Buhr, care a publicat un studiu amplu al zoo- și fitocecidiilor în anul 1964. Recent, lucrări importante au fost publicate în Marea Britanie, una dintre ele fiind „*British Plant Galls*”, de Margaret Redfern și Peter Shirley și care conține peste 330 de chei de determinare pentru organismele care provoacă formarea galelor.

În România, inițiatorul cercetărilor cecidologice a fost profesorul Ion Borcea, care a publicat diferite lucrări încă din anul 1909. În perioada interbelică, în special, Al. Borza și M. Ghiuță au adus o contribuție importantă în studiul zoocecidiilor din țara noastră prin lucrările publicate împreună la Cluj. Cercetătorul care a lăsat însă cele mai aprofundate studii ale zoocecidiilor din *Familia Cynipidae* este M.A. Ionescu, lucrarea sa de referință - „*Biologia galelor*” - fiind publicată în anul 1973.

Cu toate aceste studii, dar și multe altele nemenționate, galele sunt destul de puțin studiate, cel puțin în țara noastră, în comparație cu alte domenii ale biologiei. Părerile sunt încă împărțite în ceea ce privește cauzalitatea producerii galelor (reacție de apărare a plantei, sau inducere de către organismul parazit). O altă întrebare care rămâne deocamdată fără răspunsuri fundamentate este „*Cum își păstrează galele aceeași formă de la un an la altul în cazul atacului unui anumit organism extern?*”

Galele sunt creșteri anormale ale țesuturilor plantelor, sau ale altor organisme, cauzate de acțiunea parazită a unui organism extern de natură animală sau vegetală (insecte, acarieni, bacterii, ciuperci sau chiar plante). În acest caz,

gala va reprezenta sursa de hrană și va asigura adăpost organismului parazit.

Știința care studiază galele se numește *cecidologie* (cuvântul grecesc *cecis* = umflat în afară). Aceasta studiază atât galele de plante (fitocecidiile) cât și galele provocate de animale (zoocecidiile) (Ionescu, 1973).

S-a luat de multe ori în discuție impactul pe care galele îl au asupra plantelor pe care se formează. Deși organismul care provoacă formarea galei este unul parazit, acțiunea dăunătoare a galelor asupra plantelor gazdă nu a fost evidențiat prin studii, considerându-se ca fiind una nesemnificativă. Ba dimpotrivă, se cunoaște faptul că aceste formațiuni au fost folosite de către oameni în diverse domenii. Spre exemplu, datorită conținutului mare de tanin, în primul rând la galele din *familia Cynipidae*, acestea erau colectate și folosite în tăbăcărie, sau în alte scopuri.

Din același motiv, specia *Andricus kollari* Htg. a fost intenționat introdusă în Marea Britanie în jurul anului 1840 (Csóka, 1997). De asemenea, un extract din gale - acidul galic - a fost folosit pentru multă vreme ca și colorant, dar și ca medicație antiseptică pentru piele. Derivați ai acidului galic erau folosiți pentru obținerea de soluții în dezvoltarea foto, iar cerneala obținută din anumite gale a fost folosită pentru tipărirea bancnotelor de dolari americani.

Tratatul de pace cu Japonia, care a pus capăt oficial celui de-al Doilea Război Mondial în 1945, a fost semnat cu cerneală obținută din gale (Russo, 2006).

Zona Luncii Mureșului Inferior a prezentat interes pentru cercetători cu mult timp înainte ca aceasta să devină parc natural. Astfel, datele cele mai detaliate aparțin unui grup de biologi din Arad, care au studiat zona Prundul Mare, din apropierea localității Pecica, începând cu anul 1970. Galele nu au făcut însă obiectul acestor studii, ceea ce ne îndreptățește să afirmăm că aceste formațiuni nu au fost studiate până acum în Lunca Mureșului Inferior.

2. Material și metodă de lucru

Observațiile directe în teren și prelevarea unor materiale pentru studiul în laborator s-au efectuat pe o suprafață de aproximativ 2.000 de hectare din Parcul Natural Lunca Mureșului.

Zonele studiate sunt cunoscute sub denumirea de „Pădurea Ceala” și „Prundul Mare” și se încadrează între următoarele coordonate geografice:



Nord (46°19'01" Lat. N / 20°50'05" Long. E)
Est (46°18'89" Lat. N / 20°49'94" Long. E)
Sud (46°07'15" Lat. N / 20°91'89" Long. E)
Vest (46°16'82" Lat. N / 21°27'72" Long. E)

La prelevarea materialului de studiu s-au avut în vedere atât plantele lemnoase umbrite, de sub masiv, cât și cele aflate în lumină. În acest din urmă caz, s-au făcut observații la liziera pădurii, de-a lungul drumurilor de acces, a digurilor de protecție împotriva inundațiilor, pe liniile somiere, dar au fost implicate în studiu și exemplare izolate. De asemenea, observațiile au vizat exemplare aflate în diferite stadii de dezvoltare fiziologică, de la puiți de 3-4 ani ai diferitelor specii de arbori și până la exemplare cu vârste de peste 100 de ani.

Altitudinea medie a zonei studiate este de 100 m ± 10 m.

3. Rezultate

3.1. Specii identificate. Plantele-gazdă

În primul rând, în urma observațiilor și studiilor efectuate, pe teritoriul Parcului Natural Lunca Mureșului au fost identificate, până în prezent, 27 de specii de insecte care produc gale. Acestea fac parte din familiile: *Aphididae*, *Cecidomyiidae*, *Cynipidae*, *Eriophyidae*, *Phylloxeridae* și *Tenthredinidae*. Cele mai multe specii identificate (13) aparțin familiei *Cynipidae*, fiind vorba despre viespile care provoacă gale mai ales pe speciile genului *Quercus*. De altfel, în Lunca Mureșului, 11 din cele 13 specii de cinipide au fost identificate pe stejarul pedunculat - *Quercus*

robur L., o specie a fost identificată pe cer - *Quercus cerris* L. și una pe măceș - *Rosa canina* L. (fig. 1).

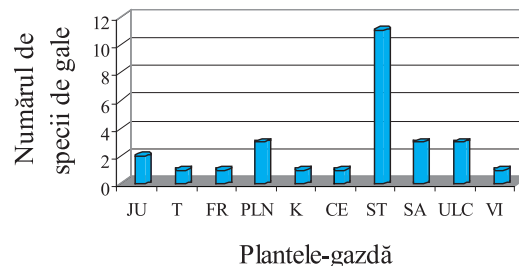


Fig. 1. Prezența galelor pe plantele lemnoase.

Legenda la Fig. 1

JU - jugastru, *Acer campestre* L.; T - sânțer, *Cornus sanguinea* L.; FR - frasin, *Fraxinus excelsior* L.; PLN - plop negru, *Populus nigra* L.; K - măceș, *Rosa canina* L.; CE - cer, *Quercus cerris* L.; ST - stejar pedunculat, *Quercus robur* L.; SA - salcie albă, *Salix alba* L.; ULC - ulm, *Ulmus minor* Mill.; VI - viță sălbatică, *Vitis sylvestris* Gmel.

O a doua familie de insecte bine reprezentată în ceea ce privește producerea de gale (6 specii) este *Familia Aphididae*, respectiv așa-numiții „păduchi de plante”.

Cele 27 de specii identificate se regăsesc în tabelul 1.

Ținând cont de faptul că agentul extern care provoacă formarea galei este identificat de cele mai multe ori chiar după caracteristicile galei, denumirea acestuia din urmă se suprapune denumirii agentului extern care duce la formarea ei.

3.2. Poziția galelor pe planta-gazdă

Dintre speciile identificate în Parcul Natural Lunca Mureșului, majoritatea galelor se formează pe frunzele plantelor-gazdă (66%). În cadrul acestei categorii, creșterile anormale apar fie pe limbul frunzei, fie pe nervuri sau chiar pe pețiol. La unele specii de plante lemnoase, galele apar doar pe o față a limbului (de exemplu *Cynips quercusfolii* L.), iar la altele pe ambele fețe simultan, cum este cazul speciei *Craneiobia corni* Giraud.

Un procent important de gale - 26% - se formează din muguri, ceea ce înseamnă că poziția lor pe planta gazdă se rezumă la lujeri. Unele specii se formează la capătul lujerilor (*Andricus gallaetinctoriae* Oliv.), iar cele care provin din mugurii laterali se vor întâlni de-a lungul lujerilor (*Diptolepis rosae* L.).

Conform datelor expuse în figura 2, cele mai puține gale se formează pe fructe (4%) și pe flori masculine (4%).

Tabelul 1

Gale identificate în Lunca Mureșului

Nr. crt.	Specia galigenă	Fam.	Dimensiunea galei (sau asocierii). mm	Poziția galei pe plantă	Poziția plantei. Relația cu factorul lumină	Planta gazdă	
1	<i>Aceria macrochelus</i> Nalepa	<i>Eriophyoidae</i>	3	nervurile frunzelor	lizieră, S	<i>Acer campestre</i> L.	
2	<i>Aceria aceriscampestris</i> Nalepa	<i>Eriophyoidae</i>	1	partea superioară a frunzelor	lizieră, S		
3	<i>Craneiobia corni</i> Giraud	<i>Cecidomyiidae</i>	10	ambele fețe ale frunzelor	lizieră, S, N	<i>Cornus sanguinea</i> L.	
4	<i>Dasineura fraxini</i> Bremi	<i>Cecidomyiidae</i>	10	limb, nervura principală	lizieră, S	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	
5	<i>Pemphigus spyrothecae</i> Passerini	<i>Aphididae</i>	20	pețioulul frunzelor	lizieră, S	<i>Populus nigra</i> L.	
6	<i>Pemphigus populinigrae</i> Schrank	<i>Aphididae</i>	15	partea superioară a frunzelor	lizieră, S		
7	<i>Pemphigus populi</i> Couchet	<i>Aphididae</i>	15	limb, nervura principală	lizieră, S		
8	<i>Diplolepis rosae</i> L.	<i>Cynipidae</i>	40	mugurii frunzelor	lizieră, luminișuri, sub masiv	<i>Rosa canina</i> L.	
9	<i>Andricus aestivalis</i> Giraud	<i>Cynipidae</i>	35	amenții masculi	sub masiv	<i>Quercus cerris</i> L.	
10	<i>Andricus fecundator</i> Hartig	<i>Cynipidae</i>	20	pe lujeri, din muguri	lizieră, S	<i>Quercus robur</i> L.	
11	<i>Andricus gallaetinctoriae</i> Olivier	<i>Cynipidae</i>	15	la capătul juferilor, din muguri	lizieră, S		
12	<i>Andricus hungaricus</i> Hartig	<i>Cynipidae</i>	40	pe lujeri, din muguri	sub masiv		
13	<i>Andricus kollari</i> Hartig	<i>Cynipidae</i>	20	pe lujeri, din muguri	plantații tinere		
14	<i>Andricus quercuscalicis</i> Burgsdorf	<i>Cynipidae</i>	20	fructe	sub masiv		
15	<i>Andricus testaceipes</i> Hartig	<i>Cynipidae</i>	10	pețioulul frunzei, și nervura principală	lizieră, S		
16	<i>Biorrhiza pallida</i> Olivier	<i>Cynipidae</i>	40	pe lujeri	sub masiv		
17	<i>Cynips longiventris</i> Hartig	<i>Cynipidae</i>	10	partea inferioară a frunzelor	lizieră, S		
18	<i>Cynips quercusfolii</i> L.	<i>Cynipidae</i>	15	nervurile frunzelor	sub masiv		
19	<i>Neuroterus anthracinus</i> Curtis	<i>Cynipidae</i>	4	partea inferioară a frunzelor	lizieră, S		
20	<i>Neuroterus quercusbaccarum</i> L.	<i>Cynipidae</i>	7	partea inferioară a frunzelor	lizieră, S		
21	<i>Rabdophaga strobilina</i> Bremi	<i>Cecidomyiidae</i>	20-40	capătul lujerilor, din frunze	arbori izolați		
22	<i>Pontania proxima</i> Lepeletier	<i>Tenthredinidae</i>	12	frunze	arbori izolați		<i>Salix alba</i> L.
23	<i>Aceria tetanothrix</i> Nalepa	<i>Eriophyoidae</i>	1	partea superioară a frunzelor	arbori izolați		<i>Ulmus minor</i> Mill.
24	<i>Tetraneura ulmi</i> L.	<i>Aphididae</i>	10	partea superioară a frunzelor	lizieră și de-a lungul căilor de acces		
25	<i>Schizoneura lanuginosa</i> Hartig	<i>Aphididae</i>	20	partea superioară a frunzelor	lizieră și de-a lungul căilor de acces		
26	<i>Eriosoma ulmi</i> L.	<i>Aphididae</i>	20	baza frunzelor	linii somiere	<i>Vitis sylvestris</i> Gmel.	
27	<i>Viteus vitifolii</i> Fitch	<i>Phylloxeridae</i>	4	partea inferioară a frunzelor	rărituri, sub masiv		



Craneiobia corni Giraud, pădurea Ceala



Diplolepis rosae L., pădurea Ceala

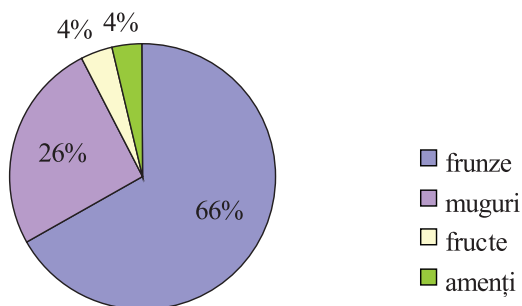


Fig. 2. Poziția galeilor pe planta-gazdă.

3.3 Apariția galeilor în raport cu factorul „lumină”

După cum reiese și din tabelul 1, majoritatea speciilor de insecte galigene, și implicit de gale, au fost identificate la liziera pădurii, pe partea sudică, respectiv expusă la lumină, sau de-a lungul căilor de acces. Dacă ar fi să facem o analiză pe familii, insectele din familia *Aphididae* formează gale, aproape în exclusivitate, pe plantele lemnoase de la liziera pădurilor, de-a lungul căilor de acces sau de-a lungul liniilor somiere, respectiv în locuri expuse permanent la lumina soarelui sau umbrite doar parțial.

În cazul Familiei *Cynipidae*, cinci specii au fost întâlnite în locuri umbrite (sub masiv) - *Andricus*

aestivalis Giraud, *Andricus hungaricus* Hrt., *Andricus quercuscalicis* Burgsdorf, *Biorrhiza pallida* Oliv. și *Cynips quercusfolii* L.; o specie a fost întâlnită în locuri parțial umbrite sau cu multă lumină (*Diplolepis rosae* L.) iar șapte specii au fost identificate la liziera pădurii sau în plantații tinere, respectiv în locuri cu multă lumină - *Neuroterus anthracinus* Curtis, *Andricus fecundator* Htg., *Andricus gallaetinctoriae* Oliv., *Andricus kollari* Htg., *Andricus testaceipes* Htg., *Cynips longiventris* Htg. și *Neuroterus quercusbaccarum* L.



Andricus hungaricus Hrt, pădurea Ceala



Andricus quercuscalicis Burgsdorf, pădurea Ceala



Andricus kollari Htg, pădurea Ceala

În ceea ce privește speciile întâlnite în locurile umbrite, de sub masiv, trebuie menționat faptul că plantele-gazdă sunt de fapt arbori din plafonul superior, clasele I și a II-a Kraft, care au o bună parte a coronamentului expusă luminii solare.

Speciile aparținătoare celorlalte familii identificate în Parcul Natural Lunca Mureșului, formează gale pe plantele expuse la lumină, fiind vorba fie de arbori izolați, fie de plante lemnoase de la liziera pădurilor sau de-a lungul căilor de acces. Excepție face specia *Viteus vitifolii* Fitch, familia *Phylloxeridae*, care apare pe planta agățătoare *Vitis sylvestris* Gmel. și care a fost identificată în special pe plante umbrite din plantațiile de *Populus alba* L.

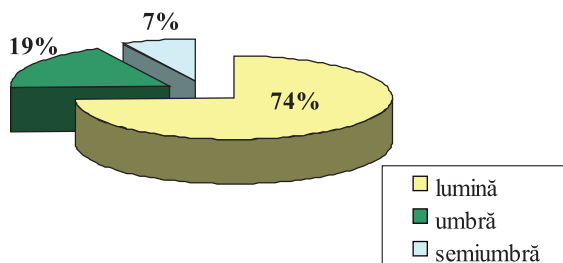


Fig. 3. Apariția galelor în funcție de lumină.

Conform diagramei expusă în figura 3, 74% dintre speciile de gale identificate până în prezent în Parcul Natural Lunca Mureșului se formează pe plante care sunt expuse în mod permanent luminii solare. După cum s-a mai menționat, aceste plante se găsesc de-a lungul drumurilor de acces, a digurilor de protecție împotriva inundațiilor, la liziera pădurilor sau în plantațiile tinere în care nu s-a constituit încă starea de masiv. Doar 19% dintre speciile identificate au fost întâlnite pe plante parțial sau total umbrite, sub masiv, acestea aparținând în întregime familiei *Cynipidae*. Speciile de gale numite în diagramă ca fiind de „semiumbră” și care totalizează o pondere de 7% au fost identificate pe plante aflate în rărituri, respectiv într-un mediu parțial umbrat, sau au fost întâlnite atât pe exemplare aflate la lizieră cât și pe exemplare de sub masiv.

3.4. Vitalitatea și vârsta plantelor-gazdă

Deși afirmăm de multe ori că apariția galelor reprezintă un semn al vitalității scăzute a plantei-gazdă, acest aspect nu a putut fi observat și demonstrat cu certitudine prin studiul de față. Astfel, arborii pe care s-au găsit gale nu prezentau neapărat semne de uscăciune sau dimensiuni inferioare arborilor pe care nu s-au găsit astfel de formațiuni. De asemenea, nici vârsta înaintată nu reprezintă un factor determinant al apariției galelor. Specia *Andricus kollari* a fost observată aproape în exclusivitate pe puietii tineri de *Quercus robur* L. în plantații în care starea de masiv nu este constituită încă. Singurul factor ecologic,

evidențiat prin studiul de față, ca având o importanță semnificativă în apariția anumitor specii de gale (în special al celor provocate de insectele din familia *Aphididae*) este lumina.

Aceste observații ne duc la concluzia că apariția galelor reprezintă un fenomen complex, în care intervin mai mulți factori ai mediului biotic și abiotic. Ron Russo afirmă în lucrarea sa „*Plant Galls of California and Other Western States*” că a observat o legătură strânsă între apariția anumitor gale și prezența unui fluture (*Phryganidia californica*), a cărui larvă defoliază stejarul (*Quercus agrifolia*).

Astfel, la fiecare șapte ani, când larvele speciei amintite ating o gradație, defolierea stejarului duce implicit la distrugerea locurilor de depunere a pontelor pentru anumite specii de *Cynipidae* care formează gale. În acest fel, numărul de gale din anul respectiv scade considerabil. De asemenea, alți factori precum solul, temperaturile scăzute din timpul iernii, precipitațiile abundente sau, din contră, lipsa acestora, curenții de aer etc., ar putea avea o contribuție la apariția galelor pe anumite specii de plante.

4. Concluzii

Apariția galelor pe anumite specii de plante reprezintă un fenomen complex care nu poate fi atribuit doar unui singur factor al mediului biotic sau abiotic al ecosistemului forestier. Astfel, apariția acestor creșteri anormale ar putea fi influențată de o serie de factori ai biotopului sau geotopului, cum sunt lumina, temperatura, umiditatea, solul, curenții de aer etc. De asemenea, și relațiile de competiție interpopulațională din cadrul biocenozelor forestiere pot avea o influență importantă în apariția sau dimensionarea populațiilor de insecte galigene la un moment dat.

Studiul de față a evidențiat faptul că lumina are un aport semnificativ în apariția galelor, 74% dintre speciile identificate depinzând de acest factor al ecotopului. Relația luminii cu ceilalți factori ai mediului biotic sau abiotic ai ecosistemului, în favorizarea apariției galelor, rămâne un obiect de cercetare pentru viitor.

Cele 27 de specii de insecte galigene, și implicit de gale, identificate în Parcul Natural Lunca Mureșului, și care aparțin la șase familii diferite, completează datele referitoare la prezența unor specii mai puțin studiate în această arie protejată.

Bibliografie

Csóka, G., 1997: *Plant galls*. Agroinform, Budapesta.

Doniță, N., Purcelean, Șt., Ceianu, I., Beldie, Al., 1978: *Ecologie forestieră*. Întreprinderea Poligrafică, Cluj-Napoca.

Ionescu, A.M., 1973: *Biologia galelor*. Editura Academiei R.S. România, București.

Neacșu, P., 2006: *Gale din România*. Editura Victor B. Victor, București.

Redfern, M., Shirley P., 2002: *British Plant Galls. Identification of galls on plants and fungi*. Field Studies Council, Marea Britanie.

Resh, V.H., Cardé, R.T., 2003: *Encyclopedia of Insects*. Academic Press, SUA.

Russo, R., 2006: *Field guide to plant galls of California and other Western State*. University of California Press, Londra.

Stănescu, V., Șofletea, N., Popescu, O., 1997: *Flora forestieră lemnoasă a României*. Editura Ceres, București.

Paul A. HAC

Administrația Parcului Natural Lunca Mureșului

Arad, Pădurea Ceala

E-mail: paulhac@luncamuresului.ro

Tel.: 0732.800.513

Aspects regarding the presence of galls on wood-based plants within Mures Floodplain Natural Park

Abstract

A gall is an abnormal growth of the plant's tissue under the influence of an external parasite organism (fungi, mites, insects). "Plant galls" represent a fascinating part of the natural sciences that have not been as thoroughly studied, as other species, especially in Romania. A very interesting fact regarding galls is that a certain invading organism always provokes the same form of galls on the same species of a plant.

Throughout history, plant galls were used in many domains for different purposes. For example, they were used in medicine as antiseptic. Also, their tannic acid was used in the leather industry and some galls were used for ink-making.

Within Mures Floodplain Natural Park, we have currently identified 27 species of galls. Through this study, a very interesting relationship between galls and sunlight was identified. Thus, 74% of the galls were found in places where permanent light came from the sun. However, the studies must continue because we strongly believe that there are more species in the field than those previously identified.

Keywords: *gall, host plant, tree, abnormal growth, Cynipidae, wasp, Aphididae*

Rezultate și recomandări privind aplicarea lucrărilor de curățiri în făgetele regenerare natural în vederea obținerii unor sortimente lemnoase de calitate superioară

Sorin-Iulian BĂLDEA

1. Introducere

În ultimele decenii, piața mondială a lemnului a început să influențeze din ce în ce mai mult silvicultura din România. Cererea ridicată pentru anumite sortimente și specii subliniază importanța aplicării în condiții de maximă eficiență economică a tuturor lucrărilor silvotecnice dar și necesitatea schimbării abordării clasice, în special în cazul lucrărilor de îngrijire în arborete tinere.

Fagul (*Fagus sylvatica* L.) constituie una dintre speciile forestiere care necesită o atenție sporită, având în vedere că, după 1970, odată cu progresele înregistrate în tehnologia de prelucrare a lemnului de fag, importanța acestei specii a crescut considerabil în țări din centrul și vestul Europei (Germania, Franța, Belgia), unde se utilizează în prezent pentru mobilă masivă, sculptură, furnire, etc. Datorită acestui fapt, există în aceste țări, în prezent, preocupări importante pentru obținerea lemnului de fag de calitate, destinat obținerii furnirelor estetice și tehnice la vârste ale exploatabilității - maximum 100 de ani - mai mici decât cele adoptate în mod tradițional la noi (Nicolescu *et al.*, 1998).

În țări din vestul Europei, așa cum este Franța, silvotecnica fagului urmărește ca, în *faza de compresiune* (de formare a tulpinilor), după ce arboretul a fost parcurs cu degajări-depresaje, să se execute una sau două curățiri de intensitate moderată, în scopul menținerii unui ritm accelerat al elagajului natural (Cordonnier și Pilard-Landau, 2006). Aceste intervenții se realizează când arboretul are înălțimea dominantă de 7-8 m (variantea cu o singură curățire), respectiv de 5-6 și 9-10 m (variantea cu două curățiri). În timpul lucrărilor se recomandă ca arborii extrași să fie mai ales cei canceroși ori înfurciți la înălțimi mici și, de aceea, cu coroane mari și foarte viguroși (așa-zisii „lupi”), cu răni de exploatare, precum și situați în porțiunile prea dese, care jenează în creștere exemplarele bine conformate, cu potențial productiv ridicat (ONF, 2005). La încheierea aplicării curățirilor, în arborete se preconizează să rămână maximum 2.200-3.000

exemplare/ha (variantea cu o curățire), respectiv 1.800-2.200 exemplare/ha (când se aplică două curățiri) (Brouillet, 1991), deci cu minimum 1.000 exemplare/ha mai puține decât în recomandările unora dintre lucrările românești (Armășescu, 1990, 1992). În continuare, după încheierea curățirilor, se prevede să nu se mai intervină cu nici un gen de lucrări silvotecnice până când *faza de elagaj natural* a arboretului (lungimea de fus elagat, considerată țel = minim 7-8 m), a fost încheiată, iar arboretul are înălțimea dominantă de 12-14 m (Demolis, 1991; Duplat și Roman-Amat, 1996).

În România, în trecutul nu prea îndepărtat, preocupările pentru obținerea unui material lemnos de calitate superioară au fost foarte reduse, nefiind justificate economic. Normele tehnice în vigoare (xxx, 1986; xxx, 2000) recomandă intervenții silvotecnice în făgetele tinere cu intensități *slabe-moderate*, prin care se asigură menținerea unei desimi ridicate a arboretului, în scopul de a stimula formarea de timpuriu a unor tulpini drepte și bine elagate (Petrescu, 1971, în Nicolescu *et al.*, 1998). La baza acestei abordări s-au luat în considerare o serie de aspecte, cum ar fi:

- creșterea lentă în înălțime a fagului la vârste mici (în medie 10 cm/an în primii 5 ani), abia după 30-40 (50) ani acesta realizând maximum care atinge valori mari, de până la 80 cm/an (Negulescu și Săvulescu, 1965; Stănescu, 1979; Stănescu *et al.*, 1997; Sofletea și Curtu, 2007, toți în Nicolescu *et al.*, 1998);

- temperamentul de umbră al fagului, care suportă bine starea de masiv des datorită punctului de compensație redus al frunzelor. Cu toate acestea, în arborete naturale foarte tinere, excesiv de dese, intensitatea eliminării naturale este foarte ridicată și poate atinge până la 30-40% din numărul de arbori (Petrescu *et al.*, 1984, în Nicolescu *et al.*, 1998);

- capacitatea relativ redusă de elagare naturală la vârste mici, procesul amintit decurgând lent; în astfel de condiții, și procesul de îndreptare a tulpinilor decurge greoi (Evans, 1984).

Diferența de abordare la nivel european față de cea din România - mai ales la nivelul desimii arboretelor la finalul aplicării curățirilor dar nu numai - a stat la baza cercetărilor privind realizarea acestor intervenții. Cercetările au fost efectuate în fâgete tinere de pe raza Ocolului silvic Orăștie din cadrul Direcției silvice Deva și au urmărit efectul unor lucrări de intensitate ridicată, puternică și foarte puternică, asemănătoare celor aplicate în vestul Europei, în comparație cu cele conforme recomandărilor silvotehnicii de aplicat fâgetelor tinere în România (xxx, 1986; xxx, 2000).

2. Locul cercetărilor și metoda de lucru

Cercetările pentru realizarea acestor obiective au început în anul 2000 și s-au desfășurat, în mai multe etape, în trei unități amenajistice (u.a.), după cum urmează:

1) u.a. 72C din U.P. II Sibiușel (fâget pur natural cu vârsta medie de circa 25 de ani), în care s-au delimitat două blocuri experimentale (BI și BII), primul dreptunghiular, de 300 m² (20 x 15 m), cel de-al doilea pătrat, de 900 m² (30 x 30 m). În fiecare bloc, la cele patru colțuri, au fost delimitate câte patru suprafețe de probă (SP) pătrate de câte 25 m² (5 x 5 m) (în BI), respectiv de câte 100 m² (10 x 10 m) (în BII). Toate cele opt suprafețe de probă au fost parcurse cu lucrări de curățiri de diferite intensități, restul suprafețelor delimitate în cadrul fiecărui bloc (200 m² în BI, respectiv 500 m² în BII) având caracter de martor neparcurs. În SP din cele două blocuri s-a procedat la: alegerea arborilor de păstrat în cele 6 suprafețe de probă parcurse și însemnarea lor cu vopsea (număr de ordine și T la înălțimea de 1,30 m); măsurarea diametrului de bază și înălțimii tuturor arborilor (inclusiv în suprafețele martor); stabilirea stării de sănătate a fiecărui arbore rămas, prin evaluarea prezenței agenților patogeni, a vătămărilor de exploatare, etc.

2) u.a. 81A din U.P. II Sibiușel (arboret cu compoziția 5MO4FA1DT, regenerat natural, cu vârsta medie de cca 20 de ani), în care au fost instalate două blocuri experimentale (BI și BII) de câte 1.200 m² (30 x 40 m), în care, la colțurile fiecărui bloc, s-au delimitat câte patru suprafețe de probă dreptunghiulare de câte 150 m² (10 x 15 m). Din cele opt SP, în șase, cu caracter experimental, s-au executat lucrări de curățiri cu diferite intensități, în

timp ce două SP au fost păstrate cu caracter martor (neparcurse). În aceste suprafețe s-a procedat la: alegerea arborilor de păstrat în cele șase suprafețe de probă experimentale (ulterior s-a executat lucrarea de curățiri prin extragerea integrală a tuturor celorlalte exemplare); măsurarea diametrului de bază, a înălțimii totale și a celei elagate la toți arborii (atât cei rămași cât și cei extrași); stabilirea poziției (în coordonate x-y) a tuturor arborilor rămași în suprafețele experimentale și măsurarea a câte patru raze ale coroanei (paralele cu laturile dreptunghiului format de fiecare suprafață de probă) ale fiecărui arbore rămas în suprafețele parcurse cu curățiri.

3) u.a. 11D din U.P. III Măgureni (arboret cu compoziția 9FA1MO, regenerat natural și cu vârsta medie de cca 15 ani), în care s-au instalat nouă suprafețe de probă (SP) individuale, de câte 100 m² (10 x 10 m), din care șase (SP1-2, 4-5 și 7-8) au fost parcurse cu lucrări de curățiri de diferite intensități, iar trei SP (3, 6 și 9) au fost lăsate neparcurse. În SP instalate s-au efectuat același măsurători ca și în u.a. 81A din U.P. II Sibiușel, cu excepția înregistrării poziției arborilor în piață.

În cursul anilor ulteriori, la arborii rămași în toate SP din cele trei u.a. s-au măsurat diametre și înălțimi totale și elagate, s-a evaluat consistența etc.

3. Rezultate obținute

În ceea ce privește *eliminarea naturală*, cercetările realizate în cele 25 SP din cele trei u.a. au reliefat faptul că, la momentul cercetărilor, intensitatea acestora în arboretele tinere - nuieșiuri-prăjinișiuri - de fag, indiferent de desimea și densitatea lor, nu a depășit în nici un caz valoarea de 8%. Dacă în SP1 și SP2 din BI, u.a. 81A, ca și în SP1 și SP2 din u.a. 11D, nu a existat nici un arbore uscat între cele extrase, ponderea acestora a atins valori de peste 7% (7,1% în SP8 și maximum 7,7% în SP4) în u.a. 11D.

Arboretele cercetate, instalate pe cale naturală, au o desime foarte variabilă, cuprinsă între 3.200 și 42.000 exemplare/ha (tabelul 1).

Această desime a determinat o competiție acerbă între arbori, ceea ce a condus la diferențierea acestora și implicit la o variabilitate însemnată a diametrelor. Astfel, coeficientul de variație a diametrelor, înainte de intervenție, a atins valori cuprinse între 62,81% și 77,44% în u.a. 72C și între 31,58% și 51,40% în u.a.

Tabelul 1

Desimea arboretului în suprafețele de probă înainte de efectuarea curățirii

Locația	Suprafața de probă nr...	Desimea arboretului (ex/ha)
u.a. 72C, bloc II	1	26.300
	2	26.400
	3	23.700 (<i>minim</i>)
	4	29.600 (<i>maxim</i>)
u.a. 81A, bloc I	1	3.200
	2	5.600
	3	7.866
	4 (control)	6.666
u.a. 81A, bloc II	1	9.800
	2	8.000
	3	7.800
	4 (control)	8.332
u.a.11D	1	42.000
	2	10.200
	3 (control)	14.400
	4	10.000
	5	4.800
	6 (control)	12.000
	7	17.200
	8	11.200
	9 (control)	8.000

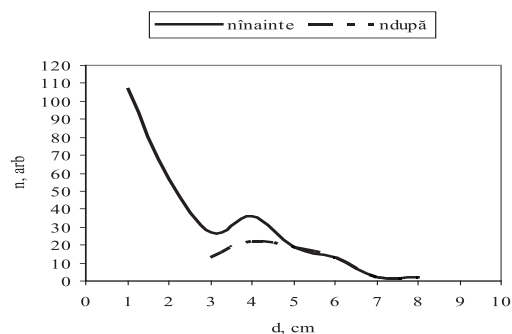
81A, deci mult peste valorile considerate normale pentru arboretele echiene îngrijite susținut (20-35% - Giurgiu, 1972).

Un alt efect nedorit al desimii exagerate în arboretele tinere de fag provenite din regenerări naturale îl constituie *zveltețea* (indicele de *zveltețe* $I_z = h/d$) exagerată a trunchiurilor. În cazul de față, arborii de fag din suprafețele de probă studiate, ca și din arboretul înconjurător neparcurs, au prezentat indici de *zveltețe* medii (calculați la nivel de SP) foarte mari. Spre exemplu, în u.a. 81A, indicele de *zveltețe* variază între 130 și 209, iar în u.a. 11D (în toate SP cercetate) au existat numeroase situații în care *zveltețea* arborilor individuali a atins valori de peste 350.

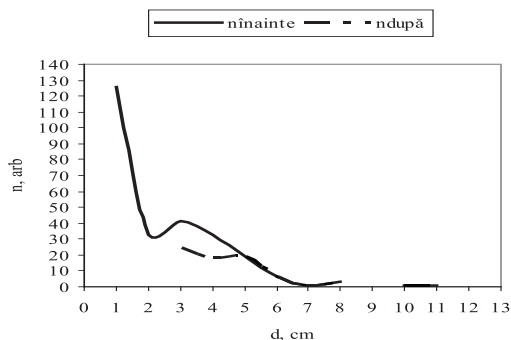
În ceea ce privește modul de aplicare a lucrărilor silvotehnice, acestea au avut caracterul unor *curățiri mixte (pozitive și negative), combinate* (însă cu accent *de jos*), în general de intensitate *foarte puternică* (peste 25%), atât în cazul numărului de arbori, cât și al suprafeței de bază. Cu toate acestea, într-un interval de maxim trei ani, consistența s-a refăcut la nivelul 0,9-1,0 în toate suprafețele de probă. Figura 1 prezintă sugestiv modul de aplicare a curățirilor în u.a. 72C și 81A și efectul acestora asupra distribuției numărului de arbori pe categorii de diametre după intervenție.

Caracterul preponderent *de jos* al lucrărilor este dovedit de faptul că diametrele medii ale arboretului din suprafețele de probă înainte de intervenție au fost sensibil mai mici decât cele rămase după executarea curățirilor (tabelul 2).

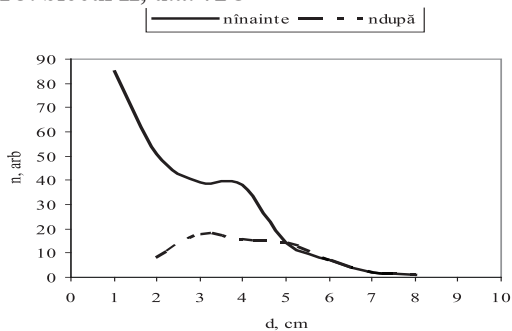
SP1. blocul II, u.a. 72C



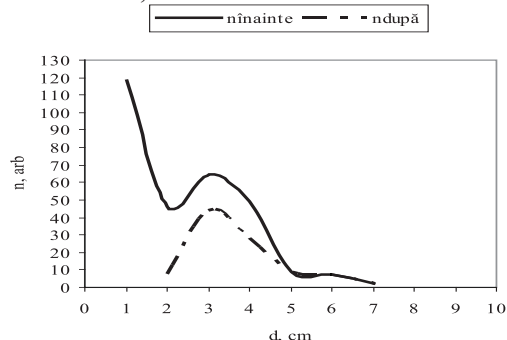
SP2. blocul II, u.a. 72C



SP3. blocul II, u.a. 72C



SP4. blocul II, u.a. 72C

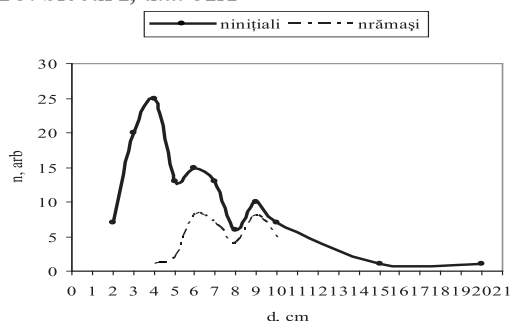


Tabelul 2

Variația diametrului mediu al arboretului în suprafețe de probă înainte și după efectuarea curățirii

Locația	Suprafața de probă nr...	Momentul măsurării	Diametrul mediu (cm)
u.a. 72C, bloc II	1	înainte	2,31
		după	4,65
	2	înainte	2,27
		după	4,46
	3	înainte	2,30
		după	4,19
	4	înainte	2,24
		după	3,70
u.a. 81A, bloc I	1	înainte	7,94
		după	9,94
	2	înainte	7,14
		după	8,33
	3	înainte	5,62
		după	7,92
	4 (control)	înainte	7,39
		după	7,39
u.a. 81A, bloc II	1	înainte	4,67
		după	7,63
	2	înainte	5,70
		după	8,70
	3	înainte	5,83
		după	8,76
	4 (control)	înainte	5,78
		după	5,78
u.a.11D	1	înainte	1,94
		după	3,52
	2	înainte	4,55
		după	5,50
	3 (control)	înainte	3,47
		după	3,47
	4	înainte	3,26
		după	4,51
5	înainte	5,31	
	după	7,15	
6 (control)	înainte	3,73	
	după	3,73	
7	înainte	3,31	
	după	4,48	
8	înainte	4,24	
	după	6,01	
9 (control)	înainte	4,26	
	după	4,26	

SP3. blocul I, u.a. 81A



SP2. blocul II, u.a. 81A

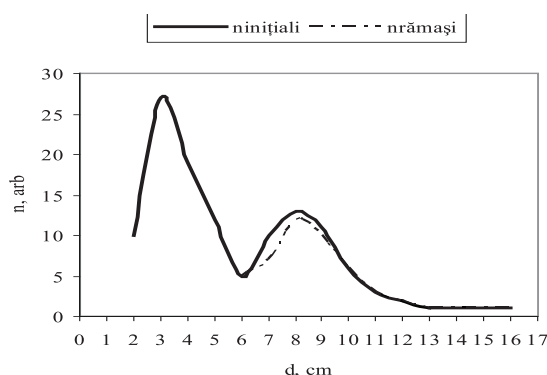


Fig. 1. Distribuția numărului de arbori pe categorii de diametre înainte și după intervenție

Măsurătorile realizate la după opt ani de la curățire (2009), timp în care nu s-a mai aplicat nici o altă intervenție silvotehnică, au reliefat influența deosebită a desimii reduse a arboretului asupra creșterii radiale a arborilor, care au realizat sporuri importante de creștere a diametrului mediu (de la 15,50% în suprafețele martor la 59,69% în cele parcurse din u.a. 81A), așa cum se poate observa din tabelul 3.

Valorile diametrului mediu aritmetic imediat după lucrare și la opt ani după aceasta în blocurile I și II, u.a. 81A

Bloc nr...	SP nr...	Diametru mediu, cm				Creșterea în diametru a arborilor individuali după 8 ani, cm		Coeficientul de corelație (R) dintre diametrul rămas imediat după curățire și creșterea diametrului inițial după 8 ani
		După curățire	La 8 ani de la curățire	Creșterea diametrului mediu		minimă	maximă	
				cm	%			
I	1	8,87	13,87	5,00	56,37	1,0	9,3	0,84
	2	8,46	11,46	3,00	35,46	0,3	8,1	0,68
	3	8,03	10,33	2,30	28,64	0,0	6,4	0,76
	4 (martor)	8,22	9,75*	1,53	18,61	0,0	7,6	0,78
II	1	7,69	12,28	4,58	59,69	2,7	6,4	0,83
	2	8,76	11,51	2,90	31,39	0,3	6,1	0,60
	3	8,32	11,71	3,39	40,75	0,4	6,1	0,75
	4 (martor)	6,14	7,07*	0,93	15,15	0,0	4,9	0,88

Notă: în SP4 (martor) din blocul I nu au fost luați în considerare cei 36 de arbori uscați (26,47% din numărul inițial de arbori); aici există 17 exemplare (26,56%) cu creștere în grosime de 0,0 cm; în SP4 (martor) din blocul II nu au fost luate în considerare cele 17 exemplare uscate (13,49% din numărul inițial de arbori); și aici au fost găsite 35 de exemplare cu creștere în grosime de 0,0 cm.

4. Concluzii și discuții

Desimile și densitățile extrem de ridicate constatate în cele 25 de SP cercetate indică cel puțin trei aspecte importante ce trebuie luate în considerare

Tabelul 3 în silvotehnica fâgetelor tinere din țara noastră:

1. Enorma capacitate de regenerare naturală a fagului, care poate coloniza suprafața de regenerare cu puiți de ordinul sutelor de mii sau chiar milioane de indivizi la ha. La acest potențial deosebit de regenerare naturală se adaugă și cel de supraviețuire a arborilor de fag în condiții de concurență ridicată;

2. Timiditatea în aplicare (prin extragerea preferențială,

acolo unde a fost cazul, doar a exemplarelor din speciile pioniere, fără a se interveni în vreun fel asupra celor de fag sau alte specii principale gen molid ori paltin de munte) sau chiar lipsa lucrărilor de îngrijire (degajări-depresaje sau prima curățire) în perioada ultimelor două decenii. Acest fapt a determinat existența, în prezent, a unor făgete excesiv de dese, cu arbori înalți și subțiri (zvelți), sensibili la acțiunea zăpezilor grele, umede și lipicioase.

3. O foarte pronunțată variație a desimii și a densității în cadrul fiecărui arboret cercetat și la nivelul făgetelor aflate în stadiul de nuieliș-prăjiniș. Această realitate existentă la nivelul fiecărei u.a. de parcurs cu lucrări de curățiri atestă rolul decisiv al silvotehnicianului însărcinat cu aplicarea intervenției, de a adapta natura, intensitatea și caracterul lucrării la starea de fapt și la neuniformitatea constitutivă a arboretului și care nu rezultă din analiza situației într-o singură suprafață de probă, oricât de reprezentativă s-ar considera pentru arboretul în ansamblu.

Din păcate, dacă în silvicultura altor țări avansate, cum este cazul Franței sau al fostei Cehoslovacii, există date privind desimea recomandată la vârste mici în făgetele pure, astfel de informații lipsesc în cele românești, inclusiv din tabelele de producție autohtone (Giurgiu *et al.*, 1972; Giurgiu și Drăghiciu, 2004), până la vârsta de 20-25 de ani. Acest fapt face imposibilă compararea desimii reale a arboretului cu una „normală”, conform tabelelor de producție, singura modalitate de control a lucrării silvotehnice efectuate, fie degajare-depresaj, fie curățire, fiind consistența rămasă după intervenție.

Situația este oarecum asemănătoare și în cazul densității (m^2/ha) făgetelor înainte de intervenție, valorile acesteia fiind prezentate în ultima ediție a tabelelor de producție relative din România (Giurgiu și Drăghiciu, 2004) doar începând cu vârsta de 15 ani (clasele I și a II-a de producție) și la vârste începând de la 20 de ani la clase mijlocii și inferioare de producție. În plus, determinarea densității fiind laborioasă (implică atât lucrări de teren, prin care arboretul inițial trebuie inventariat integral sau statistic, cât și de birou, pentru prelucrarea informațiilor culese pe teren), utilizarea sa practică, în activități de producție, se restrânge și mai mult.

Existența unor indici de zveltețe foarte mari în arboretul inițial, dar și în arboretul rămas, confirmă

faptul că făgetele tinere din zonă sunt încă excesiv de dese, nu au fost parcurse anterior cu alte intervenții și, prin urmare, arboretele remanente sunt vulnerabile la încovoieri și la rupturi de zăpadă (foto 1 și 2).

De aceea, se poate considera că singura modalitate de a asigura în făgetele tinere creșteri echilibrate atât în înălțime, cât și în grosime, este aplicarea unor rădiri forte, mai ales în plafonul superior, chiar după închiderea stării de masiv.

În ceea ce privește efectul lucrărilor asupra dinamicii creșterilor, cercetările realizate confirmă efectul de accelerare a creșterii radiale odată cu mărirea intensității intervențiilor și reducerea desimii și densității arboretului, fapt cunoscut și acceptat de multă vreme în literatura silvică (Assmann, 1970; Giurgiu, 1979). Se poate desprinde concluzia că, începând chiar de la prima curățire, așa cum este cazul u.a. 72C, vigoarea (diametre mari), la



Foto 1. Arbori zvelți, aplecați datorită zăpezii grele și lipicioase (u.a. 11D, SP3).

exemplarele cu calități similare dar cu dimensiuni diferite, trebuie să fie principalul criteriu în stabilirea arborilor care rămân în arboret după intervenție. Alegându-se arbori de bună calitate și viguroși de la vârste mici se poate conta pe productivități și producții ridicate, în perspectiva în care aceștia vor fi favorizați prin intervențiile ulterioare.

Cu tot caracterul de selecție mixtă (pozitivă și negativă) al curățirilor realizate în ambele plafoane ale arboretului, ponderea arborilor cu înfurcări rămăși după intervenție este în anumite cazuri ridicată (între 16% în SP2 și 33% în SP1 și 4 din u.a. 72C; între 20,8% în SP4 la 40,0% în SP2 din u.a. 11D). Dacă la acestea se mai adaugă și faptul că înfurcarea apare în mod aproape exclusiv în



Foto 2. Arbori zvelți, ruși sub acțiunea zăpezii grele și lipicioase (u.a. 11D).

primii 4-5 m de la bază (deci în porțiunea din care se obțin, la vârste mari, sortimentele lemnoase cu utilizări superioare), rezultă cu claritate nevoia practicării unei silviculturi dinamice și pronunțat selective începute devreme. Aceasta trebuie să ia în considerare la alegerea potențialilor arbori de viitor atât exemplarele cele mai bine dezvoltate, cât mai uniform repartizate, cât și diversele defecte (în special înfurcări dar și prezența cancerelor, a rănilor de exploatare, elagajul natural defectuos, etc.), care sunt întâlnite adesea, în ponderi însemnate, în arboretele naturale tinere de fag.

Din cele prezentate mai sus în cele trei arborete parcurse cu lucrări de curățiri a rezultat că, indiferent de intensitatea aplicată și nivelul indicelui de consistență rămas după intervenție, la interval de maxim trei ani consistența s-a refăcut la nivelul 0,9-1,0, ceea ce în principiu ar necesita o nouă intervenție cu curățiri sau, așa cum este cazul cu u.a. 81A, cu prima răritură. Dacă însă se ține seama de lipsa forței de muncă pe plan local, de costurile ridicate cu aceste lucrări, de dificultatea aplicării lor în condiții de munte, precum și de imposibilitatea valorificării lemnului rezultat din curățiri și prima răritură, se pune întrebarea dacă această nouă

intervenție este posibilă (viabilă) atât sub raport tehnic cât și economic.

Se poate, deci, concluziona că lucrările de curățiri cu intensitate mai mare (foarte puternice), cu caracter combinat și care scad mai puternic consistența (la nivelul 0,8 și chiar mai mult, până la 0,7), sunt favorabile creșterii în grosime a tulpinii și a dimensiunilor coroanei arborilor rămași, chiar în detrimentul reducerii dinamicii elagajului natural. Nu trebuie însă omis faptul că, la o rărire excesivă (consistență scăzută la 0,5-0,6), fagul reacționează prin intensificarea creșterii și lăbărțării coroanei arborilor predominanți și prin apariția crăcilor lacome, care pot influența negativ calitatea masei lemnoase la exploatabilitate.

O astfel de abordare (lucrări cu intensitate mare) poate conduce la lungirea perioadei necesară pentru reînchiderea consistenței arboretului, proces favorizat de reacția rapidă a fagului la lucrări cu intensități mari, respectiv la mărirea periodicității lucrărilor de curățiri. Dacă, în prezent, aceasta variază între 3 și 5 ani, fiind impusă la noi prin normele tehnice în vigoare (xxx, 1986; xxx, 2000), periodicitatea ar putea crește o dată cu mărirea intensității lucrărilor până la 5-7 ani.

Abordarea propusă este însă posibilă doar în contextul în care controlul lucrării nu se va mai face pe consistență (prag minim după lucrare 0,8), așa cum recomandă normele tehnice menționate mai sus, ci se vor stabili desimi și densități (norme silviculturale) optime pentru făgete de diferite clase de producție, cum se practică în țări cu silvicultură avansată (cazul Franței).

Utilizarea indicelui de densitate (derivat din tabelele de producție românești în vigoare - Giurgiu și Drăghiciu, 2004) ca mijloc de control pentru lucrările de curățiri, cu un prag critic al densității de 0,85 și cu o densitate optimă de 0,85-1,00, așa cum a fost recomandat de Giurgiu *et al.* (1989), nu poate reprezenta decât o soluție de compromis sau un pas mic înainte față de utilizarea indicelui de consistență, deoarece tabelele respective sunt alcătuite pentru a reda imaginea-obiectiv a unor arborete conduse cu intensități slabe-moderate. În mod evident, nu acesta este cazul în situația făgetelor naturale din România, iar această abordare poate conduce la intervenții cu intensități nebenefice pentru creșterea și dezvoltarea făgetelor cu funcții de producție.

În orice caz, indiferent de existența posibilității de valorificare a masei lemnoase rezultate prin curățiri, aceste lucrări trebuie efectuate, mai ales datorită avantajelor ulterioare, în timpul aplicării răriturilor, datorate unor arborete mai rare, cu acces mai ușor, cu creșteri și producții ridicate, etc.

Lucrarea de curățiri, mai ales în faza de prăjiniș,

Bibliografie

Armășescu, S., 1990: *Aspecte privind tehnica lucrărilor de îngrijire în făgete*. Revista pădurilor, nr. 2, pp. 73-76.

Armășescu, S., 1992: *Contribuții în problematica curățirilor și răriturilor în molidișuri și în făgete, pe criterii auxologice*. Revista pădurilor, nr. 3, pp. 30-33.

Assmann, E., 1970: *Principles of yield study*. Pergamon Press, Oxford-New York-Toronto-Sydney-Braunschweig.

Brouillet, L., 1991: *La sylviculture des peuplements réguliers de hêtre en Franche-Comté: de la regeneration naturelle à la premiere éclaircie*. Bulletin technique, nr. 22, Office National des Forêts, Paris, pp. 9-19.

Cordonnier, T., Pilard-Landeau, B., 2006: *Experiments on young beech stands silviculture at the French Forest Service (Office National des Forêts)*. În: Proceedings, International Conference „Beech silviculture in Europe's largest beech country”, 4-8 September 2006, Poiana Brașov, România, pp. 127-129.

Demolis, C., 1991: *Influence de la sylviculture sur l'élagage naturel du hêtre*. Bulletin technique nr. 22, Office National des Forêts, Paris.

Duplat, P., Roman-Amat, B., 1996: *Sylviculture du hêtre*. Bulletin technique, nr. 31, Office National des Forêts, pp. 29-33.

Evans, J., 1984: *Silviculture of broadleaved*

din rațiuni evidente, presupune intervenția exclusiv pe cale mecanizată, cu o forță de muncă calificată și după ce accesul în arboretele tinere de fag s-a ameliorat prin deschiderea unei rețele interioare de culoare, ale cărei caracteristici se vor prezenta într-o lucrare ulterioară.

woodland. Forestry Commission Bulletin 62, HMSO, London, 232 p.

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

Giurgiu, V., Decei, I., Armășescu, S., 1972: *Biometria arborilor și arboretelor din România*. Editura Ceres, București.

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

Giurgiu, V., Armășescu, S., Zaharescu, Cl., Decei, I., Manole, Gh., Buga, S., 1989: *Fundamente auxologice pentru îngrijirea și conducerea arboretelor*. ICAS, Seria a II-a, București.

Giurgiu, V., Drăghiciu, D., 2004: *Modele matematico-auxologice și tabele de producție pentru arborete*. Editura Ceres, București.

Nicolescu, N.V., Matter, J.-F., Nicolescu, L., 1998: *Silvicultura fagului în România – spre o nouă abordare?* Revista pădurilor, nr. 3/4, pp. 27-37.

ONF, 2005: *Le hêtre en Lorraine*. Office National des Forêts, Direction Territoriale de Lorraine, Nancy.

xxx, 1986: *Norme tehnice pentru îngrijirea și conducerea arboretelor*. Ministerul Silviculturii, București.

xxx, 2000: *Norme tehnice pentru îngrijirea și conducerea arboretelor*. Ministerul Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului, București.

Ing. Sorin-Iulian BĂLDEA
Ocolul silvic Orăștie
Direcția Silvică Deva
E-mail: sorinbaldea@gmail.com

Results and recommendations for the application of cleaning-respacing in naturally regenerated European beech stands aiming to produce high-quality wood assortments

Abstract

Cleaning-respacing interventions of different intensities were carried out in some young and pure beech stands, located in two Management Units (II Sibiușel and III Măgureni) belonging to the Orăștie Forest District. These interventions were performed for removing especially undesired species such as pioneers (goat willow and aspen), as well as bent-over, cankerous, dead and dying trees. They are necessary for the improvement of stand density and health conditions. At the end of cleaning-respacing, when the stands reach the pole stage, selection and marking of potential final crop trees, which should be favoured by the following thinning from below interventions, is recommended.

Taking into account these findings and targeting a more efficient management at the stand level, a new silvicultural approach in young and pure beech stands, involving higher-than-officially recommended intensity cleaning-respacing, is proposed. Such new approach is expected to lead to the reduction of number of interventions before the first commercial thinning as well as to the possible reduction of rotation in Romanian beech stands.

Keywords: European beech, cleaning-respacing, natural mortality, diameter increment.

Învățământul superior silvic românesc în contextul aplicării Declarației de la Bologna

Dumitru-Romulus TÂRZIU

1. Declarația de la Bologna în învățământul universitar românesc

La 19 iunie 1999, miniștrii responsabili pentru învățământul universitar din 29 de state din Europa și-au afirmat intenția de a susține și a promova ideea creării Spațiului European al Învățământului Superior până în anul 2010 prin semnarea la Bologna a Declarației cu același nume.

Astăzi, la 10 ani distanță, această convenție este adoptată de 46 de state europene și presupune implementarea unor măsuri comune care să faciliteze armonizarea și compatibilizarea diferitelor sisteme educaționale din Europa.

Această reformă universitară europeană decisă prin Declarația de la Bologna a apărut din necesitatea de a ține piept în mod mai eficient (decât sistemul european tradițional) presiunii universităților americane pe piața mondială a ofertelor academice. Ea este rezultatul unei reflecții profunde a factorilor de decizie din învățământul superior european asupra necesității modernizării universităților din Europa pentru a face față provocărilor prezentului.

Motivațiile cele mai importante care au inspirat acest proces de reformă au fost următoarele: necesitatea sau oportunitatea de a facilita mobilitatea studenților între toate țările europene prin introducerea creditelor didactice transferabile (unde 1 credit corespunde de obicei unei norme de 25 ore de predare) și necesitatea de a remedia pentru majoritatea țărilor occidentale o întârziere cronică a licențierii studenților înscriși la universitățile europene.

Cu toate acestea, percepția ei în mediile universitare a fost a unei restructurări obligatorii justificată prin aceea că „*așa ne cere UE*”, în care modificarea legislativă precede actului reflexiv. De aceea, universitarii europeni nu s-au simțit părtași la reformă și au contestat aplicarea ei. Ei o simt în continuare ca pe un corp străin, ca pe o creație a unor burocrati de la Bruxelles.

Reforma Bologna conduce la dezvoltarea unui învățământ superior de masă. Ori, așa cum prea bine se știe, cantitatea nu este nicăieri, în sine, o garanție a calității. O universitate nu poate fi în același timp o școală superioară pentru masele largi ale unei țări și o instituție a elitelor științifice. Neputând să își asume ambele atribuții simultan, ea riscă să nu o îndeplinească pe niciuna. Regradată astfel, componenta ei elitistă se pierde. Lărgirea accesului la învățământul superior este un deziderat firesc, dar nu în detrimentul calității sale.

Sistemul Bologna este alcătuit pe câteva principii corecte în marea lor majoritate, și anume: menținerea unei mase cât mai mari de tineri aflați în perioada de formare (18-20 ani) în aria educațională universitară (ciclul de licență); selectarea eficientă a studenților merituosi pentru ciclurile de masterat, limitarea costurilor sociale în pregătirea și formarea viitorilor specialiști de elită (ciclul doctoral de 3 ani); interacțiunea continuă a învățământului superior cu piața muncii și, nu în ultimul rând, generarea unui spirit de unitate și solidaritate socială în țările europene. Pentru ca toate aceste principii să fie transpuse în practică este nevoie de profesori universitari onești, drepți, generoși și valoroși profesional, care să nu fie obsedați de norme didactice stufoase, fără orgolii exacerbate, pentru care moralitatea și dreptatea sunt literă de lege. Există oare asemenea profesori în învățământul superior românesc și câți?

Sistemul Bologna are o compatibilitate structurală limitată cu realitatea din majoritatea universităților românești.

Sistemul de învățământ superior propus prin Declarația de la Bologna este mai adecvat unor universități pe sistem antreprenorial (private), bazate pe fonduri atrase din colaborarea cu mediul de afaceri și industrial de performanță și mai puțin unor universități europene de tip humboldtian

dedicate cercetării avansate și reflecției libere prea puțin dependente de piața muncii.

Fiind subfinanțate endemic, pentru că sunt finanțate de stat, universitățile europene caută să atragă investiții ale mediilor economice atractive. Ceea ce era la americani o tradiție a colaborării cu un mediu de afaceri privat și prosper riscă să devină la europeni o supunere la cerințele imediate ale unor economii cu obiective pe termen scurt. Rezultatul va fi o universitate lipsită de viziune și de constituția științifică și etică durabilă, din care pot dispărea unele filiere neinteresante pentru mediul de afaceri.

Sistemul Bologna, structurat pe trei nivele: 3 sau 4 ani licență, 1 sau 2 ani masterat și 3 ani doctorat, prezintă o serie de neajunsuri. În primul rând, numărul anilor de studiu nu este o garanție a excelenței. Perioada doctoratului este prea scurtă pentru o formare adecvată de nivel avansat, iar formarea pentru cercetare fundamentală nu este încurajată.

O școală serioasă se poate face și în vechiul sistem, totul depinzând de calitatea profesorilor, a predării și a eticii implicate și a studenților selectați. Nici argumentul că absolvenții acestui sistem universitar se încadrează mai ușor pe piața muncii nu rezistă. Absolvenții primului ciclu de licență, neavând o pregătire completă, aspiră, de regulă, la joburi lipsite de putere de decizie, precare și slab plătite. Pentru joburi mai complexe este nevoie de continuarea studiilor prin masterat sau doctorat.

Un alt argument al adoptării reformei Bologna este acela că diplomele obținute în acest sistem sunt mai ușor recunoscute de alte universități care au adoptat sistemul.

Aplicarea reformei Bologna, neînsemnând o uniformizare a sistemelor universitare de acordare a diplomelor pe plan european, problema recunoașterii diplomelor străine de către alte universități de stat europene rămâne ca și până acum la latitudinea acordurilor bilaterale între statele naționale. Compatibilitatea studiilor poate facilita această recunoaștere, dar nu o impune în mod automat. Nu mai vorbim de universitățile private (puține de altfel în Europa), care recunosc ce diplome vor ele în funcție de competențele dovedite efectiv de fiecare absolvent.

Nici argumentul că adoptarea sistemului Bologna va reduce sensibil în anii următor exodul de creiere europene către instituțiile de învățământ americane nu rezistă, întrucât studenții și specialiștii foarte buni din Europa nu aleg universitățile americane pentru curricula universitară de acolo, ci pentru atractivitatea unui sistem academic mult mai bine finanțat, descentralizat, lipsit de structuri gerontocratice, mai mobil și mai dispus să investească în cercetarea fundamentală inclusiv în domenii care nu sunt imediat profitabile.

Deși noul sistem este extrem de puțin flexibil, iar reajustările din mers recurg la soluții de avarie, nu se poate susține nici o revenire la vechiul sistem, deoarece costurile ar fi prea mari.

Așadar, percepția sistemului Bologna în România este în mare parte negativă, deoarece unele cadre didactice își consideră evoluția carierei profesionale perturbată și periclitată de existența unor constrângeri la un sistem global de apreciere a calității, în care mai devreme sau mai târziu, selecția se va rezolva pe reale criterii valorice.

2. Sistemul Bologna în învățământul silvic superior din România

Cum a fost implementat sistemul Bologna în învățământul silvic superior din Brașov?

Prin reducerea duratei ciclului de licență de la 5 la 4 ani, majoritatea disciplinelor au fost reduse de la 2 semestre la 1 semestru, iar unele discipline au fost transferate la ciclul de masterat sub alte denumiri. În această situație se află cursurile de Matematici superioare, Pedologie, Mecanică și rezistența materialelor, Cursul general de mașini, Management forestier și economie forestieră, Produse forestiere, Transporturi forestiere și altele. Singurele discipline care se predau pe 2 semestre au rămas: Topografie și geodezie, Dendrologie, Silvicultură, Amenajarea pădurilor, Dendrometrie, Împăduriri, Corectarea torenților, Mecanizarea lucrărilor silvice și Genetică forestieră, la unele dintre acestea reducându-se numărul orelor de predare din semestrul al 2-lea.

Deși toți absolvenții ciclului de licență de la cele 3 specializări (Silvicultură, Exploatarea pădurilor și Cinegetică) primesc aceeași diplomă, planurile de învățământ din anii 3 și 4 sunt foarte mult diferite. Astfel, studenții de la secția de Cinegetică recent

înființată, ca și cei de la specializarea de Exploatarea pădurilor, nu urmează cursuri importante pentru pregătirea unui inginer silvic, ca de exemplu Fiziologia plantelor, Fitopatologia forestieră, Stațiuni forestiere, Ameliorații silvice, Corectarea torenților, Genetică forestieră. Pentru pregătirea în domeniul gestiunii faunei sălbatice, toți studenții de la cele 3 secții urmează un curs de Faună cinegetică și salmonicolă de un semestru cu 3 ore de curs și 3 ore de laborator, iar cei de la secția de Silvicultură mai au în semestrul 7 și un curs de Creștere intensivă a salmonizilor, cu 2 ore de curs și 2 ore de lucrări practice.

Bizară, ca să nu spunem altfel, este și gruparea cursurilor opționale, ca de exemplu: Fitosociologie forestieră cu Cadastru, Conservarea biodiversității și arii protejate cu Studiul lemnului sau Silvicultură în alte zone geografice cu Tehnologia prelucrării lemnului.

Pentru a rămâne cu același număr de ore, unele discipline opționale s-au grupat câte 2 cu același conținut sau foarte apropiat, dar cu denumiri diferite, spre exemplu: Împăduriri și reconstrucție ecologică cu Împăduriri și culturi cu destinație specială, Exploatarea pădurilor 2 cu Proiectarea și exploatarea pădurilor, Genetică forestieră 2 cu Bazele ameliorării arborilor. În felul acesta, studenții sunt puși în situația să opteze pentru 2 discipline cu același conținut sau aproape cu același conținut. La secția de Cinegetică apar unele cursuri mai potrivite pentru școlile de brigadieri sau paznici de vânătoare, ca de exemplu: Vânătoarea în lume, Amenajarea fondurilor de vânătoare, Echipament cinegetic și salmonicol, Chinologie, Agricultură, Piscicultură în apele de șes, Trofee de vânat etc. Cum poate să lipsească un curs obligatoriu de Genetică animală sau Genetica populațiilor de la ciclul de licență la secția de Cinegetică. Genetica este întradevăr un curs cu baze științifice reale și absolut necesare pentru ca cei ce sunt chemați să gestioneze fauna sălbatică din ecosistemele forestiere.

În ce privește masteratul, situația este și mai sumbră. Masteratele sunt cel mai dureros subiect al lumii universitare românești de când s-au născut.

Așa cum a fost întocmit planul de învățământ actual la ciclul de masterat, el repetă neajunsurile semnalate la ciclul postuniversitar de Studii aprofundate existent și în prezent, fiind transformat

într-un învățământ generator de norme didactice. Un program de masterat poate fi conceput fie ca o aprofundare a celui din ciclul de licență, așa cum ar fi normal, fie ca o reprofilare. Masteratul ca reprofilare este după părerea noastră o greșală de gândire a unui ciclu universitar-licență-masterat-doctorat, pentru că iese din logica procesului de reformă conform Declarației de la Bologna.

Un absolvent al unui ciclu de licență, să spunem de Mecanică sau Electrotehnică, care vrea să urmeze un ciclu de masterat de reprofilare în Silvicultură, nu va înțelege nimic din ce se predă la acest masterat pentru că nu are noțiunile de bază de la ciclul de licență, iar recuperarea din mers prin studiu individual va fi foarte dificilă. De asemenea, nici coborârea nivelului cursurilor de la masterat nu poate fi acceptată pentru că ar fi o eroare și mai mare. De aceea, reprofilarea prin intermediul masteratului este o eroare mare a sistemului românesc, pentru că se pierde exact ideea de performanță pe care o vizează masteratul. Această debandadă din învățământul superior românesc este una din cauzele pentru care li se recuză românilor în occident statutul de specialiști în domeniul în care au obținut diploma de master sau doctor.

Planul de învățământ de la ciclul masterat în Silvicultură este o adunătură de cursuri fără cap și fără coadă, propuse de cadre didactice care au nevoie de realizarea unei norme. Cum altfel pot fi catalogate cursuri ca: Ecotehnica regenerării pădurilor, Ecologia și corologia plantelor indicatoare, Aplicații complexe ale statisticii matematice în Silvicultură și altele. Toate aceste cursuri, așa cum se va vedea în viitor, nu fac altceva decât să reia cunoștințele predate în ciclurile de licență la Silvicultură, Împăduriri, Botanică, Fitosociologie și Biostatistică.

Un alt curs intitulat Dăunători forestieri noi și tipurile de vătămări produse pare și mai curios, adică cum, la cursurile de Entomologie și Fitopatologie forestieră din ciclul de licență, se predau dăunători forestieri vechi? Ce se face la cursul și lucrările practice de Biostatistică din ciclul de licență dacă mai e nevoie de un nou curs de 2 cu 2 ore timp de un semestru pentru aplicații complexe? De ce este nevoie de un nou curs de Evaluarea și conservarea faunei sălbatice la ciclul de masterat atâta timp cât la ciclul de licență există un curs de Conservarea

faunei și habitatelor? Cum se poate face conservarea faunei fără a face evaluarea acesteia?

Ce rost are și cursul de Ecofiziologie de 2+2 ore timp de un semestru când la ciclul de licență există un curs de Fiziologia plantelor tot de 2 cu 2 ore timp de un semestru, sau de ce în domeniul Geneticii și ameliorării arborilor mai sunt necesare 2 cursuri, unul de Resurse genetice forestiere la trunchiul comun și altul de Strategii, programe și metode de ameliorare a arborilor la specializarea Ameliorarea producției ecosistemelor forestiere? Procedând în felul acesta și aplicând sistemul Bologna ajungem să compromitem o specializare care, într-adevăr, este utilă, și anume masteratul.

Masteratul trebuie să fie altceva decât licența. Dacă la licență se mai poate preda pe bază de memorie, la masterat acest tip de predare nu mai e adecvat, studenții nu mai sunt dispuși să învețe pe dinafară.

La masterat, interacțiunea student-profesor trebuie să fie de alt tip, fiind de dorit ca studentul să fie îndemnat și încurajat să cerceteze și să se raporteze critic la cunoștințele acumulate. În acest ciclu de specializare sunt necesare cursuri interactive tip seminar de cercetare unde se discută idei și argumente, se fac analize și se evaluează teorii și concepții. Masteratul trebuie să ofere studentului gustul cercetării și să știe ce se așteaptă de la el dacă vrea să urmeze doctoratul, dublat de sentimentul că este altceva decât ce a făcut la licență. Pe această treaptă, studentul trebuie încurajat să gândească, nu să învețe pe de rost cursul redactat de profesor. Dacă la masterat școala te învață ce știe profesorul nu ce e nevoie, mai bine nu-l faci. La noi, programele de master par produse ad-hoc și pentru că fără master nu ai o facultate serioasă, și pentru că sistemul Bologna o cere, se organizează și un master așa de dragul Europei să fim și noi târâș-grăpiș în rândul lumii civilizate.

La master, studenții trebuie să fie atrași să înțeleagă. E un test care face ca metodele didactice să se schimbe. Masteratul poate deveni plicticos și neatrăgător nu din cauza domeniului, ci a oamenilor.

Masteratul trebuie să formeze lideri, oameni care vor putea să își asume niște răspunderi și care doresc să o facă. La masterat trebuie formați specialiști care trebuie să promoveze idei noi, să

descopere lucruri necunoscute, capabili să conteste doctrinele existente.

Un masterat trebuie să ajute la dezvoltarea capacității de selecție și la aprofundarea unui anumit domeniu. Masteratul este absolut necesar pentru acele domenii care pretind aptitudini de comunicare, de negociere, de management, iar Silvicultura este prin excelență un asemenea domeniu.

La masterat, educația trebuie să fie participativă, unde studenții și profesorii lucrează în echipă. Masteratul trebuie să permită studenților să pună unele întrebări profesorilor, întrebări pentru care nu au avut răspuns în ciclul de licență. Studenții care se înscriu la masterat trebuie să fie convinși că el nu este o modă ci o necesitate.

Dacă majoritatea cursurilor sunt ținute de aceeași profesori din ciclul de licență și cursurile ținute nu sunt îmbunătățite, mai devreme sau mai târziu studenții vor abandona acest ciclu. Masteratul trebuie să fie o specializare și nu doar o modalitate pentru unii profesori de a mai lua niște bani.

La noi, decizia de a urma un masterat este luată și pentru că posibilitatea de a se angaja imediat după terminarea licenței este puțin probabilă, iar prin absolvirea unui masterat au șanse mai mari să găsească un loc de muncă și mai bine plătit.

De asemenea, prin intermediul masteratului universitățile pot să se afirme drept instituții inovatoare și creative, întrucât la acest nivel studenții știu mult mai bine ce vor și își cunosc mult mai bine domeniul decât colegii lor de la licență.

Învățământul românesc a visat la o reformă care să ne ducă măcar la aceleași standarde de calitate ca acelea din țările vestice ale Uniunii Europene. Deși nu trebuie să neglijăm nici faptul că universitățile din vest au suferit la rândul lor o serie de crize aducându-le într-o mediocritate, ce-i drept, nu la proporțiile celei din România.

Chiar dacă scepticismul asupra procesului Bologna tinde să se extindă, acest lucru nu mai interesează de vreme ce majoritatea țărilor europene s-au conformat.

La fel ca și alte recomandări instituționale, Declarația de la Bologna nu este o lege în sensul strictității angajamentului. Cu cât o țară este mai marginalizată și mai puțin semnificativă, cu atât tinde mai mult să se conformeze normelor sau

doctrinelor și să adere la proces fără să se întrebe măcar de ce.

În concluzie, sistemul Bologna nu a făcut altceva decât să adâncească și mai mult proletarizarea galopantă a învățământului superior românesc, care și așa, nici înainte, nu o ducea prea bine.

Aplicarea sistemului Bologna în învățământul silvic superior din România este doar la început, anul acesta absolvind prima promoție la ciclul de

licență, iar masteratul este chiar în anul de debut. Pe baza experienței acumulate prin aplicarea acestui sistem la ciclul de licență se pot aduce din mers corecturile curriculei existente dacă cei răspunzători de destinele învățământului vor asculta atât părerile studenților și absolvenților cât și pe cele ale unor cadre didactice cu experiență, neimplicate direct în aplicarea sistemului.

Prof. univ. dr. ing. Dumitru Romulus TÂRZIU
Membru corespondent al ASAS
Universitatea „Transilvania” din Brașov
Șirul Beethoven 1, 500123 Brașov
E-mail: tarziu.d@unitbv.ro

Romanian high education in Forestry in the context of application of Bologna Declaration

Abstract

The paper presents a point of view on different issues related to the application of Bologna Declaration in the context of Romanian high education in Forestry.

Keywords: *Bologna Declaration, Romania, high education, forestry*

Cu privire la Strategia Națională pentru Dezvoltare Durabilă a României

Acad. Victor GIURGIU

La sfârșitul anului 2008 a apărut lucrarea de o excepțională importanță: „*Strategia Națională pentru Dezvoltare Durabilă a României*” însușită de Guvernul României prin Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile și de Programul Națiunilor Unite pentru Dezvoltare prin Centrul Național pentru Dezvoltare Durabilă. Redactarea a fost asigurată de un colectiv compus din 28 recunoscuți specialiști, de un înalt profesionalism (Sergiu Celac, Vasile Ghețău, Moise Guran, Gheorghe Mencinicopschi, Dan Puric, Elena Teodorescu, Angheluță Vădineanu, Letiția Zahiu, Gheorghe Zaman ș.a.) sub coordonarea doctorului Călin Georgescu.

Sub egida Academiei Române a funcționat în cursul elaborării acestei Strategii un Consiliu științific condus de președintele Academiei Române (Acad. Ionel Haiduc), format din academicieni (Virgiliu Constantinescu, Gleb Drăgan, Victor Giurgiu, Ionel Haiduc, Cristian Hera, Mircea Malița) și membrul corespondent Daniel Dăianu), asigurându-se astfel acuratețea informației și nivelul științific al lucrării. „*Oferind un cadru pentru dezbaterile care au avut loc, Academia Română a dorit să ferească procesul elaborării Strategiei de confruntări directe și interesate, caracteristice confruntărilor din arena politică, astfel încât să rezulte un document bazat numai pe date și argumente științifice, o Strategie națională care să reprezinte interesele țării și care să poată fi acceptată de factorii de decizie indiferent de orientarea lor politică*” (Acad. Ionel Haiduc).

Totodată, la elaborarea Strategiei au colaborat specialiști din ministere, agenții naționale, institute de cercetare ș.a.

Guvernul României și-a asumat Strategia prin Hotărârea adoptată în acest sens la 12 noiembrie 2008, precizând că această lucrare se aliniază la obiectivele comune stabilite în Strategia pentru Dezvoltare Durabilă a Uniunii Europene, în Strategia Lisabona, precum și în îndrumările metodologice ale Comisiei Europene.

Lucrarea este structurată pe 20 capitole grupate în 5 părți: I. Cadrul conceptual; II. Situația actuală a sistemului socio-economic și a cadrului natural al României; III. Obiectivele-țintă și modalități

de acțiune la Orizont 2013, 2020, 2030, conform orientărilor strategice ale UE; IV. Probleme și preocupări specifice situației din România; V. Implementarea, monitorizarea și repartizarea rezultatelor.

În cele ce urmează ne vom referi doar la aspectele referitoare la păduri și silvicultură.

Din capitolul II. 1 (Cadrul natural) aflăm că „*27% din suprafața țării este ocupată de fondul forestier (circa 6,43 milioane hectare) din care 3% (aproximativ 200 mii ha) înregistrate ca păduri primare (virgine, cvasivirgine) și restul de 97% ca păduri secundare și terenuri cu vegetație forestieră. Dacă se iau în considerare numai **pădurile ecologic funcționale**, gradul de împădurire este de numai 23%. Procentul de împădurire în România este cu mult sub cel al altor țări europene cu condiții naturale similare (Slovenia 57%, Austria 47%, Bosnia 53%, Slovacia 41%), reprezentând circa jumătate din proporția optimă pentru România (40 - 45%)*” (V. Giurgiu, 1978, 1982, 2008). Astfel, pentru prima dată, într-un document însușit guvernamental se recunoaște adevărul potrivit căruia România este o țară a Europei puternic subîmpădurită și că procentul real de împădurire al țării noastre este cu mult sub cel acceptat până în prezent (27%).

Obiectivele-țintă stabilite pentru conservarea, reabilitarea și dezvoltarea fondului forestier, conforme cu Planul de Acțiune al Uniunii Europene pentru Păduri, sunt prezentate în secțiunea „Dezvoltarea rurală, agricultura, silvicultura și pescuitul” (Partea a IV-a, capitolul 3.2), după cum urmează (pentru Orizontul 2013):

„*Elaborarea cu concursul comunității academice de specialitate și implementarea unui **Program Național pentru Gestionarea Durabilă a Pădurilor** care să prevadă interzicerea reducerii suprafeței pădurilor; creșterea suprafeței pădurilor cu cel puțin 200000 hectare prin împădurirea în special a terenurilor degradate și deteriorate. Sunt necesare măsuri suplimentare pentru realizarea unui sistem național de perdele forestiere de protecție, cu precădere în ținuturile secetoase și predispușe la deșertificare, promovarea cu prioritate*

a tratamentelor intensive bazate pe regenerarea naturală capabile să contribuie în cea mai mare măsură la promovarea speciilor autohtone valoroase asigurându-se astfel exercitarea continuă a funcțiilor multiple ecologice, economice și sociale pe care trebuie să le îndeplinească pădurea în ansamblul ei. Se impun, de asemenea, măsuri active pentru aplicarea strictă a prevederilor legale privind interzicerea tăierilor rase, pentru creșterea suprafeței pădurilor destinate să protejeze regimul apelor, solul, clima, peisajul, precum și a celor cu rol de conservare a biodiversității în sistemul ariilor naturale protejate, adaptarea pădurilor și a silviculturii la efectele schimbărilor climatice globale, aplicarea de vârste optime de tăiere a arboretelor contracarând tendințele de reducere a acestor vârste și de majorare artificială a volumului de tăieri din păduri, conservarea biodiversității la toate nivelurile (genetic, al speciilor, ecosistemic și al complexelor de ecosisteme), integrarea pădurilor virgine și cvasivirgine în arii naturale protejate, reconstrucția ecologică a pădurilor deteriorate și nefuncționale sub raport ecologic și economic, îngrijirea pădurilor și conservarea lemnului mort în limitele statuate în Uniunea Europeană, amenajarea integrată participativă a bazinelor hidrografice montane torențiale, creșterea gradului de accesibilitate a pădurilor, compensarea proprietarilor de terenuri forestiere pentru dezavantajele create de încadrarea de păduri în grupa celor cu funcții speciale de protecție inclusiv în arii naturale de protecție, implicarea financiară a statului în gospodărirea durabilă a pădurilor private având suprafețe de sub 30 hectare”.

Pentru Orizontul 2020 se prevede continuarea programului de gestionare durabilă a pădurilor prin măsuri suplimentare de împădurire și reîmpădurire, precum și de reconstrucție ecologică a pădurilor și a terenurilor forestiere afectate de fenomene de degradare.

Referitor la Orizontul 2030, în Strategie se menționează că „În urma aplicării programului multianual coerent în domeniul silviculturii, procentul de împădurire va ajunge, în anul 2030, la 34% din suprafața țării, cu perspectiva să evolueze în continuare spre procentul optim de 45%”.

Multe dintre obiectivele-țintă ale strategiei generale sunt binevenite și pentru silvicultură. De exemplu, se au în vedere ajustări ale sistemului fiscal prin transferarea unei părți din impozitarea pe forța de muncă către impozitarea consumului de resurse naturale și energetice. Altă măsură strategică

binevenită se referă la decuplarea creșterii economice de degradarea mediului prin inversarea raportului dintre consumul de resurse și crearea de valoare adăugată și apropierea de indicii medii de performanță ai UE privind sustenabilitatea consumului și producției.

În final, considerăm necesare următoarele constatări și propuneri:

1) Cum Strategia a fost elaborată în anul 2008, nu s-au putut lua în considerare consecințele majore ale crizei economico-financiare prin care trece acum țara noastră, ceea ce va afecta profund țintele-obiectiv, în primul rând pe cele referitoare la Orizontul 2013, cum sunt: împădurirea terenurilor degradate, realizarea sistemului național al perdelelor forestiere de protecție; accesibilizarea fondului forestier ș.a.

2) În baza Strategiei generale, adaptată și completată conform celor precizate mai sus, va fi posibilă și binevenită elaborarea *Strategiei pentru dezvoltarea durabilă a silviculturii*, la care comunitatea academică nu va întârzia să conlucreze. Se va crea astfel fundamentul strategic necesar elaborării *Programului național pentru salvarea și gestionarea durabilă a pădurilor României* aflate acum în grea suferință, provocată de o multitudine de factori, dintre care menționăm:

- adâncirea discordanței dintre silvicultura practică și silvicultura teoretică;

- consecințele legislației silvice promovată cu exces de nechibzuință de o clasă politică indiferentă față de rolul pădurilor pentru destinul nostru național; în primul rând avem în vedere legile referitoare la reconstituirea dreptului de proprietate asupra pădurilor;

- penuria de conștiință forestieră la unele segmente ale populației țării, inclusiv a proprietarilor de terenuri forestiere;

- bulversarea sistemului românesc de amenajare a pădurilor;

- corupția care tinde să se generalizeze în silvicultură, atât în sectorul privat, cât și în cel de stat, corupție nestăvilită până acum de poliție, jandarmerie, organele silvice și nici de justiție;

- politizarea sistemului de conducere din silvicultură, ceea ce generează dezbinare și instabilitate în Corpul silvic și discontinuitate în actul silvicultural;

- restrângerea lucrărilor silvice și diminuarea calității acestora;

- disoluția autorității statului în privința respectării regimului silvic.

Acad. Victor GIURGIU

Recenzie

BAVARU, A., GODEANU, S., BUTNARU, G., BOGDAN, A., 2007: Biodiversitatea și ocrotirea naturii. Editura Academiei Române, București, 580 p.

La propunerea Secției de Științe agricole și silvice a Academiei Române, prezidiul acestei înalte instituții academice a acordat, în anul 2009, Premiul „Gheorghe Ionescu-Șișești” pentru monografia „*Biodiversitatea și ocrotirea naturii*”, apărută cu doi ani în urmă la Editura Academiei Române. Autorii lucrării sunt specialiștii de înalt nivel: prof. univ. Adrian Bavaru, prof. univ. Stoica Godeanu, prof. univ. Gallia Butnaru și prof. univ. Alexandru Bogdan - membru corespondent al Academiei Române. Fundamentele teoretice sunt excelent tratate, în principal de prof. Stoica Godeanu, specialist de marcă al ecologiei din țara noastră.

Referențial științific al lucrării, acad. Cristian Hera, a ținut să menționeze că autorii „*au îmbogățit armonios un imens volum de cunoștințe pe care mulți cu greu le puteau acumula. Toate informațiile au fost subordonate viziunii create de teoria sistemică, aranjând și grupând coerent, original, de o înaltă ținută științifică imensul material inclus în lucrare. Este astfel pusă în valoare o mare parte a actualelor cunoștințe din literatura internațională și din cea românească*”.

Spre deosebire de multitudinea de cărți de acest profil, unele foarte recente, în această lucrare biodiversitatea se tratează ca un întreg unitar, în concepție sistemică, respectiv sub multitudinea de factori de care ea depinde. După cum precizează autorii, lucrarea „*încearcă să explice locul și rolul ființelor vii în economia Planetei, importanța diversității componentelor biologice și a celor ecologice pentru echilibrul naturii, rolul lor de reglare a multor circuite materiale și fluxuri energetice. Este explicat rolul și importanța sa pentru activitatea economică, ca și în buna funcționare a sistemelor economice și socio-umane, faptul că biodiversitatea constituie o resursă încă incomplet cunoscută și valorificată de omenire, ea fiind tocmai suportul direct și indirect al viitorului nostru pe această Planetă. Neglijarea sa, dar mai ales minimalizarea rolului ei poate determina o mare varietate de dezechilibre, unele grave, capabile să ne pericliteze supraviețuirea*”.

În capitolul introductiv, autorii dezvoltă originea conceptului de biodiversitate, apoi prezintă o sinteză a definițiilor date acestui concept, oferite de diverși autori. Cea mai concisă și cuprinzătoare nouă ni se pare a fi definiția dată de Duthe (2002), potrivit căreia biodiversitatea reprezintă „*Varietatea vieții pe pământ care include gene, specii și ecosisteme, precum și procesele ecologice din care ele fac parte*”. Nu este

lipsită de interes nici definiția dată de acad. N. Botnariuc (2005), după care „*Biodiversitatea se referă la totalitatea formelor prin care viața se diversifică la diferite niveluri de organizare a lumii vii, deci la nivel individual, populațional, biocenotic/ecosistemic*”.

În același capitol sunt tratate: funcțiile biodiversității, interacțiunile biodiversității cu diferitele domenii ale științei, concepția sistemică și biodiversitatea, distribuția biodiversității, precum și amploarea acesteia.

Din acest ultim punct de vedere se apreciază că amploarea biodiversității Planetei se află undeva între 5 și 100 milioane de specii, descrise fiind de-abia aproximativ 1,7-1,8 milioane de specii.

Capitolul al II-lea se referă la sursele și evoluția biodiversității, urmat de descrierea formelor biodiversității (capitolul al III-lea), respectiv biodiversitatea la nivel individual (moleculară, biochimică, genetică, celulară și histologică, fiziologică, etologică, simbiotică ș.a.), diversitatea genetică, diversitatea sistematică și taxonomică, diversitatea ecologică, diversitatea antropică, diversitatea plantelor de cultură și a animalelor domestice. Important de menționat este și faptul că autorul (prof. Stoica Godeanu), în cadrul biodiversității ecologice, distinge următoarele forme: variabilitatea și biodiversitatea la nivel populațional, variabilitatea și biodiversitatea la nivel de biocenoză, diversitatea la nivel de ecosistem, variabilitatea și diversitatea la nivel de landșaft, variabilitatea și diversitatea la nivel de ecozone, diversitatea la nivel planetar (de ecosferă). Spre deosebire de alți ecologi care recunosc doar patru tipuri de biodiversitate (genetică, specifică, antropică și ecosistemică), autorii prezentei monografii diferențiază, după cum am menționat mai sus, mai mult de patru forme de biodiversitate, ceea ce se justifică din punct de vedere al teoriei sistemice. Deosebit de interesant și util este capitolul al IV-lea, în care se tratează relațiile dintre societatea omenească și biodiversitate, respectiv conștientizarea rolului biodiversității pentru omenire, influențele umane asupra biodiversității, poziția actuală a omenirii față de biodiversitate, biodiversitatea ca generatoare de bunuri și servicii, valoarea economică a biodiversității, biodiversitatea ca bază a unei dezvoltări economice durabile, gestionarea și utilizarea durabilă a biodiversității, problematica ocrotirii biodiversității, precizând că biodiversitatea trebuie ocrotită, nu doar conservată. În finalul capitolului aflăm că „*Biodiversitatea este peste tot. Ea este casa noastră și sistemul de suport al vieții. Este normal ca la un asemenea concept complex să se ajungă pe căi diferite, chiar contradictorii. Dar biodiversitatea este și va rămâne o temă majoră pentru care trebuie să facem tot ce putem*”.

În următorul capitol, al V-lea, autorii prezintă evoluția ocrotirii naturii de-a lungul timpului, precum și problemele actuale ale ocrotirii biodiversității în țara noastră, dând exemple negative și în privința modului

defectuos de gestionare a diversității biologice în fondul forestier al României, inclusiv în ultimele două decenii, când „situații de acest gen nu s-ar fi produs, sau efectele ar fi fost mult mai reduse dacă pădurile nu ar fi fost ciopârțite pentru niște interese meschine, de moment, ale noilor îmbogății”.

În partea a II-a a lucrării (capitolele V, VI, VII, și VIII) se prezintă problemele ocrotirii naturii, tipurile de clasificare a ariilor naturale protejate și ocrotirea naturii în România. Marile zone ocrotite din țara noastră sunt însă mai succint descrise, față de alte lucrări de specialitate (a se vedea lucrarea *Pădurile României. Parcuri naționale și naturale*. Toader și Dumitru, 2004).

Utile sub raport practic sunt și cele două anexe:

- Principalele parcuri naționale, rezervații naționale și rezervații ale biosferei la nivel planetar.

- Rezervații și monumente ale naturii din România.

Pentru buna înțelegere a textului, cartea posedă un glosar de termeni mai rar utilizați până în prezent.

După cum menționează autorii, scopul urmărit a fost acela de a face „ordine în noianul de informații existente în această problemă”. Noi apreciem că acest nobil scop a fost atins, oferind „tuturor celor interesați o situație mai clară care va asigura înțelegerea cu alți ochi a biodiversității, va permite luarea de măsuri mai bune

de gospodărire și de protejare a sa și va oferi o nouă perspectivă forurilor decizionale”.

Totodată mai apreciem că prezenta lucrare este de mare utilitate și silvicultorilor, cercetătorilor silvici, cadrelor didactice din învățământul superior silvic, doctoranzilor și studenților din acest învățământ, dar și factorilor de decizie din domeniile economiei forestiere, cu atât mai mult cu cât Codul silvic, adoptat în anul 2008, promovează principiul asigurării diversității biologice a pădurilor la toate nivelurile.

În același context, cartea „*Biodiversitatea și ocrotirea naturii*” va fi utilă și silvicultorilor amenajați, cărora le va reveni obligația de a dezvolta în amenajamentele silvice un capitol privind ocrotirea și gestionarea durabilă a diversității biologice.

Nu putem încheia această recenzie fără a reproduce concepția lui Lester Brown (2001), însușită de autorii lucrării analizate, potrivit căreia „*Economia trebuie să fie integrată în ecologie. Aceasta este singura opțiune care reflectă realitatea, deoarece economia este un subsistem al ecosistemului planetar. Formularea unei politici economice de succes este cea care va respecta principiile ecologice*”.

Acad. Victor GIURGIU

Aniversare

PROFESORUL CONSTANTIN COSTEA - 85 DE ANI

La mijloc de iulie 2009, calendarul vremii s-a oprit în dreptul unui moment special. Omul care, timp de 6 decenii, a militat pentru binele învățământului silvic românesc, profesorul Constantin Costea, a implinit o vârstă pe cât de frumoasă pe atât de rotundă, venerabila vârstă de 85 de ani.

Iată de ce, în ziua de 17 iulie 2009, la Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere din Brașov, a avut loc un eveniment emoționant: cadrele didactice ale facultății, alături de numeroși invitați, l-au omagiat pe fostul decan al facultății, din perioada 1962-1972, cu prilejul acestui moment aniversar.

La deschiderea și la închiderea festivității, prof. dr. ing. Ioan-Vasile Abrudan, actualul decan al facultății, exprimându-și grațitudinea față de sărbătorit, s-a referit la semnificația și la unicitatea momentelor aniversare de acest gen, la plăcuta îndatorire de a-i sărbători la împlinirea unor vârste rotunde pe cei care au slujit pe altarele Facultății de Silvicultură de la Brașov.

Despre viața și opera profesorului Constantin Costea au vorbit prof. dr. ing. Ioan Clinciu, șeful Catedrei de Amenajarea Pădurilor și Măsurători Terestre, și prof. dr. ing. Niculae Antonoaie, continuatorul la catedră al sărbătoritului.

Alte merite au fost subliniate, cu respect și admirație, de către doi dintre foștii săi doctoranzi: Aurel Ungur și Dan Dumitru Copăcean.



*

Onorați invitați/stimați colegi,

După cum se vede, reuniunea noastră de astăzi are un caracter deosebit, un caracter sărbătoresc. Omagiem, la împlinirea unei frumoase vârste, un distins profesor al facultății, o personalitate a învățământului superior silvic românesc. Astăzi, domnul profesor Constantin Costea, fost decan al Facultății de Silvicultură din Brașov, aniversază, împreună cu noi toți, 85 de ani de viață și aproape 60 de ani de activitate pusă în slujba școlii românești. Cariera universitară a domniei sale numără 54 de promoții de ingineri.

Bucuria pe care o trăim cu ocazia acestei sărbători capătă rezonanțe aparte pentru că noi, cei de față (dar nu numai), vedem în sărbătoritul de astăzi nu numai pe universitarul și profesorul Constantin Costea, ci mai ales pe omul cu O mare, colegul de catedră și de facultate, mult stimat de lumea universitară a Brașovului și nu numai, de breasla silvică a întregii țări.

Acest prilej deosebit ne dă mari emoții tuturor, iar mie, ca fost student al domnului profesor, absolvent din perioada în care îndeplinea mandatul de decan, îmi revine plăcuta misiune de a rosti câteva cuvinte, care vin și din partea colegilor de la catedra de Amenajarea Pădurilor și Măsurători Terestre.

Doamnelor și domnilor,

Am siguranța că nu greșesc afirmând ca sărbătoritul de astăzi face parte din pleiada ctitorilor acestei facultăți; în ea a investit, cu multă generozitate, suflet, pasiune și speranță, a investit întreaga sa pricepere, știință și experiență, dobândite în cei 60 de ani care s-au scurs de la absolvirea facultății.

Despre personalitatea profesorului Constantin Costea, mulți dintre cei prezenți aici ar avea, cu siguranță, câte ceva interesant de spus. S-a scris mult și în recenta monografie a facultății, cu deosebire în lucrarea „Profesorii noștri. Omagii aniversare și destăinuirii”.

Personal, păstrez amintiri dintre cele mai frumoase din anii când, student fiind, am audiat cursurile de Economie forestieră și de Organizarea întreprinderilor. Încă de atunci, l-am apreciat pe sărbătoritul de astăzi pentru ținuta universitară și punctualitate, pentru modul elevat și argumentat în care își expunea și susținea cunoștințele pe care le preda, pentru substanța intervențiilor și pledoariilor la cele mai diferite evenimente; l-am apreciat și pentru calitățile sale manageriale și pentru alte trasături care-i definesc personalitatea. Sunt amintiri pline de învățăminte și sunt fericit că-l avem în continuare printre noi, că îi remarcăm prezența la multe activități comune, inclusiv la festivități de acest gen, pentru că, odată cu trecerea timpului, dorim tuturor să ajungă la vârsta, la împlinirile și la prestigiul profesorului sărbătorit.

Și fiindcă ne aflăm în fața unui moment aniversar,

îngăduiți-mi să rememorăm împreună, dar foarte sintetic, câteva date biografice, așa cum le-am găsit consemnate prin diferite documente.

- Născut la 11 iulie 1924, în comuna Măldăieni, județul Teleorman.

- Între 1945 și 1949 urmează cursurile Facultății de Silvicultură a fostei Școli Politehnice din București.

- Un an activează în producție, ca șef de secție la Centrul de amenajarea pădurilor de la Borsec-județul Harghita.

- În luna martie a anului 1950 este încadrat asistent universitar la Catedra de amenajament și dendrometrie, al cărei titular era, atunci, prof. Nicolae Rucăreanu.

- În intervalul 1953-1956 a efectuat stagiul de doctorat cu frecvență.

- În anul 1956 este promovat șef de lucrări la disciplina Economie forestieră, organizarea și conducerea întreprinderilor forestiere.

- În 1957 obține titlul de doctor, fiind primul doctor în științe silvice, îndrumat de profesorul emerit Emil G. Negulescu; totodată, este și primul inginer silvic care a devenit doctor după reforma învățământului din 1948.

- Între 1959 și 1969, activează în calitate de conferențiar (prin cumul) la fostul Institut Politehnic București (facultatea tehnico-economică), ca titular al cursurilor de Economie Forestieră și respectiv Organizarea și conducerea întreprinderilor forestiere.

- În anul 1968 devine conducător de doctorat, îndrumând de-a lungul timpului 52 de doctoranzi (27 dintre aceștia au susținut teza până în prezent).

- Anul 1969 îi aduce atestarea ca profesor universitar la disciplinele care, de altfel, l-au și consacrat: Economie forestieră, Organizarea și conducerea întreprinderilor forestiere.

- De remarcat că, timp de 10 ani (1962-1972), îndeplinește funcția de decan al acestei facultăți, funcție pe care a exercitat-o în paralel cu aceea de șef al catedrei de Economia, Organizarea și Planificarea Întreprinderilor din cadrul fostului Institut Politehnic Brașov.

- 15 ani activează ca membru cooptat al Secției de silvicultură a ASAS, din 1997 fiind membru de onoare al acestei academii.

- Între 1992 și 2000, deține calitatea de membru IUFRO - secția a IV-a (Amenajament și economie forestieră).

- A fost membru în Senatul fostului Institut Politehnic Brașov, precum și în Consiliul științific al ICAS.

- Din anul 1991, după pensionare, continuă colaborarea cu facultatea, ca profesor consultant și conducător de doctorat la Catedra de amenajarea pădurilor și măsurători terestre.

Calitățile de bun organizator și conducător le-a demonstrat în plan administrativ, ca șef de catedră și decan. În această ultimă calitate, a desfășurat o susținută activitate pentru îmbunătățirea procesului de învățământ, crearea de noi laboratoare și dotarea corespunzătoare a acestora, a militat în permanență pentru afirmarea facultății

ca for științific competent, pentru legarea cât mai strânsă a învățământului de producție, de realitățile sectorului forestier. Drept dovadă, în anul 1971, pe când era decan, s-a înființat Ocolul Silvic Didactic Brașov.

În paralel cu îndelungata activitate didactică a desfășurat și o fructuoasă activitate de cercetare. Aproape 150 de lucrări științifice, un număr de 6 manuale și mai multe cursuri universitare, toate însumând peste 4 500 de pagini, poartă semnătura distinsului sărbătorit. Dintre aceste lucrări, 75 au fost publicate la diverse edituri sau în reviste de specialitate, altele au fost susținute în cadrul unor manifestări științifice, iar altele au fost predate spre valorificare unor beneficiari din sectorul forestier. Nu puține dintre lucrările publicate, s-au impus ca lucrări de referință; dintre acestea amintim: *Codrul grădinarit*, *Organizarea producției forestiere*, *Economia întreprinderilor forestiere*, *Economia și conducerea întreprinderilor forestiere*, *Organizarea și legislația silvică*.

Și astăzi, numele Constantin Costea este des întâlnit în revistele de specialitate, în volumele celor mai recente sesiuni, în comunicările și intervențiile de la ASAS.

Dar, personalitatea profesorului aniversat se definește nu numai prin complexitatea, profunzimea și valoarea operei sale, prin contribuția pe care a adus-o la afirmarea învățământului superior silvic românesc; ea se definește și prin harul cu care și-a onorat vocația și pasiunea sa cea mai relevantă - aceea de dascăl.

Personal, nu am nici un fel de dubiu: cariera universitară este cea care îl definește pe sărbătoritul de astăzi cel mai bine. Prin tot ceea ce a făcut (dar și prin ceea ce face încă) ne-a demonstrat că este un om total dăruit învățământului, un om care iubește cu adevărat școala, care onorează din plin profesiunea de dascăl. Cei care-l cunoaștem cel mai bine, nu a fost greu să observăm că, în forul său intim, a preferat catedra, a preferat tribuna catedrei, locul de unde și-a îndreptat întotdeauna o privire caldă și comunicativă către studenți, către auditoriul din sală. A fost făcut pentru a dăru, pentru a se dăru semenilor, pentru a lumina altora, în primul rând celor tineri, calea către adevăr și către profesiune.

Mi-aduc aminte că, în urmă cu 5 ani, atunci când se confesa în legătură cu scurgerea timpului, spunea că mai important decât durata vieții este conținutul pe care-l asigurăm acesteia, iar despre împlinirea, atunci, a vârstei de 80 de ani, declara că nu are nici un fel de merite personale. Domnule profesor nu pot decât să vă aprob în cele spuse cu acea ocazie, dar, îngăduiți-mi, să adaug un foarte scurt comentariu; voi porni de la ceea ce regretatul scriitor Octavian Paler considera a fi un fel de paradox al vremurilor noastre: anume că adăugăm mai degrabă ani vieții și nu viață anilor!

Fără îndoială, trecerea timpului este pentru oricare pământean o povară; trebuie însă să te împaci cu ea, căci anii trec egal și absolut democratic pentru toată lumea, nu poți face nimic împotriva. Pe de altă parte, nu putem susține

că un an în plus înseamnă mereu o speranță în minus. Înaintarea în vârstă are și partea sa de câștig; devii mai bogat sufletește, mai apropiat de cei aflați în preajma ta. Un an adăugat vârstei înseamnă încă un an de experiență și de amintiri în plus, înseamnă încă o greutate adăugată pe talerul balanței care-ți cântărește nivelul de înțelepciune, care-ți măsoară puterea și roadele vârstei pe care ai împlinit-o. Înaintarea în vârstă poate deveni o povară doar din momentul în care, conștientizând ca nu ai realizat destul sau destule în viață, realizezi că ți-a mai rămas timp puțin pentru a remedia această neîmplinire, ceea ce, desigur, nu se potrivește deloc în cazul profesorului sărbătorit astăzi.

Dimpotrivă, la domnia sa ne impresionează vigoarea cu care încă se manifestă și activează, ne impresionează perseverența în ideea de a realiza cât mai multe, ne impresionează clarviziunea și luciditatea pe care ni le demonstrează la împlinirea celor 85 de ani de viață. 85 - o cifră în felul ei rotundă, dar care rămâne, iată, mai mult o simplă cifră înscrisă în cartea de identitate, căci, în suflet, avem certitudinea că domnul profesor Constantin Costea a rămas în urmă cu anii.

Mult stimat domnule profesor,

Puteți fi, așadar, bucuros pentru frumoasa vârstă împlinită și pentru bilanțul atât de fructuos al realizărilor dvs., profesionale și extraprofesionale. Cu acestea, ne mândrim și noi, colegii dvs, de la catedra de Amenajarea Pădurilor și Măsurători Terestre, se mândrește întregul colectiv al facultății noastre, colectiv care, iată, prin decizia și prin contribuția directă a decanului facultății, a ținut ca, odată cu momentul aniversar de astăzi, să vă fie recunoscute, revalorizate și reafirmate meritele dvs. profesionale și manageriale, inclusiv cele din perioada mandatului de conducere.

Atunci când te afli la mijlocul celui de-al nouălea deceniu al vieții, cred că privești pe-ndelete înapoi și te uiți cu oarece grăbire înainte. Sunt absolut convins că, în ambele direcții, dvs., persoana aniversată astăzi, veți găsi cele mai solide puncte de sprijin.

Iată de ce, de la înălțimea frumoasei vârste împlinite, vă urăm multă liniște sufletească, sănătate și viață lungă, clipe senine, alături de distinsa dvs. soție, de ceilalți membri ai familiei, de toți cei pe care îi aveți sau îi simțiți în apropiere.

Totodată, vă dorim noi succese în nobila activitate pe care o desfășurați în beneficiul facultății pe care ați condus-o timp de un deceniu, al învățământului superior silvic din România, al întregii silviculturi românești.

La mulți ani și la multe gânduri bune, domnule profesor!

Prof. dr. ing. Ioan Clinciu

17 iulie 2009