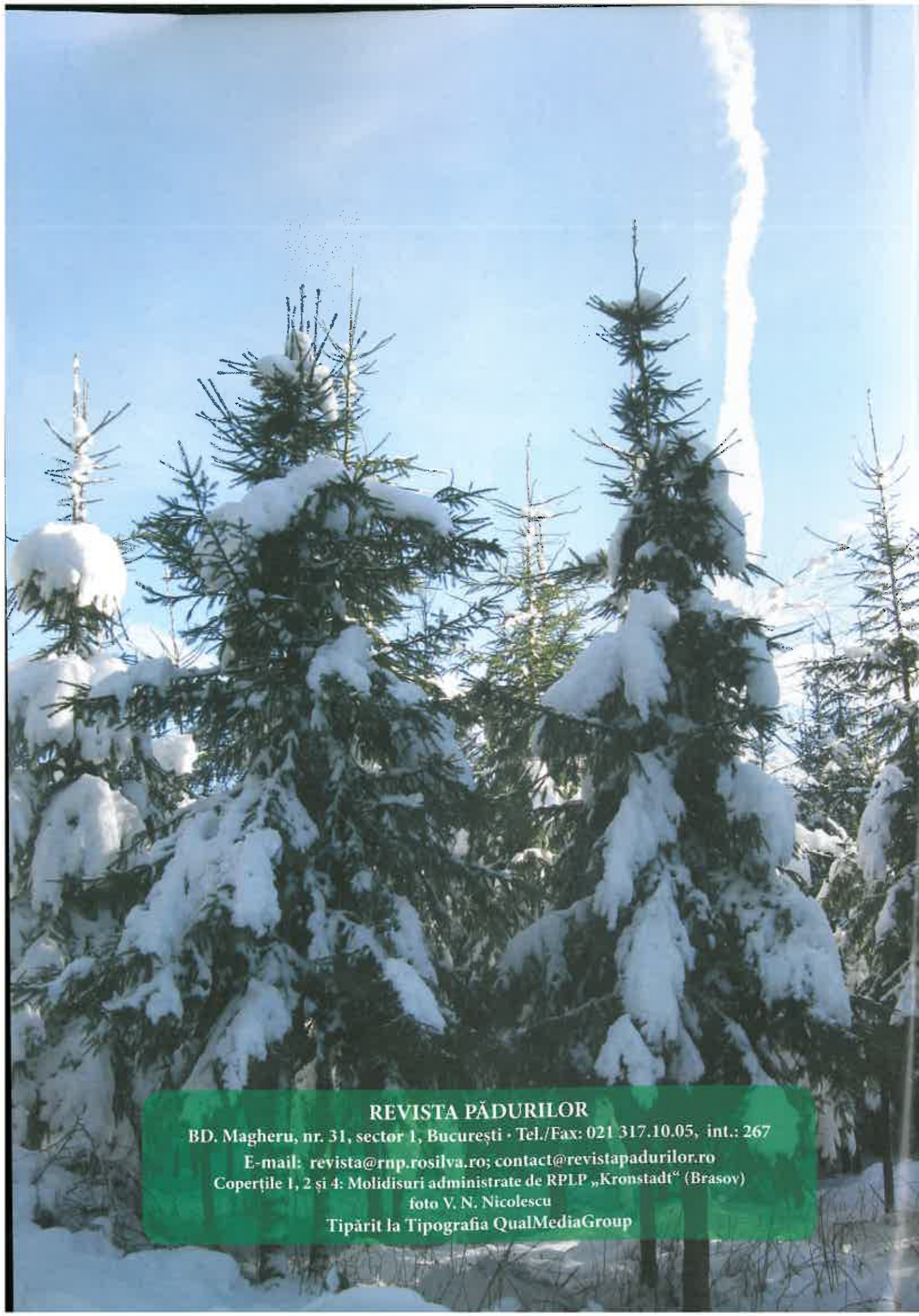


REVISTA PĂDURILOR

Nr. 1/2011
Anul 126



REVISTA PĂDURILOR

BD. Magheru, nr. 31, sector 1, București · Tel./Fax: 021 317.10.05, int.: 267

E-mail: revista@rnp.rosilva.ro; contact@revistapadurilor.ro

Copertile 1, 2 și 4: Molodisuri administrate de RPLP „Kronstadt” (Brasov)

foto V. N. Nicolescu

Tipărit la Tipografia QualMediaGroup



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
prof. dr. ing. Gheorghe-Florian Borlea
dr. doc. Dorota Dobrowolska (Polonia)
conf. dr. ing. Maria Beatriz Fidalgo
(Portugalia)
acad. Victor Giurgiu
dr. ing. Raphael Thomas Klumpp (Austria)
cerc.ing. François Ningre (Franța)
dr. ing. Ion Machedon
dr. ing. Bogdan Strîmbu (SUA)
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. 1 / 2011)

VICTOR GIURGIU: Marin Drăcea, membru <i>post-mortem</i> al Academiei Române	3
NECULAE ȘOFLETEA, IOAN CĂLIN MOLDOVAN, MIHAI CRISTIAN ENESCU, IACOB CRĂCIUNESC, ALEXANDRU LUCIAN CURTU: Considerații privind identificarea hibrizilor între speciile autohtone de cvercinee	6
LUDOVIC LEJOUR, VALERIU-NOROCEL NICOLESCU, JOHANN KRUCH, IOANA-DORINA BUZATU, MELINDA SANDI, DRAGOȘ-OVIDIU IONESCU, DANIEL UNGUREANU, ADRIAN DĂNESCU, CĂTĂLINA-ELENA CHIRIAC: Etude de la sylviculture appliquée à un peuplement de noyer noir (<i>Juglans nigra</i> L.) de 20 ans.....	12
JOHANN KRUCH: Variația diametrului median la buștenii de cireș pășăresc (<i>Prunus avium</i> L.) comercializați ca furnir estetic la D.S. Arad între anii 2000 și 2009	26
DUMITRU-ROMULUS TÂRZIU, VICTOR-DAN PĂCURAR: Pădurea, climatul și energia.....	34
SORIN GEACU, TOADER BORDEIANU: Evoluția spațio-temporală a populației de cerb comun (<i>Cervus elaphus</i> L.) din Podișul Central Moldovenesc	40
Cronică	48
<i>In memoriam</i> Victor GIURGIU: Opera silvică a cărturarului Ioan Kalinderu, la 170 de ani de la naștere	53

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.

1
2011

CONTENTS

(Nr. 1 / 2011)

VICTOR GIURGIU: Marin Drăcea, <i>post-mortem</i> member of the Romanian Academy	3
NECULAE ȘOFLETEA, IOAN CĂLIN MOLDOVAN, MIHAI CRISTIAN ENESCU, IACOB CRĂCIUNESC, ALEXANDRU LUCIAN CURTU: Identification of natural hybrids between native species of oaks	6
LUDOVIC LEJOUR, VALERIU-NOROCEL NICOLESCU, JOHANN KRUCH, IOANA-DORINA BUZATU, MELINDA SANDI, DRAGOȘ-OVIDIU IONESCU, DANIEL UNGUREANU, ADRIAN DĂNESCU, CĂTĂLINA-ELENA CHIRIAC: Research on the silviculture applied to a 20-year old black walnut (<i>Juglans nigra</i> L.) stand.....	12
JOHANN KRUCH: Variation of the mid-diameter of wild cherry logs (<i>Prunus avium</i> L.) commercialized as decorative veneer at Arad County Branch of ROMSILVA during the period 2000-2009.....	26
DUMITRU-ROMULUS TÂRZIU, VICTOR-DAN PĂCURAR: Forest, climate and energy	34
SORIN GEACU, TOADER BORDEIANU: The space-and-time evolution of the red deer (<i>Cervus elaphus</i> L.) population from the Central Moldavian Plateau	40
Chronicle	48
<i>In memoriam</i>	53

SOMMAIRE

(Nr. 1 / 2011)

VICTOR GIURGIU: Marin Drăcea, membre <i>post-mortem</i> de l'Académie Roumaine.....	3
NECULAE ȘOFLETEA, IOAN CĂLIN MOLDOVAN, MIHAI CRISTIAN ENESCU, IACOB CRĂCIUNESC, ALEXANDRU LUCIAN CURTU: Identification des hybrides naturels entre les essences autochtones de chêne.....	6
LUDOVIC LEJOUR, VALERIU-NOROCEL NICOLESCU, JOHANN KRUCH, IOANA-DORINA BUZATU, MELINDA SANDI, DRAGOȘ-OVIDIU IONESCU, DANIEL UNGUREANU, ADRIAN DĂNESCU, CĂTĂLINA-ELENA CHIRIAC: Etude de la sylviculture appliquée à un peuplement de noyer noir (<i>Juglans nigra</i> L.) de 20 ans.....	12
JOHANN KRUCH: Variation du diamètre moyen des troncs de mérisier vendus en tant que placage esthétique dans la Direction Départementale-ROMSILVA d'Arad entre 2000 et 2009.....	26
DUMITRU-ROMULUS TÂRZIU, VICTOR-DAN PĂCURAR: La forêt le climat et l'énergie	34
SORIN GEACU, TOADER BORDEIANU: Évolution spatio-temporelle de la population de <i>Cervus elaphus</i> L. du Plateau Central de Moldavie	40
Chronique	48
<i>In memoriam</i>	53

REVISTA
PĂDURILOR

2011

1886

126 ANI



Marin Drăcea, membru *post-mortem* al Academiei Române

Victor GIURGIU

La 125 de ani de la naștere și la 42 de ani de la trecerea sa în neființă, marele silvicultor *Marin DRĂCEA* (1885–1958) a fost ales *membru post-mortem* al *Academiei Române* (Foto 1).



Foto 1. Marin DRĂCEA (1885-1958)

Această înaltă distincție a fost acordată în baza documentației elaborate de acad. Victor Giurgiu și a avizelor favorabile ale Secției de științe agricole și silvice, biroului prezidiului și prezidiului Academiei Române. Decizia finală a fost luată de înaltul for științific al țării prin votul secret favorabil al marelui
REVISTA PĂDURILOR • Anul 126 • 2011 • Nr. 1

jorități a membrilor prezenți la Adunarea Generală din noiembrie 2010.

Odată cu recenta alegere, numărul silvicultorilor onorați cu înalte titluri academice ale celui mai înalt for științific al țării în cei 144 de ani de existență ai acestuia s-a ridicat la 8, în următoarea structură: academician Constantin Chiriță (1990), academician Victor Giurgiu (2009); membri corespondenți: Constantin Robescu (1871), Constantin Georgescu (1948), Grigore Eliescu (1948), Constantin Chiriță (1955), Ion Popescu-Zeletin (1955), Stelian Munteanu (1974), Victor Giurgiu (1991), membru *post-mortem* Marin Drăcea (2010).

Opera științifică și personalitatea lui Marin Drăcea au intrat în atenția Academiei Române încă din anul 1991, când a fost instituționalizat Premiul „Marin Drăcea”, dedicat unor lucrări științifice de valoare excepțională (în cei 19 ani scurși de la această decizie, premiul respectiv a fost acordat pentru 6 lucrări).

Din memoriul justificativ prezentat în Adunarea Generală a membrilor Academiei Române din noiembrie 2010, referitor la performanțele științifice ale profesorului Marin Drăcea, reproducem următoarele:

- prin cercetări proprii a elaborat și promovat primele fundamente științifice pentru silvicultura românească, ceea ce reprezintă o importanță de excepție, deoarece, până la aceste cercetări, în România s-a aplicat mai mult o silvicultură de împrumut, falimentară din multe puncte de vedere. Căci, după cum constatase însuși Marin Drăcea în 1923 „*Am luat și de la francezi și de la germani fel de fel de teorii, dar*

nu s-a căutat nici până acum a se stabili întrucât aceste teorii se pot aplica în silvicultura noastră și întrucât sunt aplicabile în condițiile specifice în care este așezată țara noastră”;

- a fundamentat științific cultura salcâmului în România, dovedind că acesta, printr-o tehnică adecvată, poate oferi o producție lemnoasă chiar mai mare decât cea realizată în zona sa de origine (SUA);

- prin cercetările sale teoretice și experimentale, în premieră pentru România, a promovat tratamentul regenerărilor progresive pentru pădurile de stejari, reușind astfel performanțe de excepție pentru reconstrucția ecologică a acestor păduri;

- a elaborat monografia științifică în două volume, referitoare la metodele de îngrijire a pădurilor, premieră pentru silvicultura românească și europeană;

- în premieră, pe plan european, a promovat conceptul de silvicultură ecologică, concept valabil și în prezent, desigur, într-o accepțiune mult lărgită;

- a elaborat primul tratat de silvicultură românească în 1942, bazat pe concepte originale și cercetări proprii, tratat perfect valabil și în actuala perioadă;

- a fundamentat științific acțiunea pentru realizarea perdelelor forestiere de protecție, precum și necesitatea împăduririi ținuturilor secetoase ale țării, în principal a Dobrogei și Bărăganului;

- a elaborat și promovat conceptul de conștiință forestieră.

În istoria silviculturii românești, Marin Drăcea a rămas și prin înființarea Institutului de Cercetări și Experimentație Forestieră (1933) și a Casei Autonome a Pădurilor Statului (1930).

Dar, mai presus de toate, Marin Drăcea a fost un doctrinar, animator și misionar al pădurilor. După acad. Constantin Chiriță, Marin Drăcea a apărut

„ca o necesitate istorică”, fiind „cel dintâi încărcat de răspunderi, chemat să gândească și să definească liniile principale ale politicii forestiere românești”, care stau și astăzi la temelii silviculturii naționale. Gânditor și doctrinar, sub puterea imperativului vremii, profesorul Marin Drăcea a năzuit departe, oferind și astăzi, prin opera sa, soluții pentru redresarea și însănătoșirea patrimoniului forestier național.

În perioada interbelică, în calitatea sa de președinte al Societății „Progresul Silvic”, Marin Drăcea a fost liderul incontestabil al comunității silvicultorilor români.

Din nefericire, după cel de al doilea război mondial, forțele politice de stânga i-au marginalizat opera și l-au înlăturat din toate funcțiile didactice, științifice și manageriale deținute. I s-a interzis publicarea monumentalei sale opere, rămasă astfel în manuscrise, unele dispărute după moartea sa.

De abia în 1978 s-a reușit reconsiderarea parțială a operei sale, prin articole publicate de Victor Giurgiu și prin monografia „Viața și opera unui mare silvicultor român: Marin Drăcea” (acad. Constantin Chiriță și prof. Vintilă Stinghe). Cu toate acestea, a fost interzisă aniversarea sa la 100 de ani de la naștere, atunci când a fost sărbătorit agronomul acad. Gheorghe Ionescu-Șișești, născut în același an, în aceeași lună, doar cu două zile după nașterea lui Marin Drăcea.

O reconsiderare autentică, fără opreliști politice, a operei sale, inclusiv prin publicarea în premieră a unor manuscrise, s-a realizat prin următoarele două lucrări recente:

- *Marin Drăcea în istoria, prezentul și viitorul silviculturii românești* (Victor Giurgiu, 1995);

- *Marin Drăcea – Opere alese (sub îngrijirea Victor Giurgiu, 2005)* (Foto 2).



Foto 2. Coperta cărții „Marin Drăcea – Opere alese”

Academia Română și Academia de Științe Agricole și Silvice „Gheorghe Ionescu-Șișești”, în semn de recunoaștere a monumentalei sale opere, i-au dedicat 4 manifestări științifice. Mai recent, prin Legea nr. 46/2008, Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice este redenumit în *Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice „Marin Drăcea”*. Din păcate, această dispoziție legală nu a fost pusă în aplicare, nici după aproape trei ani de la adoptare!

Anterior perioadei comuniste, Marin Drăcea a fost onorat cu valoroase distincții, dintre care menționăm:

- membru al Academiei de Agricultură (1944);
- membru fondator al Academiei de Științe (1935);
- membru corespondent al Societății Forestiere

Finlandeze.

Prin tot ce a înfăptuit în știința silvică și în silvicultura românească, Marin Drăcea nu poate fi asemuit decât cu marele contemporan și prieten al său Gheorghe Ionescu-Șișești, cel care a ridicat știința agricolă românească la înălțimea înfăptuirilor de nivel european.

Dotat cu o inteligență sclipitoare, cu o nepotolită dorință de cunoaștere și cu o putere de muncă de excepție, însușindu-și o vastă cultură generală de specialitate în țară și străinătate și devenind o personalitate de prim rang a comunității silvicultorilor din epoca sa, Marin Drăcea a reușit să elaboreze o doctrină forestieră națională de nivel european, o operă care a privit deopotrivă modernizarea învățământului superior silvic, cercetării științifice, legislației forestiere și, nu în ultimul rând, silviculturii românești. Gândurile lui au fecundat gândirea altora din generația sa, oferind și generațiilor viitoare o moștenire care va dăinui la loc de cinste în patrimoniul de valori științifice și spirituale.

Dacă personalitatea luminoasă a profesorului Marin Drăcea a dominat decenii știința și practica silvică, acum, de la înălțimea Academiei Române, va continua să călăuzească pașii silvicultorilor și ai factorilor de decizie din silvicultura românească.

Într-adevăr, opera sa, aplicată cu responsabilitate și înțelepciune, va fi în măsură să redreseze starea pădurii și a silviculturii noastre, aflate acum în grea și nemeritată suferință.

Academician Victor GIURGIU

Considerații privind identificarea hibridilor între speciile autohtone de cvercinee

2. Introducere

Hibridarea interspecifică în cadrul genului *Quercus* a fost semnalată în multe zone din arealul acestui valoros și bogat grup de specii [circa 450 taxoni după datele comunicate de Jones (1974), respectiv 531 specii după Govartes și Frodin (1998)]. După Palmer (1948 - citat în Rushton, 1993), prima citare a unui hibrid natural la specii de cvercinee din America a fost făcută de Michaux în anul 1812, care a descris hibridul *Quercus x hispanica*. Numeroase consemnări făcute în secolul al XIX-lea pentru hibridi între speciile europene de cvercinee sunt făcute de Gardiner (1974), însă o abordare mai amplă a tematicii respective include mai ales lucrări publicate după deceniul patru al secolului trecut: Stebbins *et al.*, 1947; Anderson, 1953; Gardiner, 1970 etc. În România, literatura în domeniu (Georgescu și Moraru, 1948; Nyarady *et al.*, 1952; Dumitriu-Tătăranu, 1960; Stănescu *et al.*, 1991) a semnalat, de asemenea, existența unor hibridi și a unor centre de hibridare în arborete mixte de cvercinee. Multitudinea de hibridi semnalati în cadrul acestui gen a generat chiar și confuzii taxonomice (Rushton, 1993) sau a pus uneri în discuție stabilitatea și integritatea pe termen lung a speciilor, ca urmare a hibridărilor introgressive generate de interfertilitate și fluxul genic (Kleinschmit, 1993). Există însă și părerea că, mai ales în populațiile din centrul arealului, integritatea cvercineelor la nivel de specie este evidentă, în timp ce fenomenul de hibridare este mai amplu în populațiile marginale (Viscosi *et al.*, 2009). Dealtfel, referitor la consecințele hibridărilor intense care se înregistrează între speciile de cvercinee în arborete mixte sau limitrofe există păreri diferite, mergând de la ameliorarea șanselor de supraviețuire în zone de fragmentare a arealului sau facilitarea ocupării de noi areale (Ducouso *et al.*, 1993), până la semnalarea unor situații de eroziune numerică a descendenților hibridi ca efect al selecției naturale (Kremer *et al.*, 2002).

Identificarea și analiza hibridilor s-a făcut adeseori numai după caractere morfologice, prin care se reliefa interferențele speciilor parentale presupuse. În prezent, această metodă este completată cu date

Neculae ȘOFLETEA
Ioan Călin MOLDOVAN
Mihai Cristian ENESCU
Iacob CRĂCIUNESC
Alexandru Lucian CURTU

rezultate din analize statistice multivariate utilizând seturi de descriptori morfologici. De mare relevanță sunt însă studiile privind fluxul genic interspecific efectuate cu ajutorul unor markeri ADN hipervariabili, de tipul secvențelor simple repetitive (sin. microsateliți). În lucrarea de față se urmărește prezentarea unei analize de markeri genetici și a unui caz de analiză statistică multivariată efectuată asupra speciilor de cvercinee din țara noastră, prin care să se evidențieze în primul rând puterea de rezoluție a acestor metode noi de analiză a fenomenului de hibridare. Aceste date vor sta la baza fundamentării direcțiilor viitoare de cercetare, în vederea evaluării incidenței și efectelor fenomenului de hibridare între cvercineele autohtone și pentru formularea de propuneri privind gestionarea populațiilor și conservarea resursele genetice la acești taxoni.

2. Locul cercetărilor

Setul de date morfologice și genetice a fost obținut pentru 269 de arbori eșantionați în pădurea Bejan-Deva, recunoscută în România ca centru de hibridare interspecifică între cvercinee, proces facilitat pe de o parte de interferența arealistică a speciilor autohtone ale acestui gen, cu excepția stejarului brumăriu. Pe de altă parte, procesul de hibridare în arboretele din pădurea Bejan este și o consecință a condițiilor climatice locale, care determină în mod obișnuit o suprapunere a fenofazelor antezei la taxonii respectivi (Stănescu *et al.*, 1991). În plus, față de arborii eșantionați la Bejan, în analizele genetice au fost incluși și 219 de arbori din populațiile Prejmer și Podul Iloaiei pentru stejarul pedunculat, Cristian-Brașov și Ronișoara pentru gorun, Seaca Optășani și Lugoș pentru gârniță, respectiv Măcin și Săcălaia-Cluj pentru stejarul pufos.

3. Metode de cercetare

Din 269 arbori de cvercinee din pădurea Bejan s-au recoltat câte 3-5 frunze/arbore, evitându-se cele formate pe lăstari. Pe teren s-a făcut încadrarea taxonomică a fiecărui arbore, consemnându-se specia *sensu lato*. Determinările s-au făcut îndeosebi pe baza

caracterelor prezentate în Flora R.P.R. (Nyarady *et al.*, 1952) sau în alte lucrări relevante (Georgescu și Moraru, 1948; Dumitriu-Tătăranu, 1960; Stănescu *et al.*, 1991; Stănescu *et al.*, 1997; Schwartz, 1993). Frunzele recoltate au fost analizate pe baza unui set de 9 descriptori dintre cei 14 utilizați de Kremer *et al.* (2002) în analiza morfologică a stejarului pedunculat și gorunului incluzând populații din opt țări europene. Cei 9 descriptori utilizați sunt: PU (intensitatea părozității pe dosul laminei, evaluată pe scara cu 6 trepte de intensitate propusă de Kissling, 1977), NL (numărul de lobi), NV (numărul de nervuri intercalare), BS (forma bazei frunzei, evaluată pe o scară numerică de ordonare cu 9 trepte, de la 1 - cuneată la 9 - auriculată), OB (forma laminei; $OB = 100 \times WP/LL$), PR (ponderea lungimii pețiolului: $PR = 100 \times PL / (LL + PL)$), LWR (variabilă transformată obținută cu relația: $LWR = 100 \times LW/LL$), LDR (variabilă transformată rezultată din relația $LDR = 100 \times (LW - SW) / LW$) și PV (variabilă transformată rezultată din relația: $PV = 100 \times NV / NL$). În formulele anterioare, notațiile utilizate au următoarea semnificație: LL - lungimea laminei, LP - lungimea pețiolului, WP - lungimea laminei de la bază până în zona de lățime maximă, LW - distanța între nervura principală și vârful lobului din zona de lățime maximă, SW - distanța dintre nervura principală și adâncitura dintre lobi bazali. Valorile obținute pentru setul de descriptori au fost prelucrate cu software-ul STATISTICA versiunea 8.0, prin analiza de componente principale (PCA - Principal Component Analysis), în vederea evidențierii grupurilor de arbori pe specii și a analizei distribuției exemplarelor de origine hibridă.

Analizele genetice s-au efectuat cu ajutorul unor markeri ADN de tipul secvențelor repetitive dezvoltate pentru speciile de stejari (Steinkellner *et al.*, 1997). Kiturile Qiagen și Bio Zyme au fost utilizate pentru izolarea ADN din muguri și frunze. Amplificarea regiunilor de ADN s-a făcut prin reacția de polimerizare în lanț iar determinarea mărimii fragmentelor de ADN s-a făcut prin electroforeză capilară (detalii privind metodologia în Curtu *et al.*, 2006).

4. Rezultate și discuții

Un prim pas în acțiunea de caracterizare a hibridilor este identificarea unor regiuni (loci-marker sau gene-marker) în genomul stejarilor, care să permită o delimitare cât mai bună a speciilor. Un locus-marker

ideal ar trebui să prezinte alele specifice pentru fiecare specie de stejar, iar aceste alele să fie fixate (frecvența relativă = 100%), astfel încât indicele de diferențiere genetică să aibă valoarea maximă ($F_{ST} = 1$). Până în prezent, astfel de markeri genetici nu au fost identificați pentru speciile din subgenul *Lepidobalanus*. Lipsa acestui tip de marker genetic poate fi explicată prin persistența polimorfismului ancestral sau schimbul repetat de gene după formarea speciilor (Muir și Schlötterer, 2005). Totuși, caracterizarea și dezvoltarea unor seturi de markeri ADN hipervariabili, care prezintă între 15 și 50 de alele fiecare, a permis selectarea acelor loci-markeri, supuși fenomenului de selecție, care prezintă diferențe mari între specii autohtone de stejari în ceea ce privește frecvența relativă a alelelor. Un astfel de marker care diferențiază foarte bine între speciile de cvercinee autohtone este locusul ZAG96 (fig. 1).

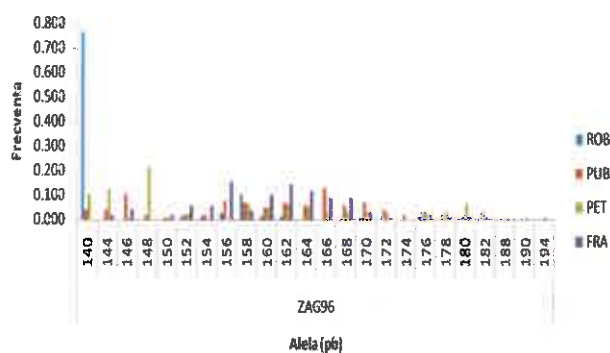


Fig. 1. Marker genetic (ZAG96) cu putere mare de discriminare ($F_{ST} = 0.14$) între *Q. robur*, pe de-o parte, și alte specii autohtone de cvercinee, pe de altă parte. Abrevieri: ROB - *Q. robur*, PUB - *Q. pubescens*, PET - *Q. petraea* și FRA - *Q. frainetto*.

Acest locus contribuie foarte mult la delimitarea stejarului pedunculat de celelalte specii indigene, dar diferențele între frecvențele alelelor sunt semnificative ($P < 0.05$) și între celelalte specii analizate (*Q. petraea*, *Q. frainetto* și *Q. robur*). Indicele de diferențiere genetică calculat pentru acest locus ($F_{ST} = 0.14$) prezintă o valoare foarte ridicată comparativ cu majoritatea markerilor ADN identificați până acum, ale căror valori pentru F_{ST} nu depășesc 0.02.

Odată delimitate speciile, prin evidențierea unor entități genetice corespunzătoare fiecărei specii, se poate trece la identificarea propriu-zisă a hibridilor *sensu lato*.

În această categorie sunt incluși atât hibridii

de primă generație (F1), cât și cei de generații mai avansate (F2, BC1 sau BC2; BC de la engl. *backcross*). În mod curent, analizele genetice se bazează pe un set de 8-10 markeri ADN care, cel puțin în cazul speciilor de cvercinee autohtone, nu permit diferențierea între diversele tipuri de hibrizi. Conform unor estimări recente, această deosebire între hibrizi se poate face numai dacă se analizează cel puțin 48 de markeri ADN hipervariabili, lucru care va deveni curând posibil. Identificarea hibrizilor se face pe baza genotipurilor multilocus, fără alte informații suplimentare, cum ar fi specia sau proveniența arborilor, și cu ajutorul analizei Bayesiene. În figura 2 este reprezentată o diagramă rezultată în urma unei astfel de analize, în care au fost incluși 135 de arbori maturi de stejar pedunculat și gorun din pădurea Bejan. Din cele 68 de exemplare de *Q. robur*, 10 s-au dovedit a fi hibrizi *sensu lato*, iar din cele 67 de exemplare de gorun numai 3 apar ca fiind hibrizi (fig. 2).

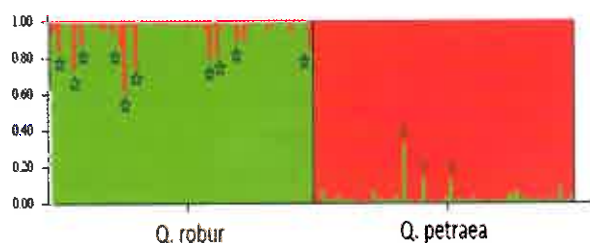


Fig. 2. Hibrizi naturali (marcați cu steluță sau romb) identificați cu ajutorul markerilor genetici între exemplarele clasificate după caractere morfologice ca fiind de stejar pedunculat sau gorun. În această analiză Bayesiană au fost incluși 135 de arbori de stejar pedunculat și gorun din pădurea Bejan-Deva. Fiecare bară verticală reprezintă un individ. Culoarea verde (deschisă) reprezintă probabilitatea (Q) asociată unui individ de a aparține grupului genetic "*robur*" iar culoarea roșie (închisă) reprezintă probabilitatea de a aparține grupului genetic "*petraea*". Un exemplar este considerat hibrid (*sensu lato*) între *Q. robur* și *Q. petraea* atunci când valorile lui Q variază între 0,10 și 0,90.

Indicii privind existența unor hibrizi de primă generație (valori ale parametrului Q apropiate de 0,50) există numai în cazul a doi arbori, câte unul din fiecare grup, ceea ce indică apartenența celorlalte arbori desemnați ca hibrizi la serii introgressive.

La nivelul pădurii Bejan, pornind de la genotipu-

rile multilocus, au fost identificați 54 de hibrizi printre cei 269 de arbori eșantionați, ceea ce corespunde unui procent de aproximativ 20. Amploarea apreciabilă a fenomenului de hibridare din pădurea Bejan-Deva este în consonanță cu afirmațiile lui Viscosi *et al.* (2009) referitoare la amplificarea împerecherilor interspecificice în areale marginale. Într-adevăr, în pădurea Bejan se interferează specii mezotermice și mezofite (stejarul pedunculat și gorunul), relativ termofile și mezoxerofite (cerul și gârnița), cu un taxon termofil și xerofit (stejarul pufos). Dintre acestea, doar primele două sunt în zona lor fitoclimatică așteptată pentru pădurea Bejan, celelalte fiind apariții mai mult sau mai puțin azonale, a căror prezență în ecosistemul local este potențată de condiții microstaționale favorizante. Ca urmare a particularităților sale biologice-genetice, cerul nu este compatibil la împerechere cu celelalte specii de cvercinee nominalizate în pădurea Bejan.

Cei mai mulți hibrizi au fost observați între *Q. pubescens* și *Q. petraea* - 17 exemplare (31,5%), urmați de *Q. pubescens* x *Q. frainetto* - 15 exemplare (27,7%), *Q. robur* x *Q. pubescens* - 9 exemplare (16,6%), *Q. robur* x *Q. petraea* - 6 exemplare (11,1%), *Q. petraea* x *Q. frainetto* - 4 exemplare (7,4%) și respectiv *Q. robur* x *Q. frainetto* - 3 exemplare (5,5%). Se constată preponderența exemplarelor prezumtiv hibride cu participarea stejarului pufos (circa 76 % din cele 54 exemplare). Acest aspect pare surprinzător, în condițiile în care cele două specii au o pondere mică de participare în fitocenoză din pădurea Bejan (în compoziția arboretelor predomină gorunul, iar în treimea inferioară a versantului specia majoritară este stejarul pedunculat). În acest context, s-a confirmat ipoteza conform căreia, în cazul speciilor aflate într-o zonă marginală de areal, unde sunt reprezentate prin puține exemplare, rata hibridării este mai mare decât în cazul speciei dominante (Lepais *et al.*, 2009). Prin acest proces de hibridare introgressivă, genele speciei rare vor fi integrate în fondul de gene al speciei dominante. Într-adevăr, în cazul pădurii Bejan, genomul celor două specii rare, *Q. pubescens* și *Q. frainetto*, este mai bine reprezentat în compoziția genetică a hibrizilor decât a speciilor pure (fig. 3).

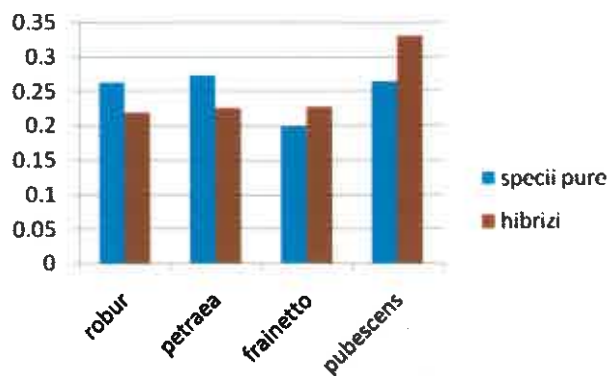


Fig. 3. Comparație între compoziția genetică (valori medii ale coeficienților de apartenență genetică, Q, estimați prin analiza Bayesiană) pentru speciile pure (*Q. robur*, *Q. petraea*, *Q. frainetto* și *Q. pubescens*) și hibridii din pădurea Bejan – Deva.

O situație diferită este observată în cazul speciilor dominante, *Q. petraea* și *Q. robur*, al căror genom este mai slab reprezentat printre hibridi decât s-ar aștepta dacă se ține cont de compoziția pădurii Bejan.

Prin suprapunerea datelor obținute din analiza genetică cu cele privind variabilitatea descriptorilor frunzelor (fig. 4) se constată apropierea morfologică a hibridilor față de una sau alta din speciile parentale, indicând existența unor serii introgressive de mare anvergură.

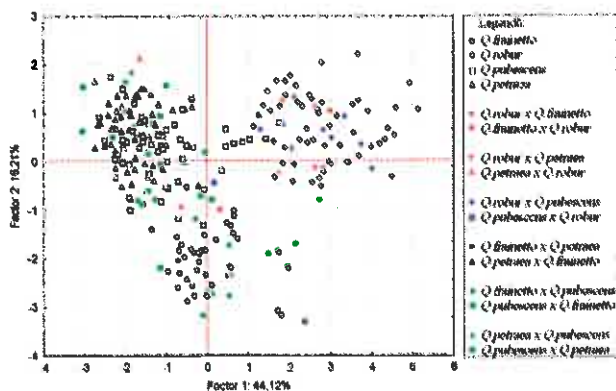


Fig. 4. Analiza de componente principale (PCA) pentru arborii de stejar eșantionați în pădurea Bejan-Deva efectuată pe baza descriptorilor morfologici ai frunzelor. Speciile sunt reprezentate de simboluri diferite iar hibridii între specii prin culori diferite.

Dealtfel, introgresiunile au fost semnalate în multiple situații în care s-a analizat fenomenul de hibridare la cvercinee (Bruschi *et al.*, 2000) și sunt considerate o cauză majoră a confuziilor posibile în identificarea formelor hibride. Pentru cele patru spe-

cii analizate se constată constituirea a două grupuri morfologice bine individualizate, unul corespunzător arborilor clasificați ca exemplare de stejar pedunculat, respectiv altul pentru arborii de gârniță. Față de aceste două entități morfologice, cea a arborilor de gorun se separă cu claritate, dar se interferează cu grupul morfologic al stejarului pufos. Suprapunerea parțială în diagrama PCA după descriptorii ai frunzelor între grupul morfologic al exemplarelor de gorun și cel al exemplarelor de stejar pufos nu constituie o surpriză, fiind semnalată și în alte studii (Kremer *et al.*, 2002). Totuși, cele două specii pot fi foarte ușor delimitate dacă se ia în considerare tipul de peri de pe dosul frunzelor (stelați la gorun, respectiv fasciculați la stejarul pufos) sau pubescența de pe pețiol și lujer.

Datele din pădurea Bejan arată o corespondență foarte bună între rezultatele analizelor genetice și morfologice (fig. 4). Astfel, cu foarte puține excepții, cei 54 de hibridi sensu lato apar pe graficul PCA în zona speciilor parentale. Totodată, din figura 4 se constată dificultatea identificării hibridilor numai pe baza unor măsurători morfologice. Foarte mulți hibridi, care sunt cel mai probabil din generația a doua sau a treia, sunt din punct de vedere fenotipic exemplare tipice pentru una sau alta dintre specii. Șanse mai bune de identificare a hibridilor pe cale morfologică sunt în cazul celor de primă generație (F1) dar care sunt, de regulă, foarte rari. Chiar și în astfel de situații, analiza morfologică a speciilor de cvercinee trebuie să fie de detaliu, apelându-se chiar la microscopia electronică (Fortini *et al.*, 2009). Cel mai adesea, în arboretele mixte se formează roiuri de hibridi (engl. hybrid swarms), care se concentrează în anumite subnișe ecologice favorabile exemplarelor hibride. Acest lucru a fost observat în pădurea Fundeanu (Direcția Silvică Galați, Ocolul silvic Grivița), unde cele mai multe exemplare cu caractere ambigue între stejarul pedunculat și stejarul brumăriu sunt grupate în două zone din arboret (Chesnoiu *et al.*, 2009) sau în Munții Măcinului, în cazul exemplarelor care, după lungimea pedunculului cupelor, se aseamănă cu *Quercus virgiliana* (Șofletea *et al.*, 2011, în curs de publicare).

5. Concluzii

Studiul fenomenului de hibridare naturală între speciile de cvercinee din subgenul *Lepidobalanus* presupune în primul rând alegerea unui set de markeri ADN care să diferențieze cât mai bine între speciile parentale. Analiza Bayesiană, bazată pe genotipurile multilocus ale exemplarelor eşantionate, permite identificarea hibridilor *sensu lato*. Speciile rare sau cele situate la margine de areal prezintă, de regulă, o rată mai mare de hibridare decât speciile dominante. Până în prezent, nu se pot deosebi cu certitudine hibridii F1 de celelalte categorii de hibridi. Exemplarele

hibride nu manifestă neapărat caractere intermediare între speciile parentale, ceea ce limitează identificarea hibridilor numai pe bază de cercetări morfologice.

Notă: Cercetările au fost finanțate de către CNCSIS-UEFISCSU prin proiectul de resurse umane RU-TE-73, contract 119/2010. Această lucrare este susținută de Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane (POSDRU), 6/1.5/S/6 (drd. I.C. Moldovan), 88/1.5/S/59321 (drd. M.C. Enescu), ID76945 (drd. I. Crăciunesc), finanțat de către Fondul Social European și Guvernul României.

Bibliografie

- Anderson, E., 1953: *Introgressive hybridization*. Biol. Rev. Nr. 28, pp. 280-307
- Bruschi, P., Vendramin, G.G., Bussotti, F., Grossoni, P., 2000: *Morphological and molecular differentiation between Quercus petraea (Matt.) Liebl. and Quercus pubescens Willd. (Fagaceae) in northern and central Italy*. Annals of Botany 85, pp. 325-333.
- Chesnoiu, E.N., Șofletea, N. et al., 2009: *Bud burst and flowering phenology in a mixed oak forest from Eastern Romania*. Annals of Forest Research 52, pp. 199-206.
- Curtu, A.L., 2006: *Patterns of genetic variation and hybridization in a mixed oak (Quercus spp.) forest*. Cuvillier Verlag Göttingen, 159 p.
- Ducouso, A., Michaud, H., Lumaret, R., 1993: *Reproduction and gene flow in the genus Quercus L.* Ann. For. Sci. 50, Suppl. 1, pp. 91-106.
- Dumitriu-Tătăranu, I., 1960: *Arbori și arbuști forestieri și ornamentali cultivați în R.P.R.* Editura Agro-Silvică, București, pp. 574 - 600.
- Fortini, P., Viscosi, V., Maiuro, L., Fineschi, S., Vendramin, G.G., 2009: *Comparative leaf surface morphology and molecular data of five oaks of the subgenus Quercus Oerst (Fagaceae)*. Plants Biosystems, Vol. 143, No. 3, pp. 543-554.
- Gardiner, A.S., 1970: *Pedunculate and sessile oak (Quercus robur L. and Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.)*. A review of the hybrid controversy. Forestry 43, pp. 151-160.
- Gardiner, A.S., 1974: *A history of the taxonomy and distribution of the native oak species*. In: *The British Oak* (Morris, M.G. și Perring, F.H. eds.). Bot. Soc. British Isles, London, pp. 13-26.
- Georgescu, C.C., Moraru, I., 1948: *Monografia stejarilor din România*. INCEF, seria a II-a, 36 p.
- Govartes, R., Frodin, G.D., 1998: *World Checklist and Bibliography of Fagales (Betulaceae, Corylaceae, Fagaceae and Tricodendraceae)*. Kew, Royal Botanic Gardens.
- Jones, E.W., 1974: *Introduction*. In: *The British Oak* (Morris, M.G. și Perring, F.H. eds.). Bot. Soc. British Isles, London, pp. 11-12.
- Kissling, P., 1977: *Les poils des quatre espèces de chênes du Jura (Q. pubescens, Q. petraea, Q. robur et Q. cerris)*. Ber. Schweiz. Bot. Ges 87, pp. 1-18.
- Kleinschmidt, J.: *Intraspecific variation of growth and adaptive traits in European oak species*. Ann. For. Sci. Vol. 50, suppl. 1, pp. 166-185.
- Kremer, A., Dupouey, J.L., Deans, D.J., Cottrel, J., Csaikl, U., Finkeldey, R., Espinel, S., Jensen, J., Kleinschmidt, J., Van Dam, B., Ducouso, A., Forrest, I., Lopez de Heredia, U., Lowe, A.J., Tutkova, M., Munro, R.C., Steinhoff, S., Badeau, V., 2002: *Leaf morphological differentiation between Quercus robur and Quercus petraea is stable across western European mixed oak stands*. Ann. For. Sci. 59, pp. 777-787.
- Lepais, O., Petit, R.J., Guichoux, E., Lavabre, J.E., Alberto, F., Kremer, A., Gerber, S., 2009: *Species relative abundance and direction of introgression in oaks*. Molecular Ecology, Volume 18, Issue 10, pp. 2228-2242.
- Muir, G., Schlötterer, C., 2005: *Evidence for shared ancestral polymorphism rather than recur-*

rent gene flow at microsatellite loci differentiating two hybridizing oaks (*Quercus* spp.). Mol. Ecol. 14(2), pp. 549-561.

Nyarady, E.I. et al., 1952: *Flora Republicii Populare Române Vol. I.* (sub red. T. Săvulescu). Editura Academiei Republicii Populare Române, pp. 224-256.

Rushton, B.S., 1993: *Natural hybridization within the genus Quercus.* Ann. Sci. For. Vol. 50, suppl. 1, pp. 73-90.

Schwartz, O., 1993: *Quercus L.*, pp. 72-76. In *Flora Europaea*, ed. T.G. Tutin, N.A. Burges and A.O. Chater. Cambridge University Press.

Stanciu, A., 1997: *Cercetări taxonomice, morfologice și ecologice privind hibridii genului Quercus din rezervația științifică Bejan – Deva, județul Hunedoara.* Teză de doctorat, Universitatea Transilvania din Brașov, 140 p.

Stănescu, V., Șofletea, N., Stanciu, A., 1991: *Oak tree hybrids in the Bejan forest – Deva. Reactualization and genetic prospections.* Bulletin of the Agricultural and Forestry Science No.

21, pp. 217-225.

Stănescu, V., Șofletea, N., Popescu, O., 1997: *Flora forestieră lemnoasă a României.* Editura CERES, București, 452 p.

Stebbins, G.L.Jr., Matzke, E.B., Epling, C., 1947: *Hybridization in a population of Quercus marilandica and Quercus ilicifolia.* Evolution 1, pp. 79-88.

Steinhoff, S., 1998: *Kontrollierte Kreuzungen zwischen Stiel- und Traubeneiche: Ergebnisse und Folgerungen.* Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 169, pp. 163-168.

Steinkellner H., S. Fluch, et al., 1997: *Identification and characterization of (GA/CT)n- microsatellite loci from Quercus petraea.* Plant Mol. Biol. 33, pp.1093-1096.

Viscosi, V., Lepais, O., Gerber, S., Fortini, P., 2009: *Leaf morphological analyses in four European oak species (Quercus) and their hybrid: A comparison of traditional and geometric morphometric methods.* Plant Biosystems, Vol. 143, No. 3, pp. 564-574.

Prof. univ. dr. ing. Neculae ȘOFLETEA

ing. Ioan Călin MOLDOVAN

ing. Mihai Cristian ENESCU

ing. Iacob CRĂCIUNESC

Conf. univ. dr. ing. Alexandru Lucian CURTU

Universitatea Transilvania Brașov

Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere

Șirul Beethoven, nr. 1, Brașov, ROU-500123

E-mail: lucian.curtu@unitbv.ro

Identification of natural hybrids between native species of oaks

Abstract

Natural hybridization has played a major role in the evolution of oaks (*Quercus* spp.). Delimitation of closely related oak species by means of genetic markers is a very important step when characterizing hybrids. Polymorphic DNA markers, such as simple sequence repeats (SSRs), with high F_{ST} values (e.g. ZAG96) are very useful for distinguishing between Romanian native oak species: *Q. robur*, *Q. petraea*, *Q. frainetto* and *Q. pubescens*. By analyzing a sample of 269 trees from a mixed forest which comprises four oak species, we found strong evidence of natural hybridization. The hybridization rate was higher among the species with the lowest relative abundance in the study area: *Q. pubescens* and *Q. frainetto*. Most of the identified hybrids do not exhibit intermediate characters between the parental species. This result suggests that identification of oak hybrids based solely on leaf descriptors may lead to biased estimates of natural hybridization events.

Keywords: natural hybridization, introgression, genetic markers, leaf descriptors

Etude de la sylviculture appliquée à un peuplement de noyer noir (*Juglans nigra* L.) de 20 ans

Ludovic LEJOUR
Valeriu-Norocel NICOLESCU
Johann KRUCH
Ioana-Dorina BUZATU
Melinda SANDI
Dragoș-Ovidiu IONESCU
Daniel UNGUREANU
Adrian DĂNESCU
Cătălina-Elena CHIRIAC

1. Introduction

La culture du noyer est une pratique ancestrale. Arbre emblématique du paysage rural du Dauphiné (France), le noyer est planté à faible densité (pour la nuciculture et la production de bois) associé à une culture céréalière intercalaire (Photos 1 et 2).



Photo 1: Une plantation de noyer à densité définitive dans le Dauphiné (France) avec une pâture (www.photos-dauphine.com).



Photo 2: Une plantation agroforestière de noyer noir et de colza en Languedoc Roussillon (France) (densité 8 x 12 m) (dans Dupraz et Liagre, 2008).

Stendhal écrit : « Je ne conçois pas la force de la végétation de ces champs couverts d'arbres rapprochés, vigoureux, touffus ; et là-dessous il y a du blé, du chanvre, les plus belles récoltes. » (Stendhal, 1818).

Essence précieuse rare et très recherchée pour la qualité de son bois, le noyer est réservé à des usages nobles : tranchage, ébénisterie, menuiserie fine (loupe, crosse fusil). A la fin du XIX^e siècle, le noyer noir (*Juglans nigra* L.), essence originaire des Etats-Unis, est utilisé comme essence forestière dans la plaine d'Alsace, pour la production de bois seulement (Guinier, 1904 ; Schaeffer, 1909 ; Toussaint *et al.*, 1973). Cette essence, d'abord introduite dans les parcs, présente en effet de meilleures performances biométriques que celle du noyer européen, pour des qualités comparables (mécaniques, physiques) ou presque (esthétique : coloration prononcée, violacée parfois reprochée). Bien qu'il soit de tempérament plutôt forestier, le noyer noir montre cependant, sur des stations de même fertilité, un accroissement nettement supérieur en condition de faible compétition (Rebmann, 1907), mais on l'a planté, en général, trop serré (Garavel, 1971).

Au cours des dernières décennies, les plantations forestières de noyer noir à rôle de production de bois ont connu des progrès notables : utilisation de matériel issu de l'amélioration génétique, diminution de la densité de plantation permis entre autre par un élagage des troncs, réalisation d'éclaircies très tôt. Aujourd'hui, la production annuelle de bois de noyer en France est de 20 000 m³ (Becquey, 1997).

La plupart des plantations françaises sont effectuées à faible densité : 400 à 625 plants/ha (selon des schémas de plantation carrés 4 x 4 m ou 5 x 5 m)

voire 105 à 210 plants/ha (4 x 12 m ou 8 x 12 m) en cas de plantation à densité définitive (Becquey, 1997). Le noyer exige cependant une conduite soignée pendant environ dix ans pour les plantations à faible densité : entretiens par désherbage et taille de formation et élagages réguliers jusqu'à l'obtention d'une bille de pied élaguée d'au moins 2,50 m. En cas de densité initiale forte, il faut aussi élaguer et il est indispensable de réaliser des éclaircies, au plus tard, dès que les houppiers se touchent au profit d'arbres désignés jusqu'à la densité finale (Becquey, 1997). De plus, si le but recherché est de produire des grumes pour le tranchage (meilleure valorisation), il est recommandé de planter selon un maillage carré plus large : 10 x 10 m (100 plants/ha) ou encore 12 x 12 m (70 plants/ha) (Garavel, 1971). Cet espacement donne la possibilité d'obtenir plus rapidement de gros volumes en diamètre, sur les 3-4 m de hauteur élaguée. Cela à l'avantage de réduire les frais initiaux de plantation (proportionnés au nombre de plants) et de permettre une culture intercalaire : pâture, céréales (Photo 2).

En Roumanie, les normes sylvicoles (xxx, 2000) ne laissent pas le choix de la densité de plantation. Elles imposent un schéma de plantation dense et rec-

d'Arad, est la plus riche en plantations de noyer noir de Roumanie, entre autre pour la fertilité des stations. Notre étude porte sur une plantation réalisée en 1991 selon les normes en vigueur. Les performances biométriques (diamètre, hauteur, croissance) obtenus sont présentées et analysées. Sur la base de ces résultats, un bilan est établi et des solutions techniques seront proposées.

2. Matériel et méthodes

L'étude porte sur une plantation pure de noyer noir réalisée dans la sous-parcelle 28E, Unité de Production V Ceala, Division forestière Iuliu Moldovan (Arad). Le peuplement est installé sur une ancienne terre agricole plate à 104 m d'altitude. C'est une station à sol zonal humide profond, avec de courte inondation accueillant une végétation naturelle de chênes pédonculés. L'historique du peuplement est présenté en Figure 1.

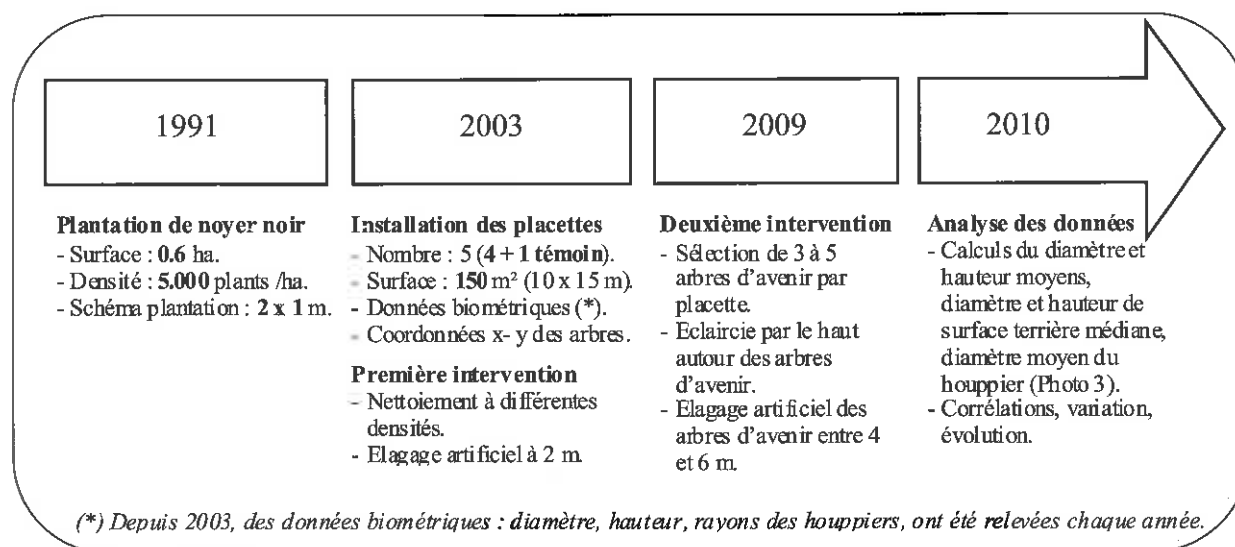


Figure 1: Flèche chronologique résumant l'historique du peuplement de noyer noir.

tangulaire, 2 x 1 m (soit 5.000 plants/ha). A cette forte densité s'ajoute de faibles interventions par la suite (aussi bien en fréquence qu'en intensité), dans le but de conserver un couvert fermé.

La plaine alluviale du Mures, dans la région

Bien que la présence du sanglier soit notable, aucun dégât sur les arbres n'est à déplorer. A l'automne 2010, un bilan statistique des résultats biométriques obtenus est effectué sur les cinq placettes SP1 à 5,



Photo 3: Mesures des rayons du houpier en septembre 2010.

3. Résultats et discussions

Au sein des cinq placettes mise en place dans le peuplement en juillet 2003, la densité (en nombre d'arbres par hectare et en surface terrière) a été réduite d'abord en juillet 2003 par un nettoyage (Nicolescu

et al., 2009), en avril 2006 par la suppression d'arbres morts et enfin en avril 2009 par une première éclaircie en faveur des arbres d'avenir sélectionnés précédemment, conformément aux résultats présentés dans les Tableaux 1 et 2.

Dans le Tableau 2, on peut constater que l'intensité de l'éclaircie, en nombre de tiges, varie entre 23 et 59% pour les placettes SP2 et SP4 respectivement, la placette SP3 étant conservée comme témoin (Photo 4). Les placettes 1 et 5 ont subi la même éclaircie de 36% d'intensité, ce qui aboutit à une densité de 1400 arbres par hectare. Si on considère les densités en surface terrière avant éclaircie, elles sont voisines (entre 13,23 et 13,70) exceptée pour la placette SP5 où la densité est de 20,1. Dans l'intervalle d'une rotation, la placette SP2 en Photo 5, qui avait subi la plus forte intensité de nettoyage (23,22%, Tableau 1), se retrouve avec la même densité que la placette témoin qui n'avait subi aucune intervention. Ce résultat est très encourageant et permet de voir l'effet positif de l'intervention sur la croissance en diamètre des arbres. Il ne faut donc pas craindre d'ouvrir fortement le peuplement, à décapitaliser, d'autant plus quand on observe l'état de fermeture du couvert un an après (Photo 7).

Tableaux 1 et 2
Densités en nombre d'arbres par hectare (N/ha) et en surface terrière (G/ha) des arbres initiaux, extraits et restants dans les cinq placettes et intensités de l'intervention en nombre d'arbre par hectare et en surface terrière, réalisée en juillet 2003 (tableau du haut) et en avril 2009 (tableau du bas).

(* Les arbres extraits de SP3 correspondent à des arbres morts, ce n'est pas le résultat d'une éclaircie.

Placette SP n°	Densité (N/ha)			Intensité par N (%)	Densité (G/ha, m ² /ha)			Intensité par G (%)
	Arbres initiaux	Arbres extraits	Arbres restants		Arbres initiaux	Arbres extraits	Arbres restants	
1	2533	333	2200	13,15	9,17	0,62	8,55	6,76
2	2533	800	1733	31,58	9,39	2,18	7,21	23,22
3	3800	-	3800	-	9,17	-	9,17	-
4	2666	866	1800	32,50	13,26	3,04	10,22	22,93
5	2666	466	2200	17,50	14,91	1,02	13,89	6,84

Placette SP n°	Densité (N/ha)			Intensité par N (%)	Densité (G/ha, m ² /ha)			Intensité par G (%)	Densité 09/2010 (G/ha, m ² /ha)
	Arbres initiaux	Arbres extraits	Arbres restants		Arbres initiaux	Arbres extraits	Arbres restants		
1	2200	800	1400	36,36	13,27	4,20	9,07	31,65	10,76
2	1733	400	1333	23,08	13,23	2,57	10,66	19,43	12,77
3	3800	200 (*)	3600	5,26	13,70	0,35	13,35	2,55	13,70
4	1800	1067	733	59,28	13,60	5,65	7,95	41,54	9,41
5	2200	800	1400	36,36	20,10	5,10	15,00	25,37	17,36



Photo 4: La placette témoin SP3 en septembre 2010



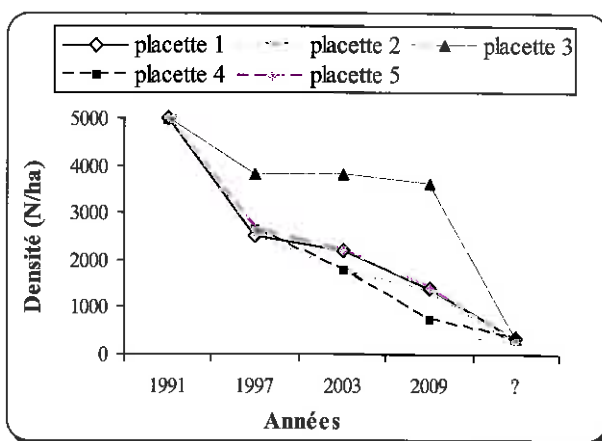
Photo 5: La placette SP2 en septembre 2010.

L'éclaircie d'avril 2009 est de type mixte, autour des arbres d'avenir. En effet, la forte intensité de l'éclaircie (en surface terrière) rencontrée dans la placette SP4 par exemple (41,54%) s'explique entre autre par le fait que plus de la moitié (59%) des arbres ont été coupés. Bien que l'éclaircie pratiquée dans les placettes reste timide (entre 2,57 et 5,65 m²/ha extraits), elle n'en reste pas moins orientée vers les arbres en compétition directe avec les arbres d'avenir et leurs houppiers. Les arbres fourchus, très vigoureux, au houppier très développés ou « loups », doivent être éliminés en priorité de même que les arbres frotteurs ou ceux pénétrants dans le houppier des arbres d'avenir, le but étant de permettre une croissance libre de ces arbres objectifs.

La placette SP4 a subi la plus forte éclaircie à la fois en nombre de tige et en surface terrière. On note alors les densités en nombre de tiges et en surface terrière les plus faibles 733 et 7,95 respectivement. Or, l'accroissement en surface terrière d'avril 2009 à septembre 2010 (soit presque deux saisons de végéta-

tion après l'éclaircie) est de loin négligeable : 1,46 m²/ha contre 1,65 m²/ha pour la placette SP1 ou 0,35 m²/ha pour le témoin (sans intervention). Il faut toutefois relativiser ces résultats. La placette SP5 présente des valeurs très supérieures : accroissement de 2,36 m²/ha, densité de 1400 arbres/ha, alors que les intensités des interventions étaient plus faibles. Ceci pourrait s'expliquer par de meilleures conditions stationnelles (fertilité, ...), de meilleurs plants, ce qui reste peu probable. L'explication la plus plausible reste que le traitement sylvicole appliqué dans cette placette semble optimal pour la croissance des noyers noirs (intensité des éclaircies, sélection des arbres d'avenir, ...).

Le Tableau 3 et le Graphique 1 synthétisent l'évolution de la densité depuis la plantation en 1991 à l'âge d'exploitation théorique.



Graphique 1: Evolution de la densité en nombre de tige par hectare par placette de noyer noir.

Tableau 3

Densité en nombre d'arbres par hectare (N/ha) dans les cinq placettes selon la date. Le « ? » signifie que la date d'exploitation n'est pas connue

Placette	Année				
	1991	1997	2003	2009	?
1	5000	2533	2200	1400	333
2	5000	2533	1733	1333	200
3	5000	3800	3800	3600	333
4	5000	2666	1800	733	333
5	5000	2666	2200	1400	267

Les densités de l'âge d'exploitation sont estimées à partir du nombre d'arbres d'avenir choisis dans chaque placette : entre 3 et 5 arbres d'avenir par placette de 0,015 ha. La densité à l'âge d'exploitation sera comprise entre 200 et 333 arbres/ha, mais pour l'atteindre au moins trois éclaircies devront être réalisées.



Photo 6: Sélection d'un arbre d'avenir (symbolisé par un point orange) de beau diamètre, droit, sans fourche ni branchaison basse, dans la placette SP1 ($d = 10,3$ cm, $h = 9,14$ m).

Les arbres d'avenir choisis ont un diamètre moyen de 10,6 cm et une hauteur moyenne de 9,2 m. Ce sont des arbres vigoureux, de diamètre et de hauteur supérieurs à la moyenne mais pas forcément les arbres avec les plus gros diamètres ou les plus grands, souvent apparentés à des loups. Il faut sélectionner parmi les potentiels arbres, « les plus gros des plus beaux » en respectant trois critères fondamentaux : qualité, vigueur et espacement. Ainsi, les arbres sélectionnés appartiennent à la strate dominante du peuplement et leurs houppiers sont bien développés (Photo 6).

Globalement, l'éclaircie effectuée en avril 2009 a eu pour effet d'augmenter les valeurs moyennes (diamètre et hauteur) et les valeurs de surface terrière médiane dans les cinq placettes (Tableaux 4 et 5), exception faite pour la placette

SP4 où le diamètre de surface terrière médiane (12,19 cm) et la hauteur associée (12,57 m) sont inférieurs aux mêmes valeurs pour les arbres initiaux (12,63 cm et 12,73 m respectivement), du fait que l'éclaircie était un peu plus orientée vers le haut.

Tableau 4
Diamètres moyens (d_m) et diamètres de surface terrière médiane (d_{gM}) des arbres initiaux, extraits et restants dans les cinq placettes en avril 2009 et en septembre 2010

Placette SP n°	04/2009						09/2010	
	Arbres initiaux		Arbres extraits		Arbres restants		d_m	d_{gM}
	d_m	d_{gM}	d_m	d_{gM}	d_m	d_{gM}		
1	8,70	9,63	8,50	8,64	8,80	10,10	9,60	10,26
2	9,30	10,36	9,00	-	9,90	10,77	10,80	11,18
3	6,60	6,06	4,43	-	6,70	6,06	6,90	7,46
4	10,30	12,63	9,13	10,28	11,60	12,19	12,60	13,63
5	10,60	11,87	9,21	10,56	11,40	12,44	12,30	13,23

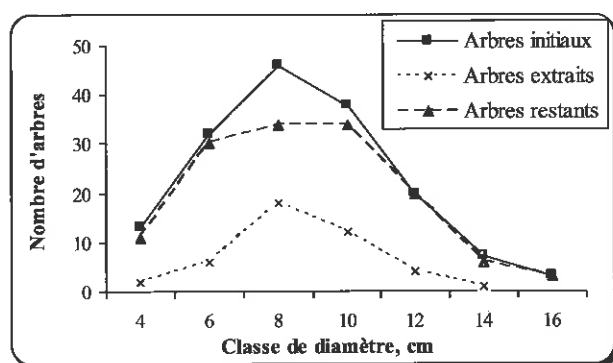
Tableau 5
Hauteurs moyennes (h_m) et hauteurs correspondant au diamètre de surface terrière médiane (h_{dgM}) des arbres initiaux, extraits et restants dans les cinq placettes en avril 2009 et en septembre 2010

Placette SP n°	04/2009						09/2010	
	Arbres initiaux		Arbres extraits		Arbres restants		h_m	h_{dgM}
	h_m	h_{dgM}	h_m	h_{dgM}	h_m	h_{dgM}		
1	8,62	9,16	8,36	8,69	8,80	9,30	9,80	10,23
2	8,52	9,04	7,35	-	8,90	9,14	10,30	10,37
3	7,30	7,09	-	-	7,30	7,09	8,10	8,57
4	10,60	12,73	8,72	11,77	9,80	12,57	12,60	13,09
5	8,70	9,86	8,33	9,63	8,20	10,06	12,30	11,43

Selon la placette, on obtient des diamètres qui varient du simple au double. La placette SP4, après les interventions de juillet 2003 et d'avril 2009, présente un diamètre de surface terrière médiane de 13,63 cm en septembre 2010, contre 7,46 cm pour la placette témoin SP3. La placette SP2, avec une densité 12,77 m²/ha, proche de celle de la placette SP3, enregistre un diamètre moyen bien supérieur à celui du témoin : 10,80 cm contre 6,90 cm. En effet, la placette témoin possède 3600 arbres/ha, soit 60% d'arbres de plus que la placette

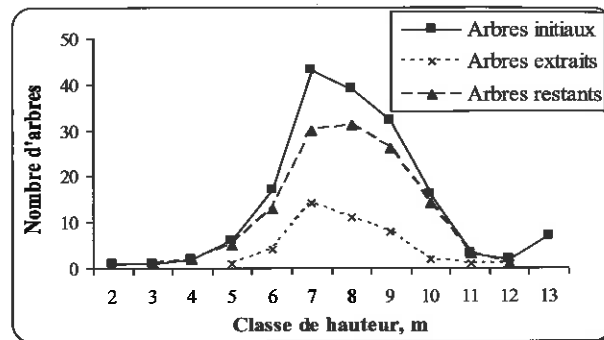
SP2. Concernant les hauteurs présentées dans le Tableau 5, elles sont variables selon les placettes entre 8,10 et 12,60 m (hauteur moyenne) et entre 8,57 et 13,09 m (hauteur correspondant au diamètre de surface terrière médiane) mais restent très supérieures à celle du témoin, 8,10 m en septembre 2010. La placette SP4 possède les valeurs biométriques les plus élevées : diamètre moyen 12,60 cm, hauteur moyenne 12,60 m. Cette placette présente la plus faible densité (733 tiges/ha), les arbres sont ainsi presque en croissance libre.

Le Graphique 2 présente le résultat de l'éclaircie par classe de diamètre. Les arbres enlevés ont des diamètres et des hauteurs inférieurs aux valeurs des arbres initiaux. Ce sont donc plutôt des arbres de faibles diamètres, en retard de croissance et dans la strate dominée. Du fait du caractère mixte de l'éclaircie, centré sur la classe de diamètre 8 cm (Graphique 2), les arbres extraits ont des diamètres assez dispersés. Il en résulte que le coefficient de variation (Tableau 6) du diamètre des arbres restants ne diminue peu ou pas (pour les placettes SP1 et 2). A l'exception de la placette SP1, le coefficient de variation de la hauteur des arbres restants chute de 10 à 50%.



Graphique 2: Distribution des arbres initiaux, extraits et restants par classe de diamètre après l'éclaircie d'avril 2009 dans les cinq placettes de noyer noir.

Les arbres enlevés ont des hauteurs globalement comprises entre 7 et 9 m, comme le montre le Graphique 3. L'éclaircie a pour effet d'uniformiser



Graphique 3: Distribution des arbres initiaux, extraits et restants par classe de hauteur après l'éclaircie d'avril 2009 dans les cinq placettes de noyer noir.

Tableau 6

Coefficient de variation (= écartype/moyenne) des diamètres et hauteurs des arbres initiaux, extraits et restants dans les placettes, avril 2009

Placette SP n°	Coefficient de variation (%)					
	Diamètre			Hauteur		
	Arbres initiaux	Arbres extraits	Arbres restants	Arbres initiaux	Arbres extraits	Arbres restants
1	21,1	13,2	24,2	12,7	10,9	13,5
2	18,5	11,8	19,5	11,9	9,5	9,2
3	29,0	44,0	27,7	21,0	45,2	21,0
4	23,9	29,0	13,4	26,0	22,2	13,4
5	24,6	22,0	23,0	15,5	19,0	13,6

les hauteurs dominantes. Elle crée alors : - une strate dominée avec des faibles diamètres et des faibles hauteurs qui joue le rôle de sous étage « gaineur » (limitant l'apparition de gourmands après une éclaircie) et protecteur des troncs contre une trop forte exposition au soleil ; - une strate dominante constitué d'arbres vigoureux de forts diamètres et hauteurs ; parmi eux se trouvent les futures arbres d'avenir.

Au cours des huit dernières années, les diamètres moyen et de surface terrière médiane ainsi que les hauteurs moyennes et correspondant au diamètre de surface terrière médiane ont bien progressés dans les cinq placettes (Tableaux 7 et 8).

En 2010, la croissance en hauteur des arbres, en valeur relative, est très supérieure à celle mesurée en 2007 (Nicolescu *et al.*, 2009) : 60,9% (2003-2010) contre 21,7% (2003-2007) pour la pla-

Tableau 7
Accroissements en diamètre absolu, relatif et courants calculés sur l'intervalle juillet 2003 – septembre 2010 et rappels des diamètres moyens (dm) et diamètres de surface terrière médiane (d_{gM}) de juillet 2003, avant l'éclaircie et de septembre 2010

Placette SP n°	Diamètre, cm				Accroissement en diamètre					
	2003, avant éclaircie		2010		2003-2010				courant annuel, cm/an	
	d _m	d _{gM}	d _m	d _{gM}	absolu, cm		relatif, %			
1	6,70	7,59	9,64	10,26	2,94	2,67	43,9	35,2	0,37	0,33
2	6,62	7,60	10,83	11,18	4,21	3,58	63,5	47,1	0,53	0,45
3	5,39	6,22	6,90	7,46	1,51	1,24	28,1	19,9	0,19	0,16
4	7,64	9,00	12,58	13,63	4,94	4,63	64,7	51,4	0,62	0,58
5	8,19	9,21	12,25	13,23	4,06	4,02	49,6	43,6	0,51	0,50

Tableau 8
Accroissements en hauteur absolu, relatif et courants calculés sur l'intervalle juillet 2003 – septembre 2010 et rappels des hauteurs moyennes (h_m) et hauteurs correspondant au diamètre de surface terrière médiane (h_{dgM}) de juillet 2003 avant l'éclaircie et de septembre 2010

Placette SP n°	Hauteur, m				Accroissement en hauteur					
	07/2003, avant éclaircie		09/2010		07/2003 - 09/2010				courant annuel, m/an	
	h _m	h _{dgM}	h _m	h _{dgM}	absolu, m		relatif, %			
1	6,46	6,88	9,80	10,23	3,34	3,35	51,7	48,7	0,42	0,42
2	6,15	6,66	10,30	10,37	4,15	3,71	67,5	55,7	0,52	0,46
3	5,78	6,35	8,10	8,57	2,32	2,22	40,1	34,9	0,29	0,28
4	7,83	8,70	12,60	13,09	4,77	4,39	60,9	50,4	0,60	0,55
5	7,82	8,44	12,30	11,43	4,48	2,99	57,3	35,4	0,56	0,37

cette SP4. Les deux interventions ont permis une accélération de l'accroissement en hauteur : on atteint un accroissement courant annuel en hauteur moyenne de 0,60 m (Tableau 8) pour la placette SP4, deux fois plus que chez le témoin.

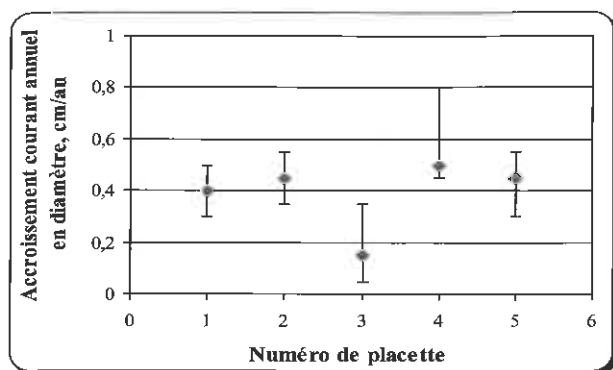
Pour les diamètres, on compte un accroissement absolu de 1,51 à 4,94 cm (diamètre moyen) de 1,24 à 4,63 cm (diamètre de surface terrière médiane) sur la période juillet 2003 – septembre 2010. L'accroissement absolu maximal du diamètre moyen enregistré dans la placette SP4 est de 4,94 cm (ou 65% en valeur relative), soit un accroissement courant annuel de 0,62 cm/an. Or, c'est cette placette qui a subi les éclaircies les plus lourdes : in-

tensité en nombre de tiges de 32,50% (ou 22,93% en surface terrière) en juillet 2003 et de 59,28% (ou 41,54%) en avril 2009. Ainsi, le nombre de tiges à l'hectare est passé successivement de 2666 à 1800 en juillet 2003 puis à 733 en avril 2009.

Des nuances sont cependant à apporter : les

placettes SP5 et SP2, dont les éclaircies étaient aussi importantes (plus ou moins 20% en nombre de tige) et dont la densité finale en avril 2009 était environ deux fois supérieure, obtiennent des résultats d'accroissement du même ordre de

grandeur. La placette témoin SP3 révèle sans surprise des valeurs d'accroissement très faibles, de plus de deux à quatre fois inférieures à celles des quatre autres placettes. Ces chiffres sont le résultat d'une densité très élevée : 3600 tige/ha, de l'accumulation d'arbres de petits diamètres (diamètre moyen de 6,90 cm en 2010) et de hauteurs très variables en forte compétition. En comparant les accroissements courants annuels en diamètre, le Graphique 4 montre clairement le retard pris par la placette témoin sur les quatre autres.

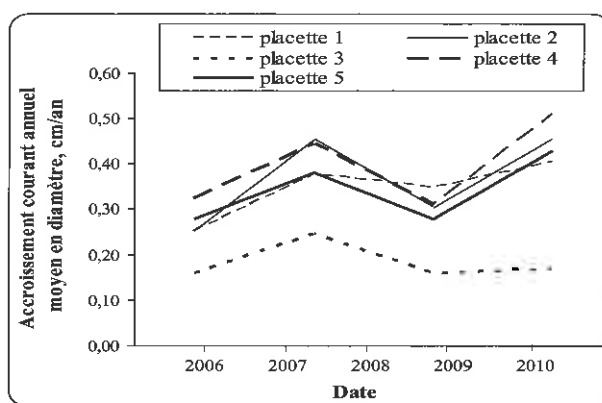


Graphique 4: Accroissement courant annuel en diamètre sur l'intervalle avril 2009 – septembre 2010 par placette de noyer noir.

Les barres d'erreurs correspondent au premier et troisième quartile de l'accroissement et le point à l'accroissement moyen. Le premier quartile (respectivement le troisième quartile) indique que 25% (respectivement 75%) des arbres ont grandi de moins de (respectivement d'au moins) ... cm/an entre avril 2009 et septembre 2010.

L'accroissement courant annuel en diamètre moyen calculé sur l'intervalle avril 2009 – septembre 2010 varie de 0,1 cm pour SP3 à 0,5 cm pour SP4. Les houppiers de la placette SP4 sont les plus dégagés, ce qui ne permet quand même pas d'atteindre les valeurs référencées dans la littérature pour une station « normale » (Toussaint, 1973). Ces valeurs correspondent à celles d'une plantation de noyers entretenue (élagage, éclaircies), comportant des arbres élagués à 3-4 m sur une station de fertilité convenable (Becquey, 1997). Il est alors envisageable dans ces conditions d'espérer récolter des billes de 1 m³ de qualité tranchage-ébénisterie à 60-70 ans. Cependant, on estime que le noyer noir, essence à croissance relativement rapide, devrait avoir un diamètre à peu près égal à son âge (Garavel, 1971), ce qui n'est pas tout à fait le cas ici. Le diamètre de la surface terrière

médiane maximal mesuré dans SP4 est de 13,63 cm (Tableau 5) alors qu'il devrait être de l'ordre de 20 cm (pour un arbre de 20 ans), soit plus de 6 cm de différence. La fertilité de la station et surtout la forte densité initiale sont en cause, mais les valeurs d'accroissements enregistrées sur l'intervalle avril 2009 – septembre 2010 sont très encourageantes (Graphique 5 et Tableau 9).



Graphique 5: Evolution de l'accroissement courant annuel moyen en diamètre par placette de noyer noir, de juillet 2003 à septembre 2010.

Le graphique 5 permet de voir les effets des réductions de densité pratiquées en juillet 2003 et en avril 2009. L'accroissement est indirectement lié à l'ouverture du couvert. Après l'ouverture du couvert, plus les arbres ont de la place pour grandir, plus leur accroissement est fort et inversement lors de la fermeture progressive du couvert (Tableau 9).

Au-delà des conditions de fertilité de la station, la sylviculture pratiquée influe beaucoup sur l'accroissement, dans un rapport de 1 à 4 et donc sur l'âge d'exploitabilité. Par ailleurs, les risques de po-

Tableau 9

Accroissements moyens en diamètre absolus, relatifs et courants annuels de juillet 2003 à septembre 2010 par placette.

(3) indique le nombre de saison de végétation sur l'intervalle de temps

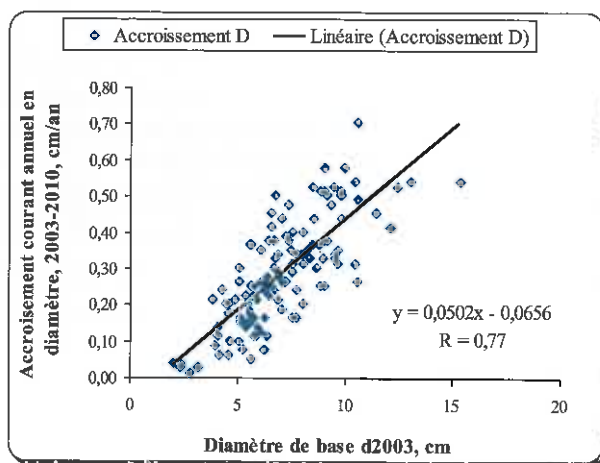
Placette SP n°	Accroissement moyen en diamètre											
	07/2003 - 04/2006 (3)			04/2006 - 11/2007 (2)			11/2007 - 04/2009 (1)			04/2009 - 09/2010 (2)		
	absolu	relatif	courant annuel	absolu	relatif	courant annuel	absolu	relatif	courant annuel	absolu	relatif	courant annuel
1	0,75	11,65	0,25	0,75	9,97	0,38	0,35	4,08	0,35	0,80	9,33	0,40
2	0,76	10,46	0,25	0,91	11,15	0,45	0,31	3,15	0,31	0,92	8,99	0,46
3	0,47	8,35	0,16	0,49	7,58	0,24	0,16	2,51	0,16	0,34	4,56	0,17
4	0,97	11,71	0,32	0,89	9,49	0,44	0,31	2,70	0,31	1,02	8,76	0,51
5	0,83	9,35	0,28	0,76	7,64	0,38	0,28	2,44	0,28	0,86	7,45	0,43

urriture augmentent avec la durée de la révolution. Ainsi, pour la rentabilité de la plantation et parce que les noyers noirs à croissance rapide et peu contrainte sont plus recherchés, il est conseillé d'exploiter vers 70 ans (Toussaint, 1973).

Bien que le noyer noir soit le plus forestier de tous les noyers il n'en reste pas moins exigeant en lumière. Il supporte peu la concurrence, c'est pourquoi on le trouve souvent à l'état isolé (Becquey, 1997). Ces résultats obtenus confirment ainsi l'influence significative de la densité, et donc de la compétition des houppiers sur la croissance en diamètre des noyers noirs.

Comme la plupart des feuillus précieux, le noyer noir est une essence très sensible au manque de lumière : il développe alors un houppier chétif. Néanmoins, il réagit bien à une réduction de la densité, ce qui implique moins de compétition, des houppiers plus développés et une accélération de la croissance en diamètre (Schlesinger, 2004).

Par ailleurs, l'accroissement en diamètre est corrélié significativement au diamètre de base initial, $R = 0,77$ pour les cinq placettes (Graphique 6).



Graphique 6: Corrélation entre le diamètre de base en 2003 et l'accroissement courant annuel en diamètre dans les placettes de noyer noir entre juillet 2003 et septembre 2010

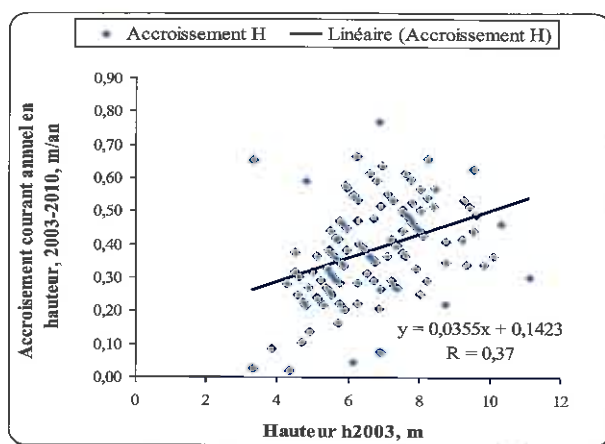
Les coefficients de corrélation de chaque placette individuellement sont présentés dans le Tableau 10.

Tableau 10
Coefficients de corrélation pour chaque placette associés à la corrélation diamètre de base initial et accroissement courant annuel en diamètre juillet 2003 – septembre 2010

Placette	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5
Coefficient de corrélation, R	0,79	0,58	0,75	0,81	0,78

On remarque que les arbres les plus gros et les plus vigoureux réalisent les accroissements en diamètre et en hauteur les plus importants.

Sur la période juillet 2003 – septembre 2010, la hauteur initiale en juillet 2003 est corréliée plutôt significativement à l'accroissement courant annuel : le coefficient de corrélation R est de 0,37 (Graphique 7).

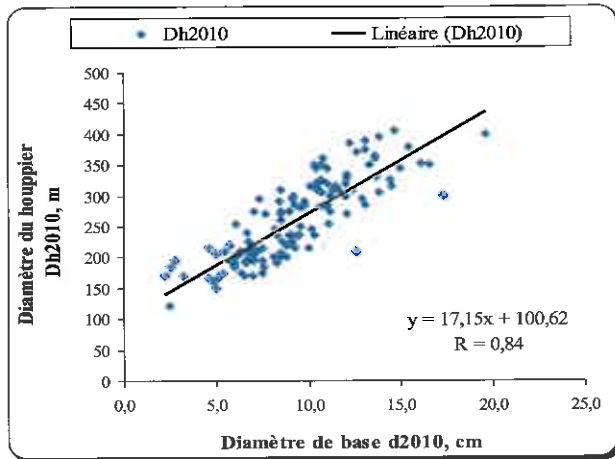


Graphique 7: Corrélation entre la hauteur en juillet 2003 et l'accroissement courant annuel en hauteur dans les placettes de noyer noir entre juillet 2003 et septembre 2010.

Une dispersion des valeurs est toutefois remarquable, elle provient du mode de mesure. En effet, les mesures de 2003 et de 2010 ont été effectuées au dendromètre Suunto, avec une précision variable selon l'observateur et les conditions de mesures (saison, ensoleillement, ...).

Les arbres qui ont réalisés les meilleures performances au cours de huit dernières années, après deux éclaircies, sont ceux qui présentaient en juillet 2003 les plus gros diamètres et les plus grandes hauteurs. En plus d'être les plus gros et les plus grands, ces arbres possédaient de larges houppiers bien développés, dont la taille (le diamètre moyen) s'est accrue fortement en huit ans (pendant la période juillet 2003

– septembre 2010) conformément à des résultats récemment publiés (Schlesinger, 2004). Ce fait est étayé par la corrélation, réalisée sur la base des mesures de septembre 2010, entre le diamètre de base et le diamètre du houppier (Graphique 8).



Graphique 8: Corrélation entre le diamètre de base (d2010) et le diamètre du houppier (Dh2010) dans les placettes de noyer noir, septembre 2010.

Dans le Tableau 11, les coefficients de variation associés à la précédente corrélation sont présentés pour les cinq placettes.

Tableau 11

Coefficients de corrélation pour chaque placette associés à la corrélation diamètre de base d2010 et diamètre du houppier Dh2010

La récente éclaircie d'avril 2009 d'une forte in-

Placette	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5
Coefficient de corrélation, R	0,77	0,73	0,75	0,36	0,77

tensité est responsable de la faible valeur du R de la placette SP4 (0,36).

La croissance linéaire en diamètre des houppiers varie en moyenne de 35 cm à près de 70 cm sur la période avril 2009 – septembre 2010, c'est-à-dire deux saisons de végétation après l'éclaircie. Le Tableau 12 résume les valeurs obtenues pour les différentes placettes. Les plus grands accroissements sont mesurés autour des arbres d'avenir.

Tableau 12

Accroissement linéaire moyen du diamètre des houppiers sur la période juillet 2009 – septembre 2010, par placette de noyer noir

Placette	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5
Accroissement linéaire moyen du houppier, cm	60	69	35	48	53

La placette SP3 présente un faible accroissement du fait de sa forte densité, les houppiers n'ont pas de place pour se développer.

Ces valeurs permettent d'envisager d'ouvrir fortement le couvert puisque celui-ci sera refermé très rapidement, en moins de 5 ans (Photo 7).



Photo 7: Photo du couvert en septembre 2010 dans la placette SP2. Après un an, la canopée est presque fermée, les houppiers se touchent et sont déjà en concurrence. Il ne semble pas qu'il y ait eu une éclaircie un an avant.

Pour choisir les arbres d'avenir, il faut alors bien considérer les arbres de plus gros diamètre, de plus grande hauteur, avec un large houppier et donc une croissance en diamètre et en hauteur forte.

Le diamètre moyen du houppier est corrélé négativement à la densité : $R = 0,98$. Ainsi plus la densité est forte, plus les houppiers seront chétifs et moins ils pourront se développer, conformément aux données de septembre 2010 recueillies dans le Tableau 13.

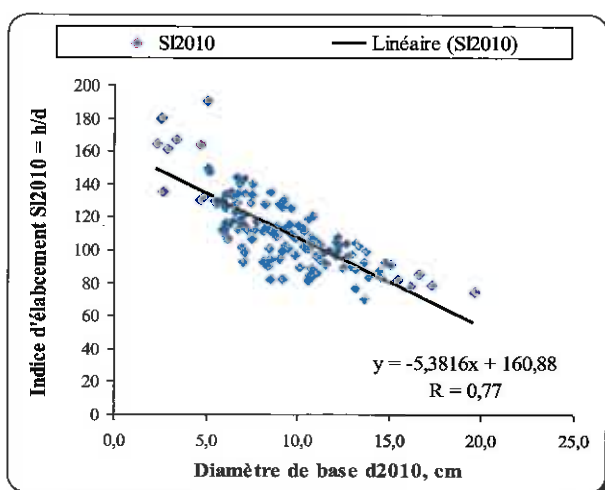
Une autre conséquence de la forte densité d'un peuplement est la compétition pour la lumière. Les arbres luttent pour développer un houppier plus grand et donc un diamètre plus grand. Or, pour cela, ils grandissent plus que s'ils étaient en croissance libre. Une corrélation entre le diamètre de base et

l'indice d'élanement (rapport de la hauteur sur le diamètre) permet de mesurer cette compétition (Graphique 9 et Tableau 14).

Tableau 13.

Corrélation entre la densité (en nombre de tige par hectare) et le diamètre moyen du houppier pour les placettes de noyer noir, septembre 2010

	Placette SP n°				
	1	2	3	4	5
Densité (N/ha)	1400	1333	3600	733	1400
Diamètre houppier, cm	287	316	201	330	303



Graphique 9: Corrélation entre le diamètre de base (d2010) et l'indice d'élanement h/d en 2010.

Tableau 14

Coefficients de corrélation pour chaque placette associés à la corrélation diamètre de base d2010 et indice d'élanement SI2010

Placette	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5
Coefficient de corrélation, R	0,80	0,87	0,71	0,90	0,80

Plus les arbres ont de larges diamètres, plus leur indice d'élanement diminue. Cela signifie que les hauteurs associées à ces larges diamètres ne sont pas trop grandes. Les arbres sont alors bien proportionnés. De plus, les arbres fins et grands (h/d élevé) souffrent plus des dégâts causés par le vent ou la neige. Le Tableau 15 présente les valeurs d'élanement des cinq placettes.

Les coefficients sont assez élevés (supérieurs à 100) du fait de la forte compression résultant de la for-

te densité de plantation. Le témoin a l'indice le plus fort, 125 : il est donc peu stable et très sensible aux aléas climatiques. De plus, il en résulte que le peuplement réagira différemment à une éclaircie forte : déstabilisation possible, apparition de gourmands, ... Il faudra alors procéder par petites étapes rapprochées dans le temps pour espérer rattraper le retard de croissance accumulé.

Tableau 15

Coefficients d'élanement (h/d) mesurés en 2010 pour les placettes de noyer noir

Placette	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5
Indice d'élanement	105	98	125	103	104

Le noyer noir est une essence précieuse à forte valeur ajoutée. La qualité du bois est donc un critère déterminant du prix de vente et de la rentabilité de la plantation. Or, le schéma de plantation rectangulaire 2x1 m a conduit la formation de houppiers dissymétriques. En effet, la croissance du couvert n'est pas équivalente et équilibrée que l'on se place dans la direction des lignes de plantation ou dans la direction opposée. Sur la base des valeurs mesurées sur le terrain en septembre 2010, on peut constater que parmi les 127 noyers noirs, 23 (18%) ont un diamètre de houppier supérieur dans la direction de la ligne que celui de l'interligne ; 5 (4%) ont des diamètres de houppiers égaux dans les deux directions ; 99 (78%) ont un diamètre plus petit dans la direction de la ligne que dans la direction opposée. Il apparaît clairement que les houppiers, ayant plus de place dans l'interligne de 2 m (par rapport à 1 m dans la ligne) en ont profités pour croître plutôt dans cette direction que dans la direction opposée. Cette constatation était également de mise en 2007, cela veut dire que trois ans après, et une éclaircie plus tard, la forme des houppiers est toujours elliptique et déséquilibrée dans la direction des interlignes.

Les valeurs de diamètre moyen dans la direction de la ligne mesurées en septembre 2010 sont alors inférieures à celle dans la direction de l'interligne dans les cinq placettes, comme présenté dans la Tableau 16.

Le rapport $d_{\text{ligne}}/d_{\text{inter}}$ permet de souligner les différences entre placettes et de mesurer l'évolution au cours des huit dernières années. On constate que la placette SP3 développe des houppiers de plus en plus

Tableau 16

Diamètre moyen dans la direction de la ligne et dans la direction de l'interligne pour les cinq placettes de noyer noir en 2010 et le rapport $d_{\text{ligne}}/d_{\text{inter}}$ pour les années 2003, 2007 et 2010

	Placette SP n°				
	1	2	3	4	5
Diamètre moyen du houppier dans la direction de la ligne (d_{ligne} 2010)	266	296	171	316	299
Diamètre moyen du houppier dans la direction de l'interligne (d_{inter} 2010)	309	336	230	343	308
Rapport $d_{\text{ligne}}/d_{\text{inter}}$ 2010	0,86	0,88	0,74	0,92	0,97
Rapport $d_{\text{ligne}}/d_{\text{inter}}$ 2007	0,88	0,93	0,77	0,92	0,89
Rapport $d_{\text{ligne}}/d_{\text{inter}}$ 2003	0,86	0,88	0,85	0,93	0,89

déséquilibrés : le rapport a diminué de 0,85 en juillet 2003 à 0,74 en septembre 2010. Pour les placettes SP1, 2 et 4, le rapport reste stable. Les placettes SP1 et 2 conservent des houppiers à forme elliptique plus marquée que celle de la placette SP4 (avec un rapport proche de 1 : forme circulaire). La placette SP5 est celle qui a le mieux réagit à l'ouverture du couvert par les éclaircies puisque son rapport augmente et tend vers 1 en septembre 2010 : les houppiers sont équilibrés.

Lorsqu'une coupe transversale du tronc d'arbres à couronnes dissymétriques (rapport $d_{\text{ligne}}/d_{\text{inter}}$ inférieur à 0,8, comme dans le cas de SP3) est réalisée, il s'avère que la section est elliptique. La croissance non équilibrée des houppiers, qui conduit à leur forme elliptique, est donc corrélée à la croissance radiale du noyer noir. Des cernes de croissance irréguliers sont produits. Or, la forme elliptique de la section est fortement préjudiciable pour la vente : le rendement de la première transformation est affecté.

4. Conclusions et recommandations

Les performances biométriques (diamètre, hauteur, accroissement) enregistrées de juillet 2003 à septembre 2010 sont très encourageantes. Dans ce

Bibliographie

- B e c q u e y, J., 1997: *Les noyers à bois*. Troisième édition. Institut pour le développement forestier, Paris, 144 p.
- D u p r a z, C., L i a g r e, F., 2008: *Des arbres et des cultures*. France Agricole.
- E v a n s, J., 1984: *Silviculture of broadleaved woodland*. Forestry Commission Bulletin no. 62, HMSO, London, 232 p.
- G a r a v e l, M.L., 1971: *Le stage "Noyer"*. Dans : Bulletin de la Vulgarisation Forestière, no. 71/2, Février, Institut pour le développement forestier, Paris, 11 p.
- N i c o l e s c u, N.V., K r u c h, J., P e t r i ț a n,

peuplement de 20 ans, deux interventions ont déjà été réalisées. Les effets de la dernière éclaircie, effectuée en avril 2009 en faveur d'arbres d'avenir sélectionnés précédemment, peuvent déjà se mesurer. Ce sont les résultats d'une mise en « croissance libre » des noyers noirs, libérés de toute compétition, fortement recommandée (Evans, 1984). Les plantations à forte densité nécessitent des éclaircies certes non rémunératrices, dès le plus jeune âge, mais indispensables pour éliminer les sujets les moins performants (Becquey, 1997) et permettre un meilleur accroissement.

Un schéma de plantation carré est préférable afin d'éviter les dissymétries de croissance des houppiers et donc des cernes. Dans le but de réduire les coups de plantation, la densité de plantation pourrait aussi être revue à la baisse, par exemple 3 x 3, 4 x 4 m voire plus.

Mêmes s'il est planté à forte densité, le noyer noir nécessite de l'élagage artificiel pour obtenir une bille de pied sans défaut (Nicolescu *et al.*, 2003), gage de qualité pour la vente. De plus, cette forte densité doit être utilisée. Les arbres les plus vigoureux doivent être sélectionnés et leur croissance doit être facilitée par des éclaircies réalisées par le haut, à la fois très tôt et régulièrement.

I.C., 2003: *Cercetări privind elagajul natural al nucului negru (Juglans nigra L.)*. Dans : Revista pădurilor no. 5, pp. 8-11.

N i c o l e s c u, N.V., K r u c h, J., 2009: *Cercetări privind efectele desimii la instalare și ale primei curățiri asupra creșterii arborilor de nuc negru (Juglans nigra L.)*. Dans : Revista pădurilor, no. 1, pp. 25-32.

G u i n i e r, E., 1904: *Le Noyer noir*. Bulletin de la Société forestière de Franche-Comté.

G u i n i e r, Ph., 1953: *Le noyer, producteur de bois*. Dans: Revue Forestière Française, no. 3, pp.157-177.

R e b m a n n, 1907: *Juglans regia und Juglans nigra*. Dans: Mitteilungen der deutschen dendrologischen Gesellschaft.

Schaeffer, A., 1909: *Le Noyer noir*. Dans : Bulletin de la Société forestière de Franche-Comté.

xxx, 2000: *Norme tehnice privind compoziții, scheme și tehnologii de regenerare a pădurilor și de împădurire a terenurilor degradate 1*. Ministerul Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului, București, 253 p.

Schlesinger, R.C., 2004: *The effects of crowding on black walnut tree growth*. Dans: Walnut Council Bulletin, no. 1, pp. 9-11 et 14.

Stendhal, J., 1818: *Mémoires d'un touriste*.

Toussaint, J., Humbert, P., Karch, P., 1973: *Le noyer noir, son utilisation forestière*. Dans : Bulletin technique, Office National des Forêts, Paris, pp. 3-11.

Stud. FIF Ludovic LEJOUR
AgroParisTech-ENGREF, Centre de Nancy
14 rue Girardet, 54042 Nancy CEDEX – FRANCE
E-mail: lejour.ludovic@hotmail.fr
Prof.dr.M.Sc.ing. Valeriu-Norocel NICOLESCU
Ing. Dragoș-Ovidiu IONESCU
Ing. Daniel UNGUREANU
Stud. Adrian DĂNESCU
Ing. Cătălina-Elena CHIRIAC
Universitatea "Transilvania" din Brașov
Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere
Șirul Beethoven 1, 500123 Brașov
Tel.: 0268/418600 int. 15
E-mail: nvnicolescu@unitbv.ro
Conf.dr.ing. Johann KRUCH
B-dul Decebal, nr. 23, ap. 14, Arad, cod 310124
Telefon: 0257/280464
E-mail: jkruch36@yahoo.com
Ing. Ioana-Dorina BUZATU
Forest & Biomass Romania
Centrul de Afaceri Cristiana, Brașov
E-mail: ioana_doryna@yahoo.com
Ing. Melinda SANDI
Regia Publică Locală a Pădurilor Săcele
Str. Canalului nr. 16, Săcele, jud. Brașov
E-mail: sandymely@freemail.hu

Studiu de silvicultură aplicată unui arboret de nuc negru (*Juglans nigra L.*) cu vârsta de 20 de ani

Rezumat

Nucul negru, specie originară din estul S.U.A., a fost introdus în Europa (Anglia) în anul 1629, fiind utilizat ulterior în culturi forestiere din numeroase țări ale continentului nostru.

În Franța, unde nucul negru a fost introdus la finele secolului al XVII-lea, cultura speciei include plantații cu dimensiuni reduse (în general 400-625 puiți la ha, la 4 x 4 m sau 5 x 5 m), intervenții cu tăieri de formare a coroanelor și elagaj artificial, aplicarea de rărituri de sus, forte și începute foarte devreme etc.

În țara noastră, unde nucul negru a fost introdus la finele secolului al XIX-lea-începutul secolului trecut, specia este cultivată pe scara cea mai largă (sute de hectare) în arborete din Ocolul silvic Iuliu Moldovan-Arad.

În acest context, articolul prezintă rezultatele cercetărilor realizate într-o plantație pură de nuc negru din unitatea silvică amintită (u.a. 28E, U.P. V Ceala), instalată la 2 x 1 m (5.000 puiți/ha) în anul 1991. În 2003, în cuprinsul plan-

tației au fost instalate cinci suprafețe de probă (SP) de câte 150 m² (15 x 10 m), din care patru (SP1, 2, 4 și 5) s-au parcurs cu lucrări de curățiri de diferite intensități + elagaj artificial până la înălțimea de 2 m, iar una (SP3) a fost păstrată cu caracter de martor. În anul 2009, în fiecare din cele patru suprafețe de probă menționate au fost selecționați, pe baza criteriilor vigoare+calitate+spațiere, câte 3-5 arbori de viitor, în jurul cărora s-a intervenit cu rărituri. Toți arborii din cele cinci SP au fost măsurate diametrul de bază, înălțimea totală și patru raze ale coroanei (două de-a lungul rândului de plantație, două dispuse perpendicular pe rând). În plus, în anul 2003 s-a stabilit poziția exactă, în coordonate x-y, a fiecărui arbore din cele cinci SP. Datele recoltate repetat în intervalul amintit au fost prelucrate prin modalități biometrice și statistice specifice, principalele rezultate ale acestui demers fiind următoarele:

- prin curățirea realizată în anul 2003, având intensitatea pe număr de arbori (IN) cuprinsă între 13,15% (SP1) și 32,50% (SP4), numărul de arbori s-a redus între 1.733 (SP2) și 2.200 exemplare/ha (SP1 și SP5); în SP martor, numărul de arbori a fost de 3.800 exemplare/ha;
 - curățirea din 2003 a avut intensitatea pe suprafață de bază (IG) cuprinsă între 6,76% (SP1) și 23,22% (SP2), densitatea arboretului rămas după curățire variind între 7,21 m²/ha (SP2) și 13,89 m²/ha (SP5);
 - prin răritura din anul 2009, cu IN cuprinsă între 23,08% (SP2) și 59,28% (SP4), desimea arboretului s-a redus la 733 (SP4)-1.400 exemplare/ha (SP1 și SP5); ca efect al eliminării naturale, numărul de arbori din SP martor s-a redus în 2009 la 3.600 ex/ha;
 - răritura din 2009, având IG cuprinsă între 19,43% (SP2) și 41,54% (SP4), a redus densitatea arboretului la 9,41 m²/ha (SP4)-17,36 m²/ha (SP5);
 - prin răritura efectuată în 2009, cu caracter combinat, valorile diametrului și înălțimii medii aritmetice ale arborilor rămași au crescut în cvastotalitatea situațiilor; excepție fac SP4 și SP5 unde, datorită intervențiilor combinate cu accent de sus, valorile înălțimii medii aritmetice a arborilor rămași s-au redus după răritură;
 - diametrul mediu aritmetic a atins în anul 2010 valori cuprinse între 6,90 cm (SP martor) și 12,58 cm (SP4), același clasament existând și în cazul diametrului central al suprafeței de bază (de la 7,46 cm în SP martor la 13,63 cm în SP4);
 - înălțimea medie aritmetică a oscilat în 2010 de la 8,10 m (SP martor) la 12,60 m (SP4), un clasament identic fiind constatat și în cazul înălțimii corespunzătoare diametrului central al suprafeței de bază (de la 8,57 m în SP martor la 13,09 m în SP4);
 - pe durata celor 7 ani după instalarea SP și ca efect al curățirii din 2003 și al răriturii din 2009, diametrul mediu aritmetic a crescut cu valori cuprinse între 1,51 cm (28,1%), în SP martor, și 4,94 cm (64,7%), în SP4. Astfel, creșterea medie a diametrului mediu aritmetic a fost cuprinsă între 0,19 cm/an (SP martor) și 0,62 cm/an (SP4);
 - aceeași dinamică a fost constatată și în cazul diametrului central al suprafeței de bază, care s-a amplificat între 2003 și 2010 cu valori cuprinse între 0,16 cm/an (SP martor) și 0,58 cm/an (SP4);
 - în perioada menționată, înălțimea medie aritmetică s-a mărit cu valori cuprinse între 2,32 m (SP martor) și 4,77 m (SP4), ceea ce conduce la creșteri medii în înălțime oscilând de la 0,29 m/an (SP martor) la 0,60 m/an (SP4);
 - înălțimea corespunzătoare diametrului central al suprafeței de bază s-a mărit, în același interval, cu valori cuprinse între 2,22 m (SP martor) și 4,77 m (SP4), reprezentând un spor de la 0,28 m/an (SP martor) la 0,55 m/an (SP4);
 - la nivelul arborilor individuali, creșterea în diametru în perioada 2003-2010 a fost corelată semnificativ cu diametrul de bază inițial ($R = 0,77$);
 - arborii de nuc negru din cele cinci SP au prezentat o corelație semnificativă între diametrul de bază și diametrul mediu al coroanei ($R = 0,84$);
 - diametrul mediu al coroanei arborilor de nuc negru este corelat negativ cu desimea (N/ha) arboretului ($R = 0,98$);
 - în perioada care a urmat răriturii din 2009, creșterea medie a diametrului coroanei a oscilat între 35 cm (SP martor) și 69 cm (SP2);
 - valorile coeficientului mediu de zveltețe la nivel de SP variază în 2010 de la valori în jurul lui 100 (98 în SP2, 103 în SP4, 104 în SP5 și 105 în SP1) la 125 (SP martor);
 - există o corelație inversă semnificativă ($R = 0,77$) între diametrul de bază și coeficientul de zveltețe la nivel de arbori individuali;
 - datorită schemei de plantare în dreptunghi (2 x 1 m), coroanele arborilor de nuc negru sunt asimetrice, între cei 127 arbori de nuc negru măsurați 99 (78%) având un diametru mediu al coroanei mai mare între linii decât de-a lungul liniei de arbori;
- Rezultatele obținute până în prezent confirmă potențialul de creștere ridicat al nucului negru, precum și necesitatea (a) realizării plantațiilor în schemă pătrată și cu spațieri mai mari (3 x 3 m, chiar 4 x 4 m), (b) a intervenției cu elagaj artificial, (c) a selecționării timpurii a arborilor de viitor, cei mai viguroși și de cea mai bună calitate, care să fie favorizați ulterior prin rărituri de sus, începute devreme și aplicate regulat.

Cuvinte-cheie: nuc negru, arbori de viitor, rărituri de sus, creșteri.

Variația diametrului median la buștenii de cireș pășăresc (*Prunus avium* L.) comercializați ca furnir estetic la Direcția Silvică Arad între anii 2000 și 2009

Johann KRUCH

1. Considerații introductive

Cunoașterea potenței auxologice a unei specii forestiere sub multiple aspecte se poate bine sesiza cu ocazia organizării marilor licitații de primăvară-toamnă. Acest fapt devine evident deoarece numai în astfel de situații se concentrează un volum mai mare de masă lemnoasă din care, pe baza sortării industriale, se fuzionează buștenii având un minimum de particularități admisibile pentru producerea furnirelor estetice sau tehnice. Cu această ocazie se pot afla multe lucruri interesante și, în același timp, importante, referitoare la câteva elemente biometrice, cum ar fi: înălțimea arborilor, lungimea coroanei, zona crăcilor uscate, lungimea trunchiului elagat, calitatea trunchiului apreciată după natura, mărimea, frecvența și distribuția particularităților și, eventual, a defecțelor induse de factori biotici și abiotici pe durata vieții arborelui etc.

Pentru o zonă restrânsă ca arie, proprie unui ocol silvic, și caracterizată printr-o sumă de factori de influență ecologică, silviculturală și tehnologică relativ identici, cunoașterea caracteristicilor dendrometrice maxime (diametru, lungime, volum) este necesară, dar și edificatoare. Evident că, pentru fiecare ocol, valorile vor fi mai mult sau mai puțin diferite după influențele pur locale, dar, în final, se pot obține valorile maxime pentru zona de administrare a unei direcții silvice.

Dacă, pentru marea majoritate a speciilor forestiere specifice producției de masă, aceste lucruri sunt cunoscute chiar la nivel de țară, pentru speciile care nu sunt proprii pentru a forma arborete pure sau au fost introduse târziu în silvicultura românească, aspectele amintite pot prezenta un interes major. Din acest punct de vedere, cireșul pășăresc constituie specia despre care se cunosc relativ puține lucruri, atât sub raportul dimensiunilor maxime posibil de realizat, al silviculturii dinamice, de arbore, care trebuie să-i fie aplicată, al duratei maxime de viață activă, precum și al momentului optim de exploatare și valorificare.

În lucrarea de față se vor prezenta doar cercetările referitoare la variația diametrului median al buștenilor, ca element determinant, pe lângă calitatea acestora, în stabilirea corectă a prețurilor de pornire în licitație.

2. Material de observație. Metoda de lucru

Materialul de observație a provenit de la marile licitații de primăvară-toamnă, din perioada anilor 2000-2009, ținute la D.S. Arad. Diametrele mediane fără coajă au fost extrase din caietele de licitație și au avut o rată de creștere de 1 cm. Prin cumulara tuturor valorilor de la cele 28 de licitații s-a obținut mulțimea totală a diametrelor mediane ale buștenilor valorificați, adică 3645 valori. Pe lângă acestea, la buștenii foarte groși au fost măsurate direct pe teren circumferințele la capetele groase și stabilite diametrele corespunzătoare.

Pentru a ușura evidențierea unor caracteristici importante legate de variația diametrului median pe licitație, pe ani și pe total perioadă, s-a procedat la o stratificare a valorilor în raport cu aceste cerințe, și apoi la calcularea mai multor indicatori statistici care să permită cunoașterea intrinsecă a structurii mulțimilor analizate.

În vederea obținerii unei imagini mai sugestive privind repartiția diametrului median pe întreaga perioadă, s-a recurs la clasificarea dimensională pe subclase, și completându-se atât cu numărul de bușteni cât și cu volumul aferent acestora.

3. Rezultate obținute și comentarii

3.1. Variația diametrului median

Importanța diametrului median al lemnului brut rotund este majoră pentru industrializarea acestuia. Cu cât diametrul este mai mare, cu atât există mai multe posibilități de valorificare superioară pentru lemnul respectiv. Acesta este și motivul pentru care toate normele de produs au consemnat condiții tehnice pentru bușteni referitoare la diametrul minim și lungimea minimă.

Diametrul minim, ca element determinant în acceptarea sau nu a bușteanului sub raport dimensional, este văzut în mod diferit de la o țară la alta. În timp ce în Uniunea Europeană este vorba despre diametrul median, la noi, pentru marea majoritate a speciilor care nu au norme corespondente cu cele europene, diametrul minim luat în considerare pentru aprecierea dimensională este cel de la capătul subțire.

Lemnul valoros fasonat pentru furnir este recomandabil să aibă diametre cât mai mari, asigurând beneficiarului în acest mod un randament sporit la prelucrare. Dar, de obicei, cu cât diametrul este mai mare, scade și probabilitatea ca particularitățile de calitate să fie mai bine reprezentate. Aici, decizia admiterii bușteanului fasonat în categoria de lemn valoros comercial revine exclusiv sortatorului. În esență, diametrele pieselor nu sunt limitate superior ci numai inferior.

Pentru lemnul brut rotund de diverse tari și moi pentru industrializare, standardul românesc SR 3302-1993 reprezintă a 14-a ediție revizuită și adăugită, față de momentul elaborării din anul 1952; el constituie ghidul după care se sortează și fasonază lemnul de cireș păsăresc.

Clasa Fe (furnir estetic) a acestui normativ cuprinde 11 specii, omisiuni importante fiind sorbul și nucul negru.

La paragraful „Dimensiuni” se menționează că este vorba de diametrul de la capătul subțire, fără coajă, valoarea minimă admisibilă fiind de 24 cm. O mențiune specială stipulează, însă, că la cireșul păsăresc, salcâm, păr și măr, diametrul poate avea valoarea minimă de 20 cm.

În legătură cu acest normativ ar fi strict necesar să se aducă unele îmbunătățiri, deoarece există prea multe specii conținute în el, cu posibilități auxologice foarte diferite și cu particularități, anomalii și defecte specifice.

Normele europene de clasificare dimensională operează exclusiv cu diametrul median al bușteanului (excepție fac doar plopii) și sunt adoptate de România încă din anul 2000. Pentru specia cireș păsăresc nu există o normă în Uniunea Europeană, dar există reglementări explicite în Austria și Elveția, iar alte țări au, în schimb, menționări speciale pentru grupa fructiferelor sălbatice (cireș, măr, păr etc.). Oricum, pentru țara noastră este strict necesar un

standard propriu pentru această specie, atât din cauza numărului imens de exemplare existente în fondul forestier, cât mai ales a valorii deosebite pe piața lemnului.

a. Variația diametrului median pe licitații

Analizând cele de 28 licitații sub raportul diametrului median al buștenilor, s-au obținut valorile indicatorilor statistici consemnate în tabelul 1.

Tabelul 1

Indicatori statistici referitori la diametrul median, pe licitații

Numărul licitației	Valoarea maximă, cm	Valoarea minimă, cm	Amplitudinea	Valoarea medie, cm	Abateră standard, cm	Coefficient de variație, %
1	67	32	35	46,2	7,5	16,2
2	68	30	38	44,1	6	13,6
3	74	29	45	43,8	6,7	15,3
4	68	28	40	41,8	6,9	16,5
5	76	37	39	46,8	6,2	13,2
6	64	31	33	42,9	6,1	14,2
7	70	31	39	45,1	7,4	16,4
8	63	33	30	43	5,2	12,1
9	66	37	29	45,2	5,4	11,9
10	66	33	33	42,8	5,5	12,9
11	45	37	8	40,6	3	7,4
12	65	35	30	46,7	9,4	20,1
13	74	34	40	44,1	6,9	15,6
14	75	35	40	47,3	8,5	18
15	60	35	25	42,3	5,7	13,5
16	50	36	14	43,1	3,5	8,1
17	53	38	15	44,3	4,6	10,4
18	63	40	23	46,4	5,5	11,8
19	57	34	23	43,2	5,2	12,1
20	51	45	8	48	4,2	8,8
21	49	32	17	39,2	4,7	11,9
22	46	46	0	46	0	0
23	58	35	23	42,3	3,9	9,3
24	56	36	20	43,4	4,6	10,6
25	57	36	21	43,1	5,3	12,4
26	49	35	14	43	4,8	11,1
27	69	35	34	45	6,5	14,4
28	58	33	25	39,2	5,2	13,1

Sunt de remarcat câteva aspecte, și anume:

- coeficientul de variație pe licitații a oscilat între 7,4 și 18%, ceea ce confirmă o foarte bună omogenitate a materialului lemnos sub raportul acestui parametru;

- procentul diametrelor mediane maxime care au depășit 70 cm, atât cât reprezintă ultima valoare din tabela de cubaj românească în vigoare pentru cireșul păsăresc (Giurgiu et al., 2004), a fost de 7 %;

- valoarea diametrului median maxim a fost de 76 cm, iar a celui median minim de 28 cm;

- valorile absolute maxime ale diametrelor la capătul gros al buștenilor au depășit, în multe cazuri, mărimea de 80...90 cm.

Câțiva dintre indicatorii statistici interesanți pentru diametrul median, ca: valoarea minimă (x_{\min}), media aritmetică (x_{med}) și valoarea maximă (x_{\max}), specifici pentru fiecare licitație, sunt redați în mod sugestiv în reprezentarea box-plot din figura 1. Datele care au stat la baza reprezentării sunt conținute în tabelul 1.

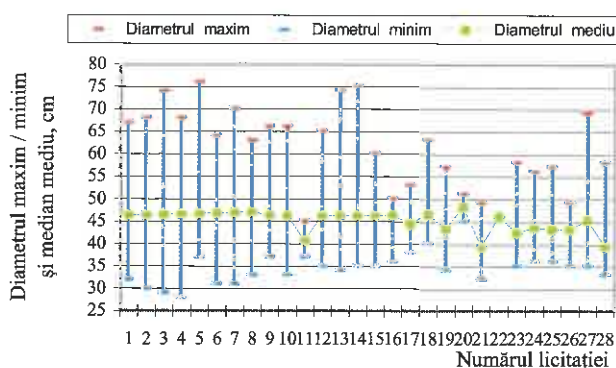


Fig. 1 Variația diametrului maxim, minim și median mediu a buștenilor, în raport de licitație

Din analiza trendurilor celor trei caracteristici s-a constatat că:

- valoarea maximă absolută a diametrului median a fost de 76 cm (L5), iar cea minimă absolută de 28 cm (L4);

- valoarea cea mai mică pentru diametrul median maxim a fost de 45 cm (L11), iar valoarea cea mai mare pentru diametrul median minim a fost de 46 cm (L22);

- media diametrului median a fost relativ constantă, oscilând între 40 și 46 cm, cu două sincope la licitațiile L21 și L28.

b. Variația diametrului median pe ani

Concentrându-se licitațiile ținute într-un an s-au obținut mulțimi mai bogate în elemente care, prelucrate după aceeași metodologie standard, au evidențiat pentru indicatorii statistici valori care au permis comparații mai concludente. Rezultatele obținute sunt redată în tabelul 2.

Tabelul 2

Indicatori statistici referitori la diametrul median, pe ani

Anul licitației	Numărul de licitații	Număr total de bușteni adjudecați, buc	Volumul total de bușteni, m ³	Indicatori statistici:					
				Diametrul median mediu, cm	Valoarea maximă, cm	Valoarea minimă, cm	Amplitudinea de variație, cm	Abaterea standard, cm	Coefficientul de variație, %
2000	3	1152	1108,480	44,10	74	29	45	6,59	14,9
2001	1	507	410,747	41,84	68	28	40	6,87	16,4
2002	0	A existat restricția privind exportul buștenilor							
2003	1	343	304,946	46,75	76	37	39	6,23	13,3
2004	4	658	471,421	43,82	70	31	39	6,13	13,7
2005	5	378	249,250	44,90	75	33	42	6,58	14,7
2006	4	180	110,179	43,32	63	35	28	5,07	11,7
2007	4	55	34,020	43,32	57	32	25	5,41	12,5
2008	3	220	143,607	42,89	58	35	23	4,51	10,5
2009	3	152	98,984	42,87	69	33	36	6,45	15,0

Sintetizând unele din concluzii, se poate afirma că:

- valorile medii anuale ale diametrului median au prezentat o constanță remarcabilă, oscilând doar pe un ecart de 4,91 cm; valorile extreme s-au înregistrat în anul 2003 (max. 46,75 cm), respectiv în anul 2001 (min. 41,84 cm);

- coeficienții de variație au oscilat între 16,4% (2001) și 10,5% (2008), indicând colectivități anuale omogene pentru diametrele mediane;

- constanța relativă a tuturor indicatorilor statistici analizați a permis să se constate, ținând seama și de perioada destul de lungă pe care o sintetizează (9 ani), că potențialul dimensional al buștenilor de cireș păsăresc valoroși, apți pentru furnir estetic la D.S. Arad, este practic la nivelul valorilor obținute.

O imagine sugestivă, reprezentând variația mărimii diametrului median mediu pe ani, este redată în figura 2.

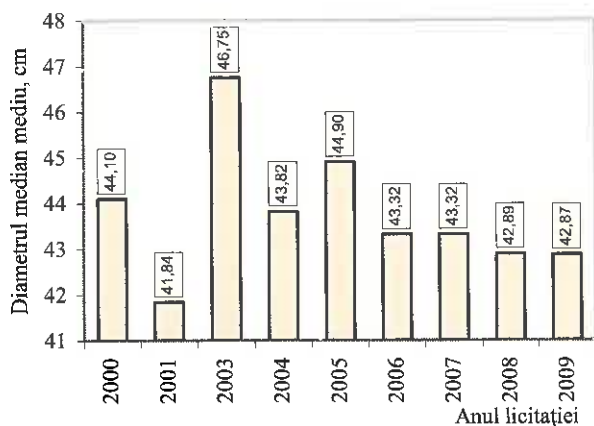


Fig.2 Variația diametrului median mediu în raport de anul licitației

c. Variația diametrului median pe perioadă (2000-2009)

Analizând întreaga mulțime de 3645 de bușteni din perioada 2000-2009, s-au obținut valorile indicatorilor statistici de concentrare, dispersie și de formă, consemnați în tabelul 3.

Tabelul 3
Indicatori statistici pentru mulțimea totală a diametrului median al buștenilor de cireș păsăresc din perioada 2000-2009

Indicator statistic	Diametru, cm
Media aritmetică	43,77
Eroarea standard a mediei	0,11
Mediana	43
Modul	40
Abaterea standard	6,45
Dispersia	41,60
Coeficientul de variație	0,147
Excesul	1,64
Asimetria	1,03
Amplitudinea	48
Valoarea minimă	28
Valoarea maximă	76
Numărul observațiilor	3645
Limita de confidență (95%)	0,21
Limita inferioară de confidență	43,66
Limita superioară de confidență	43,87

Fără a intra în detalii menționăm, totuși, că:

- buștenii au fost bine fasonați, alcătuind o colectivitate omogenă sub raportul diametrului median, coeficientul de variație fiind de 14,7%;

- amplitudinea de variație a diametrului median a fost de 48 cm, puțin relevantă pentru problema antamată, deoarece diferența dintre cele două valori extreme, în speța analizată, este săracă în informații;

- toți cei trei indicatori de concentrare (media aritmetică, mediana și modul) au avut valori relativ egale, indicând, totuși, o ușoară asimetrie de stânga (pozitivă);

- cuantificarea asimetriei distribuției diametrului median a confirmat constatarea anterioară, iar testarea indicelui a arătat, la o probabilitate de acoperire de 95%, că ea este un fapt real, constituind o proprietate a colectivității de bușteni de cireș păsăresc analizată;

- cuantificarea excesului distribuției diametrului median a evidențiat că a fost vorba de o curbă leptocurtică (mai ascuțită la vârf decât cea normală), iar testarea indicelui a confirmat, la o probabilitate de acoperire de 95%, proprietatea intrinsecă mulțimii de bușteni analizată.

Concluzia generală care se poate susține pe baza rezultatelor obținute se referă la faptul că, în zona cu cireș păsăresc din cadrul D.S. Arad, dacă nu se inter-

Repartiția numărului de bușteni și a volumelor totale și medii pe clase de diametre

Simbolul subclasei de diametru	Intervalul de subclasă, cm	Mijlocul subclasei, cm	Număr de bușteni, buc.	Procent din numărul total, %	Volum, m ³	Procent din volumul total, %	Volumul mediu pe subclasă, m ³
2b	[25...29]	27	2	0,1	1,176	0,1	0,588
3a	[30...34]	32	103	2,8	50,396	1,7	0,429
3b	[35...39]	37	826	22,6	475,363	16,2	0,576
4a	[40...44]	42	1311	35,9	931,556	31,8	0,711
4b	[45...49]	47	802	22,0	708,166	24,2	0,883
5a	[50...54]	52	366	10,0	413,799	14,1	1,131
5b	[55...59]	57	145	4,0	195,814	6,7	1,350
6a	[60...64]	62	61	1,7	103,063	3,5	1,690
6b	[65...69]	67	21	0,6	35,625	1,2	1,696
7a	[70...74]	72	6	0,2	13,092	0,4	2,182
7b	[75...79]	77	2	0,1	3,584	0,1	1,792
Total	–	–	3645	100,0	2931,634	100,0	0,804

vine cu aplicarea unei silviculturi de arbore care să favorizeze dezvoltarea armonioasă a exemplarelor valoroase, de viitor, atunci caracteristicile dendrometrice actuale se vor perpetua, dar ar fi păcat!

3.2. Distribuția pe clase de diametre a numărului de bușteni și a volumului aferent

Sortarea dimensională în raport cu Normele Europene înseamnă încadrarea fiecărui buștean după valoarea diametrului median într-o clasă dimensională. Caracteristica unei clase o reprezintă ecartul de 10 cm dar care, la rândul lui, mai ales la clasele inferioare, sau în scopul unei detalieri expres dorite, poate fi subîmpărțit în două subclase egale, simbolizate prin „a”, respectiv „b”.

După repartizarea tuturor celor 3645 de bușteni de cireș păsăresc în raport cu mărimea diametrului lor median, precum și a volumului acestora în clase de diametre, s-au obținut valorile consemnate în tabelul 4. În plus, pentru ambele caracteristici, s-au determinat și procentele de participare în clase față de valorile totale ale acestora.

Diametrele buștenilor cuprinse în subclasele 2b

și 3b (25...39 cm), deși au constituit 25,5% (931 bușteni), adică peste un sfert din total și 18% (526,935 m³) din volumul comercializat în cei nouă ani, trebuie amintit că nu au provenit integral din trunchiuri „subțiri”, ci au rezultat majoritar din fasonarea exemplarelor groase și lungi, reprezentând în acest fel a doua sau chiar a treia piesă.

Pentru o parte din piese, de regulă cele cu diametre mai mici, s-au obținut și prețurile de adjudecare cele mai scăzute. Considerând numai primele două subclase 2b și 3a (25...34 cm), numărul de bușteni (105 buc.) a reprezentat doar 2,9% și nu a avut cum să influențeze decisiv valoarea medie a prețului de adjudecare pe total licitații.

Repartiția volumului a arătat că doar 5,2% din acesta a avut diametrele mediane cuprinse între subclasele 6a și 7b (60...79 cm) și a fost compus din 90 de bușteni, ceea ce a reprezentat 2,6% din numărul total al acestora. Din această sumară analiză se poate, totuși, conchide că în pădurile gospodărite de D.S.Arad nu există un număr foarte mare de cireș păsăresc cu diametre care să depășească frecvent 60 cm.

Pe ansamblul celor 28 licitații, cea mai bogată în număr de bușteni (1311 bucăți) a fost subclasa 4a (40...44 cm), care a reprezentat 36% din totalul pieșelor adjudecate. Pe licitații separate, numărul buștenilor acestei clase a variat între 23,5% (L4) și 52,4% (L9). S-a constatat că, în general, a existat o constanță relativă a coeficientului de variație ($s\% = 18,2$) și că au fost doar două abateri în care subclasa 3b a deținut maximum de bușteni (L4 și L15). Concluzia cu caracter probabilistic constă în aceea că și în viitor materialul care va fi fasonat în bușteni pentru furnir se va încadra majoritar în subclasa 4a. Mai sigur, aproape certitudine, va fi faptul că, dacă volumul comercializabil se va fasona în aceleași condiții ca la cele 28 licitații, atunci între subclasele 3b și 4b vor fi aproximativ 80% din bușteni. Aceste cifre reflectă o realitate existentă la D.S.Arad în privința ciresului pășăresc, și pe ele trebuie construită strategia de marketing pe termen îndelungat.

Așa cum este normal, volumul buștenilor crește odată cu mărirea clasei de diametru dacă, bineînțeles, se păstrează și o lungime rezonabilă și relativ constantă. Prin reprezentarea grafică a procentelor numărului de bușteni și a volumelor din clasele de diametre (tab. 4) s-au obținut alurile de variație ale celor două caracteristici (fig. 3).

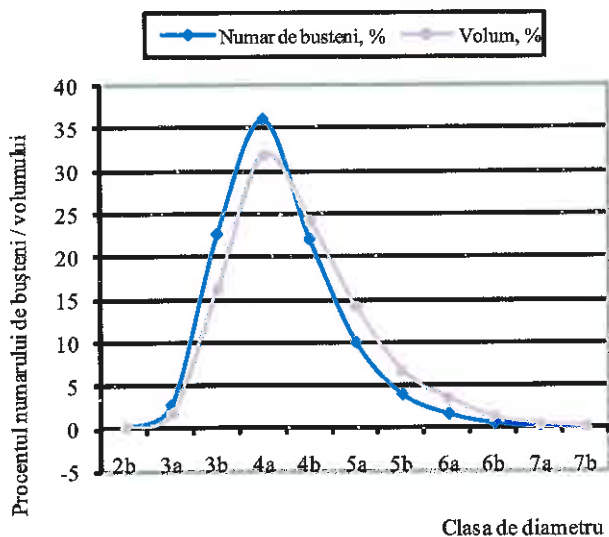


Fig. 3 Variația procentuală a numărului de bușteni și a volumului aferent, în raport de clasa de diametru

Imaginea grafică evidențiază câteva aspecte, dintre care amintim:

- clasele de diametre extreme sunt foarte sărace în bușteni (volum), cele mici din cauza restricțiilor dimensionale și comerciale, cele mari din cauza

penuriei exemplarelor foarte groase;

- subclasa modul este 4a;
- până la subclasa 4a, procentul numărului de bușteni este mai mare decât cel al volumelor, iar de la subclasa 4b se produce inversarea, diferențele dintre cele două caracteristici sunt procentual, totuși, foarte mici;

- alurile curbilor de distribuție ale celor două variabile se apropie de cea a distribuției normale, dar având ușoare asimetrii de stânga, indicând astfel preponderența elementelor subțiri față de cele groase.

Ultimul aspect cercetat a fost cel al variației volumului mediu a bușteanului în raport de clasa de diametru. Volumul mediu a rezultat din împărțirea volumelor cumulate ale tuturor buștenilor conținuți într-o clasă de diametru la numărul de bușteni din clasa respectivă. Reprezentarea grafică este redată în figura 4.

Au fost testate toate cele cinci tipuri simple de ecuații de regresie pe care le oferă programul standard din Excel și a fost adoptată cea care a prezentat valoarea maximă pentru R^2 .

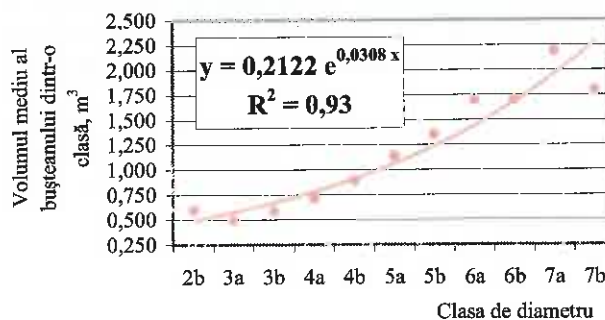


Fig. 4 Variația volumului mediu al bușteanului în raport de clasa de diametru

Valoarea coeficientului de determinare R^2 indică faptul că 93% din influența tuturor factorilor asupra mărimii volumului mediu a avut-o clasa de diametru, celorlalți parametri (lungimea bușteanului etc.) revenindu-le doar 7%. Abaterile mai pronunțate ale mediilor de volum la clasele mai mari s-au datorat, în bună parte, variației mai pronunțate a lungimilor buștenilor, în sensul că au fost mai lungi când calitatea lemnului a permis acest lucru. Cu o probabilitate foarte mare, legitatea creșterii volumului mediu a buștenilor cu clasa de diametru s-a păstrat, și poate fi acceptată ca fiind exponențială, de ecuație:

$$y = 0,2122 e^{0,0308 x}$$

în care:

y reprezintă volumul mediu al bușteanului dintr-o clasă, în m^3 ;

x – mijlocul clasei de diametru, în cm.

4. Concluzii

Dintre caracteristicile dendrometrice ale buștenilor, diametrul median are o importanță deosebită. Cu cât mărimea lui este mai mare, cu atât și sfera utilizărilor tehnologice ale lemnului conținut în buștean devine mai vastă, în supoziția că și lungimea și, mai ales, clasa de calitate, se încadrează în minimile prescrise. În condițiile în care aceste cerințe sunt îndeplinite, prețul unității de volum depinde în gradul cel mai mare de mărimea diametrului median, după legități statistice caracteristice fiecărei specii.

Analizând toate aceste aspecte, în articolul de față s-au prezentat doar cercetările legate de variația diametrului median la buștenii de cireș păsăresc valoroși, valorificați în marile licitații de primăvară-toamnă la D.S. Arad între anii 2000 și 2009.

Cercetarea mărimii diametrului median al buștenilor s-a făcut separat pe licitații (28), ani (9) și perioadă (1), permițând evidențierea unor elemente specifice interesante. Astfel, la cele 28 de licitații, valorile extreme ale diametrului median au oscilat între minimul de 28 cm (L4) și maximul de 76 cm (L5). Valorile absolute maxime pentru diametrele înregistrate la capătul gros la unii bușteni au fost cuprinse în intervalul (80...90 cm), ceea ce permite să se afirme că și diametrul de bază al acestora a fost cuprins în același domeniu.

Este strict necesar ca mărimea minimă a diametrului median fără coajă la buștenii fasonați pentru furnir estetic să nu fie inferioară valorii de 30 cm.

Interesantă este constatarea că procentul diametrelor mediane maxime care au depășit 70 cm, atât cât reprezintă ultima valoare din tabela de cubaj ro-

mânească pentru cireșul păsăresc, a fost de 7%.

Variația pe ani a diametrului median a oscilat doar pe o amplitudine de 4,91 cm, adică între mărimea maximă de 46,75 cm (2003) și cea minimă de 41,84 cm (2001).

Perioada dintre anii 2000 și 2009 (exceptând anul 2002), incluzând toți cei 3645 de bușteni într-o singură mulțime de valori, a prezentat caracteristici de sinteză edificatori care, împreună și cu alte elemente de marketing, pot constitui baza pentru stabilirea unei strategii de gospodărire rațională și durabilă a cireșului păsăresc din cadrul D.S. Arad.

Ultimul obiectiv cercetat a fost acela al distribuției numărului de bușteni și a volumului acestora în clase de diametre, așa cum sunt ele definite în sortarea dimensională din cadrul Normelor Europene. Ambele distribuții s-au apropiat de cea normală, prezentând, totuși, fiecare o asimetrie de stânga și un exces pozitiv. Subclasa de diametre modul a fost 4a, cu peste 35,9% din numărul total al buștenilor și 31,8% din cel al volumului.

Volumele medii ale buștenilor din clasele (subclasele) de diametre au variat după o lege exponențială, foarte apropiată de una liniară, indicând prin coeficientul de determinație mare ($R^2 = 0,93$) că, din totalul factorilor de influență potențiali asupra mărimii acestora, 93% revine clasei de diametru ca variabilă independentă.

În încheiere reamintim, din nou, că licitațiile de masă lemnoasă valoroasă constituie o oportunitate foarte bună de a preleva date referitoare la potența auxologică a speciilor comercializate și, în consecință, extinderea limitelor superioare ale diametrelor de bază și a celorlalte caracteristici dendrometrice din tablele de cubaj.

Bibliografie

Giurgiu, V., 1972: *Metode ale statisticii matematice aplicate în silvicultură*. Ed. Ceres, București, 556 p.

Kruch, J., 2010: *Comercializarea buștenilor de cireș păsăresc (Prunus avium L.) pentru furnir estetic la D.S.*

Arad între anii 2000 și 2009. Revista Pădurilor, nr. 4, pp. 3-10.

Kroth, W., Bartelheimer, P., 1993: *Holzmarktlehre*. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 210 p.

Sachs, L., 2002: *Angewandte Statistik*. Springer Verlag, 10. Auflage, Berlin-Heidelberg, 889 p.

Conf. dr. ing. Johann KRUCH
B-dul Decebal, nr. 23, ap. 14, Arad, cod 310124
Telefon: 0257/280464
E-mail: jkruch36@yahoo.com

Variation of the mid-diameter of wild cherry logs (*Prunus avium* L.) commercialized as decorative veneer at Arad County Branch of ROMSILVA during the period 2000-2009

Abstract

Parameters accountable for the profitable commercialization of valuable wild cherry wood are numerous. Among them the mid-diameter plays an essential role.

In research, the manner in which the mid-diameter varied, within the 3645 logs obtained between 2000 and 2009, concerned the twenty-eight most important auctions held at Arad County Branch of ROMSILVA.

The analysis commenced with processing descriptive statistics for logs belonging to each auction. It continued with gathering of primary data annually. And it ended with determination of the same indicators for, however, the entire period considered.

The general conclusion, considering the results obtained, refers to the fact that intervention may be needed, and in fact should be encouraged. Accordingly, by applying an improved *crop tree silviculture* the harmonious development of the valuable wild cherry individuals would be favorably impacted. Otherwise, the present dendrometrical characteristics of the wild cherry will perpetuate to its detriment.

The last aspects analyzed referred to the distribution of the quantity of logs, and their volume, concerning class diameter - specific to dimensional sorting.

The repartition of the volume indicated that only 5.2% included mid-diameters ranged between **6a** and **7b** (60... 79 cm). The sampling was composed of 90 logs, which represented 2.6% of the total number. However, one can conclude from such a sketchy analysis, within D.S. Arad-administered forests, there is a minimal number of wild cherries with diameters that frequently exceed 60 cm.

Along the referenced twenty-eight auctions, the richest class as the quantity of logs is concerned (1,311 individuals) was the **4a** class (40...44 cm.), representing 36% of the total number of pieces auctioned.

In all probability, the conclusion is that in the future the veneer logs will mostly fall within **4a** class. Moreso, approximately 80% will fall within classes **3b** and **4b** should the process remain unchanged.

The figures above reflect a reality of D.S. Arad concerning wild cherry. Based on this data, it is critical, and strongly proposed, that an improved - and long term - marketing strategy must be developed.

Keywords: *wild cherry, mid-diameter, dimensional sorting, diameter class*

După cum prea bine se știe pădurea, cel mai complex ecosistem terestru sub raportul alcătuirii, structurii, organizării și funcționării, deține un loc important ca factor de echilibru ecologic la nivelul Pământului ca planetă și ca resursă de energie regenerabilă.

Pădurile, ca tip de vegetație, au apărut ca rezultat al evoluției climei pe Glob. Acum 300 milioane de ani, la sfârșitul Paleozoicului, în Carbonifer, au apărut primele formațiuni vegetale asemănătoare pădurilor de azi, alcătuite din ferigi arborescente, de pe urma cărora s-au format cele mai importante depozite de cărbuni de pe Glob, de unde și denumirea perioadei respective din era primară.

După această perioadă, proporția de CO₂ din atmosferă, litosferă, biosferă și hidrosferă, cele 4 rezervoare mari de CO₂ între care are loc un schimb permanent, s-a modificat lent, determinând și o modificare destul de lentă a formelor de viață de pe Terra.

Azi, stocul de carbon din atmosferă crește cu peste 3 milioane de tone pe an (0,04%), față de stocul existent. Pare puțin, dar cumulată an de an este enorm. Această creștere este rezultatul activităților umane prin arderea combustibililor fosili, prin despăduriri și prin degradarea pădurilor tropicale și boreale (Locatelli, 2009).

În prezent, anual, pădurile de pe glob stochează circa un sfert din emisiile de CO₂ în părțile aeriene ale arborilor și în sol. În felul acesta, pădurile contribuie în mod decisiv la limitarea și atenuarea schimbărilor climatice, fapt evidențiat în protocolul de la Kyoto, Japonia (Waller-Hunter, 2002).

În același timp, ca rezultat al despăduririlor din zonele intertropicale, omul contribuie anual cu aproape 20% din emisiile de CO₂ din atmosferă. Drept consecință, Națiunile Unite au aprobat reducerea emisiilor, ca rezultat al despăduririlor și degradării pădurilor, ca un mijloc de atenuare a schimbărilor climatice, cu ocazia conferinței internaționale de la Bali din decembrie 2007 (Zedan, 2002).

Din analizele efectuate la nivel mondial rezultă că sectorul forestier este cel de-al treilea mare emițător de CO₂ din atmosferă, după producția de energie și industrie, ca rezultat al despăduririlor din zonele

tropicale și boreale, al degradării pădurilor din toate zonele geografice și al desecării unor zone umede (păduri din zonele cu turbării și alte zone mlăștinoase) (Riedacker, 2008).

Ponderea despăduririlor în emisiile de CO₂ din atmosferă este cuprinsă între 5 și 25% (incertitudinea acestor cifre este legată de datele utilizate privind procentul de despăduriri pe Glob - fig. 1).

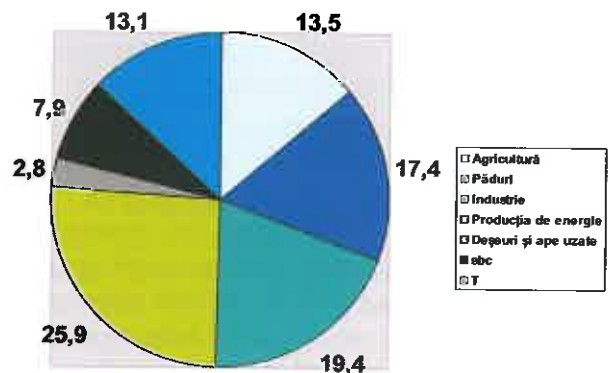


Fig. 1. Ponderea emisiilor de CO₂ pe sectoare de activitate în anul 2004 (total 50x10⁹ t CO₂).

Aceste cifre prezentate în figura 1 nu țin seama și de emisiile de CO₂ ca urmare a degradării pădurilor care, după unele date, în pădurile bazinului Amazon, reprezintă 25% din emisiile imputabile despăduririlor. Acest procent ar putea să fie mult mai mare în Africa și în Asia de Sud-Est, unde exploatarea selectivă și tăierile pentru lemn de foc sunt mult mai mari (Liaison, Énergie, Franophonie no. 84-2009, Forêts, Énergie, Climat, 102p).

Care este cantitatea de carbon pe care o conține un hectar de pădure? Pe baza cercetărilor întreprinse, cantitatea de carbon pe care o conține o pădure depinde de 3 factori și anume: componentele ecosistemului luate în considerare (biomasa aeriană, biomasa radicală, litieră, lemn mort și carbonul din sol), condițiile locale (compoziția arboretelor, climat și sol) și tipul de gestiune (păduri primare, exploatare selectivă, cicluri de producție etc) (Lins, 2010).

Conținutul de carbon dintr-o pădure tropicală se distribuie astfel (fig. 2):

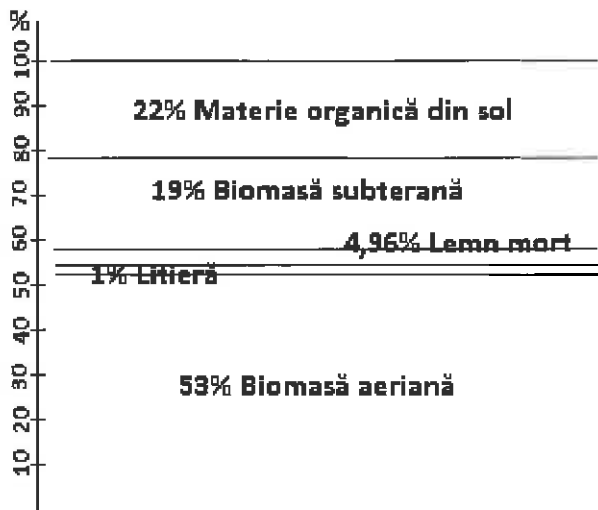


Fig. 2. Cantitatea de carbon într-o pădure tropicală.

La nivel mondial, pădurile tropicale, care dețin aproape jumătate din totalul pădurilor de pe Glob, conțin circa 892 t de CO_2 la ha, din care 442 t biomasa și 450 t solul. Prin comparație, pădurile temperate conțin circa 561 t la ha, din care 208 t biomasa și 305 t solul, iar pădurile boreale 1497 t la ha, din care 236 t biomasa și 1261 t solul.

În ce privește condițiile locale, cu cât pădurile sunt situate în zone mai calde și mai umede, cu atât cantitatea de carbon stocată este mai mare. Aceasta explică de ce pădurile tropicale dense umede cu frunze persistente prezintă un stoc de biomasa aeriană mult mai mare decât toate celelalte păduri de pe glob (Mousel, 2002).

În ce privește modul de gestiune, acesta are un rol important asupra stocului de carbon dintr-un hectar de pădure în raport cu regimul de gospodărire și tratamentele aplicate (Liaison, Énergie, Franophonie no. 84-2009, Forêts, Énergie, Climat, 102p).

Pădurile din zona temperată, în general gospodărite în regim de codru cu cicluri lungi, conțin un stoc de carbon sub valoarea celui din pădurile naturale, virgine sau cvasivirgine aflate în echilibru, ceea ce face ca ele să constituie un puț absorbant de CO_2 din atmosferă. Din contră, pădurile tropicale primare dispun de un stoc mai mare de carbon datorită stadiului de climax în care se află; teoretic, ele absorb o cantitate de carbon egală cu cea consumată prin respirație.

În general, o pădure temperată dintr-un sistem de silvicultură tradițională conține circa 300 t CO_2 la ha, iar o pădure tropicală circa 600 t CO_2 la ha.

Având în vedere cele de mai sus rezultă că despăduririle din zonele tropicale au cel mai mare impact asupra emisiilor de CO_2 .

Cele mai mari suprafețe despădurite din arealul pădurilor tropicale sunt localizate în America de Sud, ele reprezentând peste 60% din totalul suprafețelor despădurite din zona intertropicală. Despăduririle din America de Sud și, în special, din Brazilia, care se ridică la circa 1,7 milioane de ha pe an, au loc pentru extinderea suprafețelor de pășunat, pentru drumuri și pentru așezări omenești.

În Asia intertropicală, despăduririle au loc mai ales în țările insulare: Indonezia, Malaezia, Papua-Noua Guinee.

În Africa, pădurile tropicale sunt afectate mai ales prin extragerile selective și pentru lemn de foc, ceea ce determină o degradare evidentă a acestora.

Despăduririle sunt cauzate, în principal, de extinderea suprafețelor culturilor agricole, diferite în raport de nevoile locale și de politicile agricole adoptate. În Africa, despăduririle se fac pe mici suprafețe pentru culturi de manioc, arahide, cafea, cacao, bananieri etc., în timp ce în America de Sud pentru culturi de soia, necesară pentru creșterea vitelor. De asemenea, în Africa și Asia, defrișările se execută și pentru comercializarea lemnului sau pentru obținerea de lemn de foc. De altfel, în Africa, 90% din lemnul recoltat este folosit ca lemn de foc (Liaison, Énergie, Franophonie no. 84-2009, Forêts, Énergie, Climat, 102p).

Referințele privind rolul pădurilor, prezentate în *Convenția cadru a Națiunilor Unite asupra schimbărilor climatice și în Protocolul de la Kyoto* privind reducerea emisiilor de gaze ce determină efectul de seră, au fost considerate destul de timide și neconcludente (Waller-Hunter, 2002).

Un pas înainte s-a făcut prin Planul de acțiune de la Bali prin adoptarea unui sistem de reducere a emisiilor de gaze cu rol în efectul de seră, prin care se accentuează necesitatea luptei contra despăduririlor și a degradării pădurilor, care constituie un mijloc de absorbție și de stocare a CO_2 responsabil pentru producerea efectului de seră și a schimbărilor climatice.

Pentru a putea evidenția rolul și locul pădurilor globului în stocarea CO_2 , în atenuarea efectului de seră și a schimbărilor climatice, este absolut necesar să se cunoască mărimea resurselor forestiere din toate zonele geografice și, cu deosebire, a celor din zonele boreală și tropicală, pe baza unor inventarieri forestiere naționale, precum și a condițiilor economice și sociale din țările posesoare de asemenea păduri, în

vederea amenajării și gestionării integrate a zonelor forestiere și rurale în general (Locatelli, 2009).

În cele ce urmează, pe baza ultimilor date ale cercetărilor științifice din domeniu, se vor prezenta funcțiile pădurilor și aportul lor energetic în activitățile economice și sociale, precum și rolul lor în stocarea CO₂ și în atenuarea schimbărilor climatice.

Ca urmare a cererilor mereu crescânde ale unei societăți în continuă creștere demografică, terenurile cultivabile se epuizează, atmosfera se încarcă de gaze industriale, apele potabile devin din ce în ce mai puține, iar resursele fosile neregenerabile se epuizează.

În aceste condiții, este important să stabilim cum vor putea pădurile Globului să contribuie la adoptarea unor noi strategii ale dezvoltării economice și sociale (Lins, 2010).

După părerea noastră, gestionarea pădurilor poate să acționeze asupra a două din preocupările noastre actuale:

- reducerea consumului de resurse fosile pentru producerea de energie, prin dezvoltarea unor resurse de energie regenerabile;

- favorizarea reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră din atmosferă prin stoparea defrișărilor și a degradării pădurilor.

În primul rând este necesar să precizăm locul pe care lemnul ca resursă energetică reutilizabilă îl ocupă printre alte surse de energie regenerabile.

În al doilea rând, este necesar să se evalueze rolul pădurilor în gestionarea carbonului, respectiv cum poate contribui sectorul forestier din România la atenuarea schimbărilor climatice.

În același timp, nu trebuie neglijat nici faptul că, în afara producerii de energie și a stocării CO₂, pădurile îndeplinesc și alte funcții, la fel de importante, ca funcția climatică, protecția solului contra eroziunilor, protecția apelor, protecția împotriva factorilor biotici dăunători, conservarea biodiversității și menținerea echilibrului ecologic, ca și rolul lor estetic, igienic și sanitar.

În ceea ce privește resursele energetice regenerabile, lemnul și biomasa, în general, constituie și în prezent o alternativă la combustibilii fosili pe cale de epuizare (Dessus, 2002).

Modificările climatice tot mai evidente constituie o consecință a creșterii consumului de resurse energetice impuse de o societate tot mai avidă de o creștere economică susținută. Pentru a atenua schimbările climatice care se întrevăd nu există decât 3 direcții de urmat (Hallegate, 2009):

- reducerea masivă a consumului de energie și de

resurse energetice;

- dezvoltarea durabilă și accentuată a producerii și utilizării de energii reutilizabile;

- favorizarea stocării carbonului atmosferic pe cale biologică și geologică.

Silvicultura, alături de agricultură, poate interveni în toate cele 3 direcții menționate mai sus.

Populația Globului a crescut exponențial, de la 1 miliard de locuitori în anul 1800 la 3 miliarde în 1960 și 6 miliarde în anul 2005 și va ajunge probabil la 9 miliarde în anul 2040.

În același timp, suprafața agricolă cultivată pe locuitor a scăzut de la 0,5 ha în anul 1950 la 0,4 ha în anul 1960, 0,3 ha în 1990 și va ajunge la 0,1–0,2 ha în anul 2040.

Rezervele de resurse energetice convenționale sunt pe cale de epuizare și anume: petrolul în 40-50 de ani, gazele naturale în 60-70 de ani, uraniul în 80-100 de ani, iar cărbunii de pământ în 200-300 de ani (Liaison, Energie Francophonie no. 3-2008, Les choix, Energetiques Mondiaux: Entre Confiance technologique et preoccupations environnementales 138 p).

În condițiile actuale ale producției și consumului de energie, anual, pătrund în atmosferă 7 miliarde tone de carbon, din care numai 3 miliarde sunt absorbite de ecosferă.

În același timp, durata de viață a Soarelui este estimată la 4 miliarde de ani, iar energia apelor, a gravitației, cea geotermală și aeriană pot fi considerate nepuizabile la scara existenței noastre umane.

Energia produsă de resursele regenerabile reprezintă în prezent numai 18% din consumul energetic final, dintre care trei sferturi provine din biomasă. În realitate, numai 5% din consumul energetic provine din surse de energie regenerabile moderne și optimizate. Țările Uniunii Europene și-au propus ca obiectiv dublarea consumului de energie regenerabilă până în anul 2020, când aceasta va trebui să atingă 20% din consumul final. În aceste condiții, energia rezultată din biomasă și, în special, din lemn, joacă un rol important și va spori în special pe seama lemnului și a biocombustibililor (Dessus, 2002).

Energia hidroelectrică deține, de asemenea, un rol important, dar perspectivele creșterii ponderii sale sunt destul de reduse.

Energia eoliană solară și geotermală prezintă potențiale de creștere remarcabile și aproape nelimitate în comparație cu biomasa a cărei utilizare intră în concurență cu alte moduri de folosință, ca produse alimentare, materiale de construcții etc. Toate aceste surse de energie, neglijate în ultimul secol, oferă perspective promițătoare în termeni de inovații tehnologice, randamente, costuri, distribuție etc. Mai mult, resursele de energie regenerabile nu sunt concurente, ci complementare și se pot adapta ușor cerințelor pieței.

Energia hidrolică are ca finalitate electricitatea și permite unor țări ca Franța, Elveția, Austria, Suedia, alături de energia nucleară, să producă energie electrică fără utilizarea carbonului. Această formă de energie este interesantă pentru unele țări foarte populate ale planetei precum China, India, Pakistan, Bangladesh, Brazilia, Indonezia etc.

O perspectivă interesantă se deschide și prin utilizarea de microhidrocentrale care pot asigura un potențial în viitor.

Utilizarea tuturor resurselor hidrolice pentru producerea de electricitate va permite renunțarea treptată la energia produsă de termocentrale, principalele surse de emisii de gaze cu efect de seră.

Energia marelor are ca finalitate tot producerea de electricitate, dar pe ea nu se poate conta, pentru o dezvoltare masivă, datorită prezenței acestor fenomene la scară destul de redusă, iar energia valurilor și a curenților de apă sunt încă în stadiu experimental și va rămâne încă marginală.

Energia eoliană folosită tot pentru producerea de electricitate este în plină dezvoltare și expansiune. Un inconvenient al extinderii acesteia este legat de costurile destul de ridicate necesare pentru obținerea ei. Extinderea ei va depinde și de unele probleme tehnice și de competitivitate. În plus, acestea pot fi cuplate cu instalații de hidroliză a apei și stocarea hidrogenului în baterii fixe, care vor permite stocarea masivă a energiei electrice necesare în perioadele de consum de vârf.

Energia termică solară este deja o formă de energie ajunsă la maturitate, care tinde să se generalizeze și să câștige în competitivitate. În sectorul locuințelor ea este deja o formă de energie perfect complementară cu energia obținută din lemn.

Energia solară fotovoltaică este încă foarte costisitoare, fapt pentru care este puțin dezvoltată, dar va putea deveni interesantă sub raportul materialelor și randamentelor.

Energia geotermică are un potențial de creștere semnificativ, obținerea ei însă presupune foraje de mari adâncimi, care sunt încă costisitoare, pentru a ajunge în domeniul rocilor fierbinți sau la magma incandescentă caracteristică zonelor vulcanice și la vaporii de temperaturi foarte ridicate, pentru a produce energie electrică. O altă cale este cea a forajelor de adâncimi medii în formațiunile sedimentare, în vederea alimentării rețelelor de energie termică.

Energia din biomasă se referă la energia rezultată din deșeuri vegetale, subproduse ale industriei de celuloză, lemn, culturi specializate pentru celuloză, cul-

turi alimentare și biomasă acvatică destinată aprovizionării a 7 mari tipuri de cereri dintre care 3 sunt energetice (alimentație, amendamente organice, materii regenerabile, produse chimice din vegetale, biocarburanți, producători de căldură biologică și de electricitate). Multe dintre aceste deșeuri sunt interdependente.

Dintre toate aceste resurse, cea mai importantă este lemnul, care deține și ponderea cea mai mare. Datorită randamentului său scăzut în producerea de energie (ex: pentru producerea unui megawatt este necesară o cantitate de 14.000 t lemn), lemnul rămâne necompetitiv în raport cu alte resurse tradiționale. De asemenea, concurența între necesitățile industriei alimentare și cele ale industriei energetice este cea care limitează utilizarea biomasei ca sursă de energie. De asemenea, conflictele dintre agricultură și silvicultură privind utilizarea terenului contribuie și ele la limitarea biomasei ca sursă de energie.

În concluzie, contextul actual este deosebit de favorabil pentru creșterea ponderii resurselor de energie re-nuvelabilă, dar nu trebuie uitat faptul că prioritatea trebuie să o constituie reducerea consumului de energie și, deci, de resurse energetice, iar sursele de bioenergie rămân complementare și compatibile cu necesitățile producției de alimente și cu folosirea lemnului ca materie primă pentru industrie (Liaison, Energie Francophonie no. 3-2008, Les choix, Energetiques Mondiaux: Entre Confiance technologique et preoccupations environnementales 138 p).

Energia obținută din resurse regenerabile reprezintă la nivelul anului 2007 o parte destul de modestă din consumul de energie primară. În țările Uniunii Europene, plus Norvegia și Elveția, ponderea energiei obținută din resurse regenerabile reprezintă numai 7,6%, din care peste 2/3 este deținută de biomasă, cu o preponderență a lemnului și a deșeurilor din lemn utilizate din încălzirea de locuințe. Ponderea altor surse de energie regenerabilă care au cunoscut o creștere puternică nu reprezintă decât 5% pentru energia eoliană, 4% pentru energia termică și 1% pentru energia solară.

Resursele hidrolice dețin 27% din totalul resurselor regenerabile, lemnul și deșeurile din lemn 47%, deșeurile urbane 8% și alte tipuri de biomasă 8% (tab. 1).

Tabelul 1
Ponderea resurselor energetice regenerabile în țările U.E. la nivelul anului 2006

Energie hidrolică	Lemn și deșeuri din lemn	Deșeuri urbane	Alte surse de biomasă	Energie eoliană	Energie geotermică	Energie solară	Total
27%	47%	8%	8%	5%	4%	1%	100%
	90%				10%		

Biomasa și deșeurile din lemn ca surse de energie regenerabile dețin o pondere importantă în Germania, Franța, Spania, Suedia și Finlanda, țări bogate în resurse forestiere. În România, aceste surse dețin o pondere ceva mai redusă.

Energia apelor deține un loc important în țările cu relief montan: Norvegia, Suedia, Franța, Italia, Austria și Elveția, urmate de Spania, Portugalia, Germania și România.

Energia eoliană deține o pondere importantă în Germania, Spania și Danemarca, unde constituie cea mai importantă resursă energetică regenerabilă.

Energia solară deține o pondere mai mare în Grecia, Germania și Austria, unde reprezintă cca 1% din resursele de energie regenerabile.

Dintre țările europene, în Norvegia resursele energetice regenerabile ating 4,6% din consumul de energie primară, ponderea importantă deținând-o resursele hidraulice; în Finlanda 23% din producție o dețin lemnul și deșeurile din lemn, Austria 20%, Elveția 17% și Portugalia 17%. În România, ponderea energiei obținută din surse regenerabile este de 12%, grație resurselor forestiere, lemn și deșeuri din lemn. Estonia și Lituania, bogate în resurse forestiere, se aproprie și ele de 10%, ca și Slovenia, grație resurselor hidroelectrice.

În Germania, cu toate progresele înregistrate în ultimul timp prin utilizarea resurselor eoliene și de biomasa, ponderea energiei rezultate din surse re-nuvelabile abia atinge 16% din totalul energiei primare. Cele mai reduse cote le dețin Marea Britanie, Belgia, Olanda și Luxemburg, din cauza resurselor forestiere foarte reduse, ca și a potențialului hidroelectric scăzut.

După protocolul de la Kyoto, Uniunea Europeană și-a propus obiective de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră din ce în ce mai ambițioase și de creștere a ponderii resurselor energetice regenerabile.

Astfel, prin Directiva europeană din septembrie 2001, țările europene și-au propus o creștere a ponderii energiei electrice obținută din surse regenerabile de la 14% în 1997 la 22% în anul 2010, după care au revenit și în anul 2007 și-au propus ca dată anul 2020.

Datorită creșterii consumului de energie care se dublează la fiecare 10 ani, cu toate progresele înregistrate de țările europene privind creșterea utilizării resurselor utilizabile pentru producerea de energie, ponderea acestora din consumul total rămâne modestă, nedepășind per ansamblu 7% și cu mari variații de la o țară la alta. De asemenea, datorită acestor evoluții inegale de la o țară la alta, posibilitatea ca energia obținută din surse regenerabile sau continue să înlocuiască energia obținută din combustibili

fosili este extrem de redusă, cel puțin pe termen mediu.

Problema care se pune în prezent este aceea dacă există în viitor o sursă de energie regenerabilă care să poată înlocui în condiții optime actualele surse energetice epuizabile. De altfel, nici o sursă de energie utilizată până în prezent nu poate să asigure producerea în condiții optime a întregii energii necesare societății. De aceea, orice sursă de energie regenerabilă care se folosește, poate determina o scădere a utilizării resurselor energetice fosile epuizabile. În acest fel, resursele regenerabile vin să completeze și nu să substituie în totalitate resursele fosile. Pentru creșterea ponderii acestor surse în producerea de energie, statele trebuie să facă eforturi financiare considerabile, așa cum au făcut pentru salvarea băncilor, a construcției de automobile și altele.

Societatea capitalistă ca societate de consum suferă de aviditate consumatoristă. Acest sistem de producție și consum adoptat de SUA constituie un model pentru restul lumii capitaliste și o țintă, deși cu toții trebuie să fim convinși că acest lucru nu se va putea realiza datorită spectrului epuizării resurselor planetei.

Exploatarea industrială a pădurilor tropicale din Indonezia lasă în urma sa numeroase comunități locale fără un loc de viață și fără altă posibilitate decât aceea de a migra. Lemnul exploatat din aceste păduri este exportat în China, care îl transformă în produse finite și care apoi sunt exportate spre țările capitaliste dezvoltate. În Brazilia, exploatarea sălbatică dețin circa 80% din exploatarea din pădurea amazoniană, marea dramă a pădurilor ecuatoriale fiind aceea că anual se pierd în jur de 13 milioane de ha.

ONU estimează că între 73 și 83% din exploatarea forestieră din Indonezia sunt ilegale și ele se execută în 31 din cele 41 de parcuri naționale. Principalul cumpărător al acestor tăieri ilegale este China, care la rândul ei exportă 70% din lemnul prelucrat. Numai în anul 2005 China a exportat produse prelucrate din lemn în valoare de 17 miliarde de dolari.

Pădurile Globului conțin circa 283 gigatone de carbon. Fiecare tonă de lemn pe picior este rezultatul absorbției de circa o tonă de CO_2 , această cifră putând merge până la 1,83 tone/m^3 de lemn în funcție de specie și, de fiecare dată când o tonă de CO_2 este stocată, 70% este eliberat sub formă de oxigen. În felul acesta, fără a consuma direct combustibili fosili, se poate interveni asupra bilanțului carbonului într-un mod pozitiv.

Plecând de la aceste constatări se pune problema spre ce tip de utilizare a pădurilor trebuie să se îndrepte omenirea în viitor în funcție de zona bioclimatică?

Bibliografie

Caneill, J-Y., 2009: *L'adaptation au changement climatique pour le secteur d'énergie*. Liaison, Energie Francophonie n. 85, pp. 90-94.

Dessus, B., 2002: *Energie et développement durable*. Quatre enjeux pour la Francophonie. Liaison, Energie Francophonie n. 55-56-57, pp. 161-169.

Hallegate, S., 2009: *Changement climatique et gestion de risques naturels*. Liaison, Energie Francophonie n. 85, pp. 83-86.

Lins, C., 2010: *Les énergies renouvelables comme outil de développement des territoires: rôle et enjeux face à la contrainte énergétique- les professionnels européens se mobilisent*. Liaison, Energie Francophonie numéro spéciale 86, pp. 51-58.

Locatelli, B., 2009: *Forêts et adaptation au changement climatique - défis et opportunités*. Liaison, Energie Francophonie numéro spéciale 85, pp. 122-127.

Mousel, M., 2002: *Développement durable et changement climatique*. Liaison, Energie Francophonie n. 55-56-57-2002, pp. 83-86.

Riedacker, A., 2008: *Un peu plus d'énergie fossile pour la sécurité alimentaire, le climat et la biodiversité*, Liaison, Energie Francophonie n. 80, pp. 56-62.

Walter-Hunter, J., 2002: *La convention cadre de Nations Unies sur le changement climatique. Un aperçu de sa mise en œuvre*. Liaison, Energie Francophonie, pp 76-83.

Zedan, H., 2002: *De Rio à Johannesburg: évaluation de progrès réalisés dans le cadre de la Convention sur la diversité biologique*. Liaison, Energie Francophonie n. 55-56-57-2002, pp. 83-86.

***, 2002: Liaison, Energie Francophonie n. 55-56-57, numéro spéciale Sommet de Johannesburg.

***, 2008: Liaison, Energie Francophonie n. 3: Les choix énergétiques mondiaux: entre confiance technologique et préoccupations environnementales.

***, 2009: Liaison, Energie Francophonie n. 83: Energie et évaluation environnementale.

***, 2009: Liaison, Energie Francophonie numéro spéciale 85: Adaptation au changement climatique.

***, 2010: Liaison, Energie Francophonie numéro spéciale 86: Energie et territoires ou comment construire les territoires de demain face à la nouvelle donne climatique et énergétique.

Prof.dr.ing. Dumitru-Romulus TÂRZIU
Conf.dr.ing. Victor-Dan PĂCURAR
Universitatea „Transilvania” din Braşov
Şirul Beethoven nr.1
500123 Braşov

Forest, climate and energy

Abstract

The main problem of contemporary world is the need for the harmonization of contradictions between the socio-economic development and environmental protection.

The economic development, source of material and spiritual welfare of a society, involves energy and energy production is the main source of environmental pollution.

The world's forests, by the area they cover as well as by their production role, represent an important pillar of sustainable economic development. At the same time, they are an important source of renewable energy that can contribute to the completion of the other exhaustable energy resources.

By stocking a part of the CO₂ surplus existing in the atmosphere as a result of human activities, especially burning of fossil fuels for energy production, forests contribute to the limitation of climatic changes, more and more frequent and obvious.

By playing their role of soil protection against erosion, of water protection and protection against damaging climatic factors, forests contribute decisively to the protection of geographical environment of our planet.

Last but not least, forests are a never-ending source of biological diversity.

Under these circumstances the paper outlines the synergical relations between the world's forests, terrestrial climate and energy production for the sustainable economic development.

Keywords: forests, climate, energy, economic development, environmental protection

Evoluția spațio-temporală a populației de cerb comun (*Cervus elaphus* L.) din Podișul Central Moldovenesc

Sorin GEACU
Toader BORDEIANU

1. Condiții naturale

Lumea mamiferelor mari din această regiune s-a îmbogățit cu peste jumătate de secol în urmă cu o nouă specie – cerbul comun.

Arealul ocupat de cerb este extins pe un ecart altitudinal de circa 330 m, între 120 m pe valea Vasluiului (la confluența cu Rediul) și 448 m în dealul Poiana Mănăstirii (la sud-est de satul Domnița). Podișul se caracterizează prin platouri structurale, dealuri cu suprafața larg boltită, versanți cu diferite orientări și culmi separate de văi adânci, adesea asimetrice.

Temperatura medie anuală a aerului este cuprinsă între 8 și 10°C. La Iași, aceasta este de 9,6°C, cu valoarea maximă în iulie (21,3°C) și minimă în ianuarie (- 3,7°C).

Cantitățile de precipitații sunt cuprinse între 500 și 700 mm/an (Averești – 518 mm, Voinești - 520 mm, Dobrovăț – 557 mm, Răducăneni - 564 mm, Mironeasa – 572 mm, Bârnova – 666 mm). Pe cele două sezoane, situația la Voinești este următoarea: 184,8 mm cad în cel rece și 335,2 mm în cel cald, iar la Bârnova 228,7 mm cad în sezonul rece și 437,3 mm în cel cald. Cele mai multe precipitații se înregistrează în iunie (76,9 mm la Voinești, 100,3 mm la Bârnova), iar cele mai puține în luna martie (27,4 mm la Voinești, 33,5 mm la Bârnova).

Unele ierni grele (cu viscole și zăpezi mari) au determinat reduceri ale efectivelor de cerbi. Numai urmare a celei din 1984-1985 pe fondul Poieni, s-a înregistrat un recul populațional de 18% (de la 220 la 181 exemplare). Primăvara s-au găsit cadavre în pădurea din apropierea satului Todirel (Bârnova).

Câteva exemplare mai debile au murit în zilele cu cantități excesive de precipitații atmosferice căzute, cum a fost în 12 iulie 1969 (157,5 mm la Bârnova, 123,0 mm la Dobrovăț, 111,5 mm la Mironeasa) ori 25 august 1970 (154,4 mm la Mogoșești și 121,3 mm la Voinești).

În proporție de 90%, rețeaua hidrografică este reprezentată de pâraie din cadrul bazinului hidrografic Bârlad, cu orientare generală sudică și scurgere intermitentă. Dintre cele care au curs permanent amintim: Vaslui (debit - 0,29 m³/s la Pocreaca), Stavnicea (0,38 m³/s la Frenciugi), Dobrovăț (0,46 m³/s la Codăești), Rebricea, Rediu, Crasna, Sacovăț, Veja ș.a. Foarte puține pâraie aparțin bazinelor Prut

(Bohotin) și Bahlui (Nicolina, Pădureni). Pentru menținerea cerbilor, există scăldători (20 în zona Poieni-Pietrosu și 6 în zona Bunești) și adăpători (Poieni – 10, Bunești – 2).

Vegetația forestieră menținută pe arealele mai înalte se încadrează subetajelor gorunetelor și, pe un mic sector (la Poieni), al fâgetelor. Proporția principalelor specii este următoarea: carpen 24%, tei 17%, fag 17%, gorun 11%, stejar 6%, salcâm 5%, frasin 4% și alte specii (jugastru, arțar, ulm, pin etc.) 16%. Vârsta medie a acestora este de circa 60 ani.

Arealul cerbilor include cele mai întinse spații forestiere, în multe locuri lipsite de așezări umane, fiind asigurată astfel liniștea, unul din factorii esențiali în menținerea acestui mamifer mare. În acest sens amintim următoarele sectoare forestiere: cel dintre Ciurea în vest și Comarna în est (neîntrerupt pe 15 km decât de satul Poieni), cel dintre Bârnova în nord și Dobrovăț în sud neîntrerupt – pe 12 km - de nici un sat; cel din jurul satului Mădârjac (cu lățimi de 7-10 km) ori cel dintre satele Rotăria și Cozmești lung de 10 km și lat de 4 km.

În perioada rece a anului, se administrează hrană complementară la hrănitori. În 2006, pe tot arealul de repartiție al cerbilor erau 352 hrănituri, din care 1/3 (108) în zona Grajduri. Tot în acel an numărul de sărării era de 574, cele mai multe (200) fiind tot în zona Grajduri. Terenurile și ogoarele special cultivate pentru nevoile cinegetice însumează circa 120 ha.

Lupii, deși semnalati până de curând (la Poieni în anul 2003), n-au afectat în ultimul timp populația de cerb.

Deși arealul cerbilor este străbătut de numeroase drumuri, numai unul este intens circulat: șoseaua națională Iași-Poieni-Schitu Duca-Vaslui (la 17 mai 1975 o ciută a murit accidentată, iar un taur lovit pe 14 octombrie 2004 avea trofeu de 162,4 puncte CIC.). Adăugăm și magistrala feroviară Iași-Bârnova-Vaslui.

2. Aducerea primelor exemplare la Poieni

Urmarea unui sumar «studiu de colonizare», fosta Direcție Regională Silvică Iași a hotărât crearea unui țarc pentru introducerea cerbilor pe fondul de vânătoare Poieni la sud-est de orașul Iași.

A fost primul loc din Moldova dintre Siret și Prut unde s-a introdus acest mamifer, datorită câtorva

avantaje: întinderea mare a pădurilor de foioase, existența pâraielor permanente și a micilor «ochiuri» de apă pe interfluvii și, nu în ultimul rând, caracterul liniștit al zonei (cele mai apropiate sate - Poieni, Pietrăria, Bârnova - sunt la 3-4 km distanță). Țarcul, întins pe 14 ha, a inclus pădure și două poieni (una cu pajiște naturală și alta cultivată), pârâul permanent Cărbunăria (afluent al Vasluiului) străbătându-l aproximativ prin partea centrală. Împrejmuirea era din nuiele împletite cu sârmă. Aflat nu departe de obârșia pârâului Cărbunăria (de la care și-a luat și numele), țarcul era amplasat pe teritoriul comunei Schitu Duca, pe dealurile Cărbunăria și Măxinoia la 250-275 m altitudine, cu expoziții predominante spre sud și nord-est. Acolo s-au amplasat 7 hrănituri și 12 sărării.

La 29 iulie 1954 s-a terminat de construit țarcul. În primăvara anului următor s-au adus, alături de cerbi lopătari, și 4 cerbi comuni capturați în pădurile din fostul raion Rădăuți (Cotta și Almășan, 1963). Transportul pe 250 km s-a realizat în lăzi speciale cu vagon CFR, iar din gara Nicolina-Iași până la țarc (circa 15 km) cu camionul.

Pe dreapta pârâului Cărbunăria, în sud-vestul țarcului, s-a construit la 255 m altitudine un canton silvic. Acolo a locuit Iosif Lăpușanschi, brigadier de vânatoare care s-a îngrijit de țarcul cu cerbi. El a fost transferat - când avea circa 55 ani - din Ocolul silvic Marginea (Codrii Voievodesei), județul Suceava, special pentru a supraveghea introducerea și aclimatizarea cerbilor în pădurile de la sud de Iași. Numărul mare de lupi din regiune a determinat o campanie intensă de vânare a acestora. Mulți au fost împușcați chiar de Lăpușanschi care avea circa 100 de blănuri de lup la canton. Azi, cantonul este dezafectat.

Vițeei de cerb au fost ținuți în țarc doi ani și apoi eliberați (Radu, 1973).

3. Dinamica populațională și extinderea ulterioară a arealului

Timp de 16 ani de la momentul eliberării din țarc (1957-1973), cerbii s-au menținut numai pe fondul de vânatoare Poieni, care avea atunci 10.500 ha din care 7.000 ha pădure.

O frână în calea sporului populațional al cerbi-

lor la sfârșitul anilor '50 a constituit-o numărul mare de lupi, care au fost combătuți intens (numai în 1956 s-au împușcat 39).

În primăvara anului 1960, la Poieni existau numai 3 masculi și 6 femele, iar în anul următor 13 cerbi (tab. 1).

Tabelul 1
Numărul cerbilor existenți până în 1969 pe fondul de vânatoare Poieni (exemplare)

An	1955	1960	1961	1966	1967	1968	1969
Număr exemplare	2	9	13	36	69	60	70

Numărul lor n-a crescut prea mult și datorită iernii grele 1962/1963 (la Iași s-au înregistrat -30,6°C în ziua de 20 ianuarie 1963).

Ulterior, scăzând drastic numărul de lupi, grupul de cerbi își sporește dimensiunile, astfel că, la sfârșitul anilor '60, existau 60-70 indivizi. Trendul dinamic pozitiv se menține, în luna martie a anului 1973 observându-se 93 de exemplare, din care 31 masculi și 62 femele.

Numărul de cerbi fiind destul de mare, ei se răspândesc apoi și în afara regiunii Poieni (fig. 1). De exemplu, în primăvara anului 1969 s-au văzut 2 masculi și 3 femele în pădurile de lângă Grajduri, dar și 4 masculi și 6 femele în pădurile de la Pocreaca-Dobrovăț. Toate, la scurt timp, au revenit la Poieni.

În primăvara anului 1974, în afara cerbilor de la Poieni (peste 100), mai fuseseră observați alți 15 (11 masculi și 4 ciute) pe fondul cinegetic Grajduri (aflat în vecinătatea sud-vestică) bine împădurit (6.500 ha pădure), dar și mai mulți - 33 (13 masculi și 20 femele) pe cele 6.000 ha pădure din zona Tăcuta-Pocreaca-obârșia pârâului Dobrovăț.

Astfel, arealul cerbilor se lărgeste în 1974 comparativ cu anul anterior, cu câte 10 km spre sud și sud-vest, triplându-și suprafața.

În 1975 ajung primele 4 exemplare (3 masculi și o ciută) pe fondul Mogoșești (venite dinspre Grajduri) și primele 6 (2 masculi și 4 ciute) pe fondul Bârnova (venite dinspre Poieni).

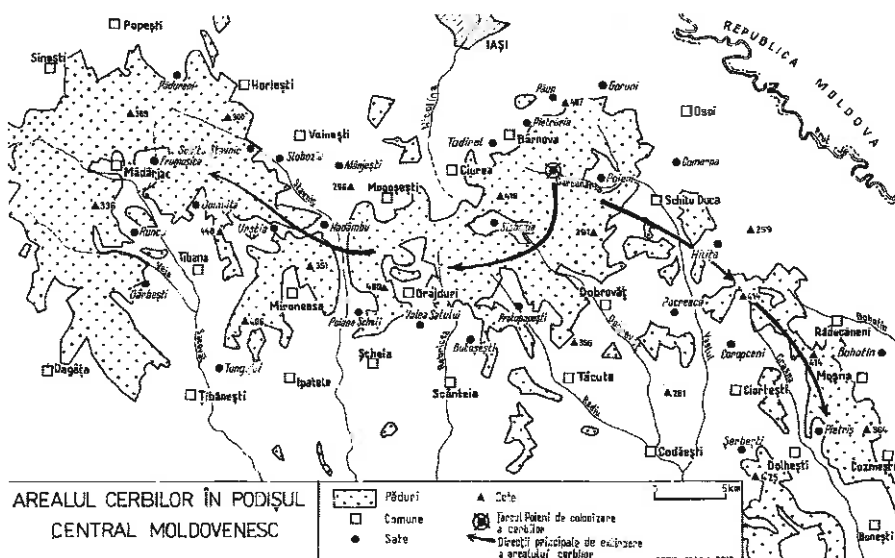


Fig. 1. Arealul cerbilor în Podișul Central Moldovenesc.

În anii 1974-1975, numărul cerbilor din Podișul Central Moldovenesc era de 150-160, majoritatea menținându-se la Poieni. Atunci, arealul speciei avea circa 20 km de la vest la est și 15 km de la nord către sud, suprafața acestuia fiind de 47.000 ha, din care 20.000 ha păduri.

Nu după mult timp, în 1982, cerbii devin stabili și pe fondul de vânătoare Schitu Duca de la sud-est de Poieni (tab. 2).

Tabelul 2

Efectivele de cerb pe fonduri de vânătoare în perioada 1971-2006 (exemplare)

An/Fond	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Poieni	85	92	93	106	123	125	105	110
Grajduri	-	-	-	15	-	38	28	85
Gheorghitoaia	-	-	-	1	-	-	3	-
Tăcuta	-	-	-	33	29	51	87	77
Mogoșești	-	-	-	-	4	21	20	19
Bârnova	-	-	-	-	6	9	10	12
Mironeasa	-	-	-	-	-	3	-	-
TOTAL	85	92	93	155	162	247	253	303

An/Fond	1979	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Poieni	140	196	184	189	220	181	182	210	200	110	110
Grajduri	54	20	24	22	30	27	23	25	30	35	30
Gheorghitoaia	-	-	-	-	-	-	-	10	15	10	20
Tăcuta	74	45	46	32	33	38	57	56	95	75	70
Bunești	-	-	-	-	-	-	-	10	35	30	30
Mogoșești	20	15	14	17	18	12	15	15	-	-	-
Schitu Duca	-	-	16	9	9	10	10	60	95	30	15
Horlești/Popești	-	-	-	6	7	7	13	10	15	15	5
Bârnova	10	16	16	18	18	17	19	20	15	15	-
Mironeasa	-	-	-	-	3	8	4	10	5	-	-
TOTAL	298	292	300	293	338	300	323	426	505	320	280

Atunci s-au observat 16 exemplare, din care 3 masculi și 5 femele în pădurile de lângă Schitu Duca, iar 5 masculi și 3 ciute ajunseseră până în pădurile din vecinătatea satului Pocreaca.

În 1983 ajung, dinspre Mogoșești, primii 6 cerbi

(2 masculi cu 4 ciute) și în pădurile de la obârșia pârâului Stavnic, pe fondul de vânătoare Horlești. Amintim aici și faptul că, în unii ani, cerbi au ajuns, prin întinsele păduri, de la vest de Horlești până la sud de Popești (2 masculi și 3 femele în 1986, apoi 11

An/Fond	1991	1992	1993	1994	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Poieni	105	105	100	90	80	78	79	67	64	65
Grajduri	25	4	7	5	8	9	10	10	10	10
Gheorghiuoia	20	20	20	30	20	29	21	19	20	20
Tăcuta/Pietrosu	70	70	62	66	62	62	60	61	62	63
Bunești	40	40	39	22	20	18	15	15	10	11
Mogoșești	-	-	-	-	-	-	-	7	7	6
Schitu Duca	15	20	-	-	-	-	-	-	-	-
Horlești/Popești	10	-	-	-	11	-	10	-	-	-
Sinești	-	-	-	-	8	-	-	-	9	9
TOTAL	285	259	228	213	209	196	195	179	182	184

exemplare în 2001, 10 în 2003). Tot în 1986, sunt observați primii 7 cerbi (2 masculi și 5 femele) în pădurile de la vest de Sinești. În următorul an, ajung 3 cerbi și pe fondul de vânătoare Mironeasa, veniți dinspre est (Grajduri).

Remarcăm faptul că pe multe fonduri de vânătoare primele exemplare semnalate au fost doar masculi sau mici cârduri formate majoritar din masculi. Amintim câteva exemple:

- pe fondul Grajduri, primul cârd stabil din 1974 a cuprins 15 exemplare din care 11 au fost masculi;

- pe fondul Gheorghiuoia în 1974 a fost observat primul taur, iar în 1977 alți trei cerbi (2 masculi și o ciută), toți revenind spre pădurile de lângă Grajduri, de unde veniseră;

- pe fondul Mogoșești, în 1975, primii cerbi stabili au fost 3 masculi și o ciută;

- pe fondul Mironeasa, primii cerbi (3 masculi) au fost observați în luna martie 1976.

O nouă extindere a arealului cerbilor se evidențiază în primăvara anului 1987, când aceștia pătrund și se stabilesc în întinsele păduri de lângă Mădârjac (incluse fondului de vânătoare Gheorghiuoia), dar și în cele de la vest de Moșna și Cozmești (incluse fondului de vânătoare Bunești). În ambele cazuri s-au observat câte 5 perechi, care au venit dinspre est și nord (Horlești, Popești), respectiv nord-vest (Schitu Duca).

Nu este lipsit de interes să amintim faptul că, pentru anii 1973-1975, s-a propus de către fostul Inspectorat silvic Iași să se realizeze, cu viței de cerb din județele Neamț și Suceava, populări pe fondurile de vânătoare Gheorghiuoia (cu 40 exemplare) și Bunești (cu 30 exemplare). Deși această acțiune nu s-a mai efectuat, s-a constatat după mai bine de un deceniu că specia a ajuns pe aceste două fonduri prin migrare naturală.

Trei cerbi din pădurile de la est de Mironeasa, în anii 1986-1987, pătrunseseră și mai spre sud-vest cu

încă 5 km, aproape de Țibănești (Geacu, 2004-2006), fără însă a fi stabili acolo. Astfel, în anul 1987 se constată arealul maxim al speciei în această unitate geografică. Acesta atingea aproape 100.000 ha, din care 40.000 ha păduri. Se extindea pe 75 km de la est la vest, lățimea arealului variind între 8 și 15 km.

Dacă în 1976 se depășește efectivul de 200 de cerbi, în 1978 erau peste 300, în 1987 peste 400, astfel încât în luna martie a anului 1988 se înregistrează maximul populațional al acestei specii în Podișul Central Moldovenesc – 505 exemplare, din care 40% (200) pe fondul de vânătoare Poieni și aproape câte 100 de exemplare pe fondurile Tăcuta și Schitu Duca.

În următorii ani, datorită recoltării, braconajului, sporirii presiunii antropice asupra ecosistemelor forestiere, intensificării circulației, efectivele se reduc la jumătate în 1993, comparativ cu anul 1988. Totodată, în această perioadă cerbul dispăre de pe câteva fonduri de vânătoare (Mogoșești, Mironeasa, Bârnova, Horlești și Schitu Duca).

Arealul cerbilor însuma, în 1993, circa 50.000 ha, din care 26.000 ha împădurite. În acel an, s-au numărat 228 cerbi, din care 100 (45 masculi și 55 femele) pe fondul de vânătoare Poieni și 62 (23 masculi și 39 femele) pe fondul Tăcuta (Pietrosu).

Din anul 2004 cerbii reapar pe fondul cinegetic Mogoșești.

În intervalul 1993-2006, mărimea populației de cerb din regiune s-a redus cu 19%.

Pornind de la dimensiunile teritoriale din diferiți ani ale fondurilor de vânătoare pe care s-au semnalat cerbi, în tabelul nr. 3 am evidențiat dinamica arealului cerbilor.

De pe fondul de vânătoare Bunești, câțiva cerbi au migrat și mai spre sud (Geacu, 2004-2006). Astfel, o ciută a fost văzută în 1993 în pădurea Valea Teiului, iar în anul următor se stabilesc primele 3 exemplare (2 masculi cu o ciută) în marea pădure Dobrina de lângă Huși (20 km sud de Bunești)

Tabelul 3.
Dinamica arealului cerbilor în Podișul Central Moldovenesc în perioada 1957-2006

din care 13 din județul Iași (Bârnova, Grajduri, Mădârjac, Schitu Duca, Mogoșești, Ciurea, Dobrovăț, Voinești, Șcheia, Răducăneni, Ciortest, Sinești și Dolhești)

Perioada/Anul	Areal (ha)	Din care păduri (ha)	Fonduri de vânătoare cu cerb
1957-1973	10.500	7.000	Poieni
1974	33.600	15.600	Poieni, Grajduri, Tăcuta
1976	47.400	18.800	Poieni, Grajduri, Tăcuta, Mogoșești, Bârnova
1982	57.500	20.700	Poieni, Grajduri, Tăcuta, Mogoșești, Bârnova, Schitu Duca
1983	68.800	24.900	Poieni, Grajduri, Tăcuta, Mogoșești, Bârnova, Schitu Duca, Horlești
1984	75.800	27.300	Poieni, Grajduri, Tăcuta, Mogoșești, Bârnova, Schitu Duca, Horlești, Mironeasa
1986	88.800	30.400	Poieni, Grajduri, Tăcuta, Mogoșești, Bârnova, Schitu Duca, Horlești, Mironeasa, Popești
1987	95.800	39.700	Poieni, Grajduri, Tăcuta, Mogoșești, Bârnova, Schitu Duca, Horlești, Mironeasa, Gheorghiuoia, Bunești
1988	86.400	36.400	Poieni, Grajduri, Tăcuta, Bârnova, Schitu Duca, Horlești, Mironeasa, Gheorghiuoia, Bunești
1989	79.400	34.000	Poieni, Grajduri, Tăcuta, Bârnova, Schitu Duca, Horlești, Gheorghiuoia, Bunești
1990	70.900	32.100	Poieni, Grajduri, Tăcuta, Schitu Duca, Horlești, Gheorghiuoia, Bunești
1992	59.600	27.900	Poieni, Grajduri, Tăcuta, Schitu Duca, Gheorghiuoia, Bunești
1993	49.500	26.000	Poieni, Grajduri, Tăcuta, Gheorghiuoia, Bunești
2006	69.000	30.400	Poieni, Grajduri, Tăcuta, Gheorghiuoia, Bunești, Mogoșești, Sinești

4. Populația de cerb în ultimii ani

În primăvara anului 2006 existau 184 cerbi, cei mai mulți pe fondurile de vânătoare Poieni (65, din care 18 masculi și 47 femele) și Pietrosu (63, din care 17 masculi și 46 femele). Între 6 și 20 de exemplare erau pe fondurile Gheorghiuoia, Bunești, Grajduri (aici doar masculi), Sinești și Mogoșești. Deși extinderea teritorială de la vest la est a arealului cerbilor se menține ca în 1988, totuși suprafața acestuia s-a redus la circa 69.000 ha, din care 44% păduri.

și 2 din județul Vaslui (Tăcuta și Bunești-Averești).

5. Indicele sex-ratio

O importantă caracteristică populațională o reprezintă raportul între sexe (sex-ratio). Analizând valorile acestui indice în perioada 1955-2009 pentru întreg efectivul acestui mamifer din Podișul Central Moldovenesc (tab. 4), constatăm faptul că acestea sunt apropiate celor corespunzătoare.

Tabelul 4
Valorile indicelui sex-ratio al populației de cerb comun (1955-2008)

An	1955	1961	1969	1971	1972	1973	1974	1979	1981	1982	1983	1984
M/F	1/1	1/2	1/2	1/2,4	1/2,2	1/2	1/1,4	1/2,3	1/1,3	1/1,3	1/1,3	1/1,4
An	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	2005	2008
M/F	1/1,3	1/1,4	1/1,4	1/1,4	1/1,4	1/1,3	1/1,3	1/1,2	1/1,4	1/1,3	1/2,3	1/2,1

În anii următori, nu s-au înregistrat variații semnificative ale efectivului (180-200 exemplare), iar arealul speciei s-a menținut constant.

Raportându-ne la organizarea administrativă, arealul cerbilor este extins pe teritoriile a 15 comune,

Un număr prea mare de femele s-a constatat în 1971 și 2005. Astfel, în 1971 erau la Poieni 60 de femele și numai 25 masculi, iar în 2005 se observaseră: pe fondul cinegetic Poieni 48 femele și numai 16 masculi, pe fondul Pietrosu 45 femele și doar 17 masculi, pe fondul Gheorghiuoia 15 femele și numai 5

masculi, iar pe fondul Bunești 8 femele și doar 2 masculi.

Au fost și cazuri când, pe unele fonduri, și în alți ani s-au constatat valori sex-ratio necorespunzătoare. De exemplu, în 1977, pe fondul Mogoșești existau 16 femele și doar 4 masculi (raport 1/4), în 1994 pe fondul Bunești existau 18 femele și doar 4 masculi (raport 1/4,5), iar în 1976 pe fondul Tăcuta erau 40 femele și doar 11 masculi (raport 1/3,6).

Locurile de boncănit sunt numeroase în zona analizată. În ziua de 11 octombrie 1991, la Poieni, un cerb a fost găsit mort după luptele din perioada de boncănit.

6. Recolta. Trofee.

Primii cerbi (2 tauri și 3 ciute) s-au vânat în 1971, la Poieni. De altfel, pe acest fond cinegetic s-au vânat în ultimile 4 decenii cei mai mulți cerbi (tab. 5).

Tabelul 5
Numărul cerbilor recoltați pe fondul de vânătoare Poieni până în 1994 (exemplare)

An	1971	1972	1973	1974	1976
Ex.	5	8	7	7	2

An	1978	1981	1986	1987	1988
Ex.	5	1	2	4	10

An	1989	1990	1993	1994
Ex.	1	1	1	2

Pe celelalte fonduri, primii cerbi s-au vânat în anii: 1977 (Tăcuta și Grajduri), 1981 (Bârnova), 1989 (Gheorghioaia) și 1992 (Bunești) (tab. 6).

Tabelul 6
Numărul cerbilor recoltați pe alte fonduri de vânătoare până în 1994 (exemplare)

An	1977	1978	1979	1980
Ex./	2	2 Grajduri	3 Grajduri	6 Grajduri
Fond	Grajduri	9 Tăcuta	7 Tăcuta	
	4 Tăcuta			

An	1981	1982	1988	1989	1992
3 Grajduri	1	1	3 Tăcuta	1	
1 Tăcuta	Tăcuta	Grajduri	1 Bârnova	Tăcuta	
1 Bârnova		6 Tăcuta	1 Gheorghioaia	1 Bunești	

Mai jos (tab. 7) este specificat numărul de cerbi vânați pe fondurile reprezentative după anul 1994.

Arealul la care facem referire s-a dovedit a fi unul prielnic dezvoltării exemplarelor de cerb comun. Permanent s-a acordat o atenție deosebită extragerii exemplarelor de selecție. Desigur că au fost recoltați și tauri pentru trofee. Evidențiem câteva

exemplare valoroase: la Poieni, în septembrie 1972, de la un cerb de 310 kg s-a obținut un trofeu de 9,8 kg și 214,3 puncte CIC (Radu, 1973); în 1994, la Poieni și Pietrosu (Tăcuta) s-au recoltat două exemplare ale căror trofee au totalizat 224,4 puncte și respectiv 230,5 puncte; în 2002, tot pe fondul Pietrosu (Tăcuta)

Tabelul 7
Numărul cerbilor (pe sexe, M/F) vânați pe fondurile Poieni și Pietrosu (Tăcuta) după 1994 (exemplare)

An/FV	1995	1996	1997	1998
Poieni	-	-	1/-	1/-
Pietrosu	2/1	1/1	1/1	-
Total	3	2	3	1

An/FV	2000	2001	2002	2003
Poieni	-/1	1/-	1/-	-/4
Pietrosu	-/1	-	2/2	2/2
Total	2	1	5	8

An/FV	2004	2005	2006
Poieni	1/3	-	2/4
Pietrosu	2/2	1/3	1/4
Total	8	4	11

s-a recoltat un cerb cu trofeu de 222,1 puncte CIC în greutate de 11,8 kg (fig. 2).



Fig. 2. Trofee de cerb recoltate în 2002 pe fondurile Poieni și Pietrosu (Tăcuta). În mijloc, cel de 222,1 puncte CIC.

Un exemplar valoros (trofeu de 198,06 puncte CIC) s-a recoltat în anul 2003 pe fondul cinegetic Pietrosu (fig. 3).

Cel mai valoros exemplar de cerb s-a recoltat la Poieni în ziua de 15 octombrie 2006, trofeul în greutate de 11,5 kg a totalizat 230,7 puncte CIC (fig. 4, 5).

Pe teren, cel mai valoros taur văzut a fost în zona Vâlcele-Gârla Balaurului (între fondurile cinegetice Poieni și Tăcuta), în 1994. Trofeul acestuia, observat



Fig. 3. Cerb recoltat în anul 2003 în punctul „La stupina”, fondul de vânătoare Pietrosu.



Fig. 4. Cerbul vânat la 15 octombrie 2006 la Poieni.



Fig. 5. Trofeul de 230,7 puncte CIC al cerbului vânat la 15 octombrie 2006 la Poieni.

la boncănit în condiții de vizibilitate redusă (zorii zilei), număra 24 de raze, greutatea sa fiind aproximată la 12,5 kg.

De-a lungul timpului, la vânătorile la cerb au fost

participanți atât din România cât și din alte țări (Spania, Italia, Franța, Elveția, Germania ș.a.).

7. Concluzii

Locul în care au fost aduși în 1955 din Bucovina (Rădăuți) primii 4 cerbi în Moldova dintre Siret și Prut a fost pădurea Poieni, în țarcul de 14 ha de pe valea Cărbunăria.

După ce au fost lăsați liberi, aceștia au rămas încă mulți ani numai pe fondul de vânătoare Poieni.

Ulterior, sporind efectivul, din 1974 și până în 1987 grupuri de cerbi s-au stabilizat și pe alte teritorii, astfel că arealul speciei se extinde cu câte 30 de km atât spre vest cât și spre sud-est de Poieni.

Arealul cel mai întins ocupat de cerbi (circa 96.000 ha) a fost în anul 1987, iar populația maximă - 505 exemplare - s-a înregistrat în 1988.

În ultimii ani, în această unitate geografică se mențin 180-200 cerbi răspândiți pe 69.000 ha, în sudul și sud-estul județului Iași și în extremitatea de nord-est a județului Vaslui.

Este cea mai mare populație a acestei specii din Podișul Moldovei de la est de Siret.

Bibliografie

C o t t a, V., Almășan, H., 1963: Răspândirea, densitatea efectivelor de cerb și elemente pentru cunoașterea calității trofeelor, Studii și Cercetări ICF, vol. XXIII-A, Edit. Agrosilvică, București.

G e a c u, S., 2004-2006: Aspecte biogeografice semnificative pentru județele Vaslui și Galați, Acta Moldaviae Meridionalis, tom XXV-XXVII, Muzeul „Ștefan cel Mare“ Vaslui.

R a d u, C., 1973: Cerbul carpatin în județul Iași, Vânătorul și Pescarul Sportiv, nr. 1, București.

* * *, 1954, 1956: Vânătorul și Pescarul Sportiv, București.

* * *, 1961-2000: Arhiva Direcției silvice Iași, Iași.

* * *, 1966, 1977, 1998: Amenajamentele Ocolului silvic Ciurea, București.

* * *, 1967-1973: Cronica Ocolului silvic Ciurea, Ciurea.

* * *, 1998: Amenajamentul Ocolului silvic Dobrovăț, București.

Dr. Sorin GEACU
Academia Română, Institutul de Geografie, București
Tel. 021/3135990

Ing. Toader BORDEIANU
Direcția Silvică Iași
Tel. 0232/244680

The space-and-time evolution of the red deer (*Cervus elaphus* L.) population from the Central Moldavian Plateau

Abstract

The first place in which four red deer individuals were brought in from Bucovina (Rădăuți) to Moldavia in 1955 (between the Siret and the Prut rivers) was Poieni Forest. They were kept in a 14 ha enclosure in the Cărbunăria Valley. After having been released into the wild, they continued to live for many years in the Poieni hunting land. As the herd increased, groups of red deer would settle in other territories, too (1974-1987), the species' area enlarging with 30 km to the west, east and south-east of Poieni Forest. In 1987 they occupied the largest area (about 96,000 ha), the highest number of individuals (505) being registered in 1988.

In 2006, this geographical unit sheltered 184 individuals spread over 69,000 ha in the south and south-east of Iași County and in the north-eastern end of Vaslui County. It is the biggest population of red deer found in the Moldavian Plateau east of the Siret River.

From the time they had been released into the wild (2006) most red deer individuals continued to live in Poieni hunting land.

Keywords: red deer, Central Moldavian Plateau, Romania.

Societatea „Progresul Silvic” a acordat premiile anului 2010

Începând cu anul 2010, Societatea “Progresul Silvic” și-a propus să acorde premii anuale pentru lucrări, realizări sau merite deosebite care sunt concordante cu obiectivele pe care societatea le urmărește.

Sunt vizați, cu prioritate, membrii societății, dar pot fi avute în vedere și persoane care nu fac parte din organizație, dar, prin realizările lor aduc o contribuție deosebită progresului silviculturii, protejării pădurilor, a mediului, a biodiversității etc.

Societatea se află într-un proces de elaborare a regulamentului de acordare în viitor a acestor premii, regulament care va fi afișat pe site-ul societății și care va putea fi accesat la începutul anului 2011.

Pentru premiarea pe anul 2010, au fost primite la so-



cietate un număr de 11 lucrări, din care o comisie desemnată în acest scop, a analizat și a selectat 3 lucrări.

Acordarea premiilor s-a făcut în cadru festiv în data de 16 decembrie 2010, la sediul S.P.S. București. Cele trei premii acordate, egale ca valoare (500 euro), însoțite de diplome de excelență, au fost acordate astfel:

• D-lui prof. dr. ing. Dieter Simon pentru lucrarea „Păsările de interes cinegetic din România” - Editura Universității Transilvania Brașov, 353 pag.

Propunerea de premiere aparține Filialei Brașov-Covasna. În referatul de susținere a propunerii de premiere se fac următoarele aprecieri:

„Lucrarea are un caracter monografic și tratează în

detaliu circa 137 specii din România care trăiesc numai sau trec în pasaj în țara noastră. Autorul prezintă sistematic, clar și bogat ilustrat, descrierea sumară privind dimensiunile, greutatea speciilor, diagnoza biotopului la clocire, tehnica de obținere a hranei și structura acesteia, particularități privind reproducerea, calendarul mișcărilor migratorii la speciile migratoare, precum și date privind efectivele și evoluția populațiilor de păsări în țara noastră și în Europa.

Speciile de păsări au fost prezentate într-o schemă unitară, pe ordine, familii, genuri, specii și varietăți, asigurând utilitatea teoretică și aplicativă de netăgăduit a acestei lucrări”.

• D-lor dr. ing. M. Filat, dr. ing. C. Roșu, dr. ing. D. Chira, dr. ing. V.I. Benea, dr. ing. M.L. Daia., dr. ing. C. Nicolae, dr. ing. C. Nețoiu, pentru lucrarea „Cultura plopilor, a sălciilor, și a altor specii forestiere în zona inundabilă a Dunării de pe teritoriul României”. Lucrarea, elaborată în seria a II-a Lucrări de cercetare, editată de Editura Silvică, a beneficiat și de aportul colaboratorilor: C. Nuțescu, I. Pavel, D. Dumitrescu, I. Popescu, O. Banu, M. Bichiș, C. Becheru, coordonatori fiind C. Rosu și M. Daia.

Propunerea a fost făcută de Filiala I.C.A.S. a Societății.

Lucrarea aduce contribuții importante de ordin teoretic și practic privind creșterea productivității pădurilor din lunca inundabilă a Dunării de pe teritoriul României, dar și cu privire la creșterea eficacității pădurilor existente la protejarea digurilor, a malurilor Dunării, a numeroase zone agricole și obiective economice din zonă. Elaboratul sintetizează eforturile îndelungate ale silvicultorilor în cei 50 ani de la îndiguirea Dunării, cu rezultate diferite referitoare la vegetația forestieră și are aplicabilitate în toate palierele sectorului silvic (producție, proiectare, cercetare, învățământ)

• D-lui ing. Nicolae Pătrânjan, pentru activitatea sa de 10 ani în proiectarea și realizarea Parcului dendrologic „Dr. Ioan Vlad” din Alba Iulia. Specialist

silvic, practician de excepție, inginerul N. Pătrânjan a avut ideea creării acestui parc, iar după obținerea tuturor avizelor necesare s-a dedicat trup și suflet transpunerii în realitate a acestui țel. Pornind de la 51 taxoni în anul 2001, când a demarat proiectul pe cele 16 ha afectate parcului, azi se pot inventaria peste 800 taxoni. S-a implicat direct în împrejmuirea suprafeței, în crearea drumurilor de acces, în crearea unei micropepiniere, în care a produs o mare parte din materialul săditor necesar asigurării diversității speciilor dendrologice. A depus mari eforturi pentru procurarea materialului seminologic necesar, prin recoltări proprii din diverse locații din țară, prin schimburi cu grădini botanice din țară și străinătate. A stăruit mult pentru a obține finanțare, inițial de la Direcția Silvică Alba (până în anul 2008), iar în prezent din partea Primăriei Municipiului Alba, care face eforturi pentru accesarea de fonduri europene pentru asigurarea securității incintei și pentru accesul publicului la standarde moderne.

Chiar dacă parcul nu este încă pus la dispoziția publicului larg, el a fost deschis de nenumărate ori pentru acțiuni punctuale de plantare, de instruire, de formare a conștiinței forestiere la copii și tineri, pentru schimburi de experiență, ceea ce corespunde întrutotul obiectivelor Societății „Progresul Silvic”.

Propunerea aparține Filialei Alba Iulia a Societății „Progresul Silvic”.

În afara premiilor menționate, au mai fost acordate 5 *diplome de excelență* pentru lucrări valoroase, importante pentru teoria și practica silvică românească. Titularii acestor distincții sunt:

- Dr. ing. Nicolae Olenici – pentru lucrarea



„*Insectele dăunătoare fructificației laricelui din România*”, Editura Silvică, 237 pag, 2009

- Dr. ing. Oana Gheorghiu - pentru lucrarea „*Cercetări privind cunoașterea caracterelor fundamentale ale stațiunilor forestiere apte pentru brădet și brădeto-făgete de pe ultimele prelungiri estice ale munților Goșmanului*” – teză de doctorat 2010, 133 pag.

- Dr. ing Ioan Popa, Kern Zoltan – pentru lucrarea „*Long-term summer temperature reconstruction inferred from tree-ring records from the Eastern Carpathians*”, Rev. Climate Dynamics, vol. 32, rd. Springer

- Dr. ing. Florin Stelian Lupașcu - pentru „*Cercetări privind comportarea și efectele lucrărilor de amenajare a rețelei hidrografice torențiale din bazinul superior al Someșului Mic*” – teză de doctorat 2009, 214 pag.

- Dr. ing. Valentin Bolea, dr.ing. Dănuț Chira - pentru lucrarea „*Flora indicatoare a poluării*”, Editura Silvică, Seria II Lucrări de cercetare, 368 pag.

Considerăm că aceste stimulente materiale și morale vin să recompenseze realizările deosebite ale unor specialiști de înaltă clasă, dar în același timp să încurajeze actul de progres în silvicultură, fie că acesta vine din direcția cercetării, a învățămîntului sau a producției. Dorim ca acest demers al nostru să strângă rîndurile corpului silvic ingineresc în jurul Societății „Progresul Silvic” care a fost și rămâne organizația de elită a silvicultorilor din țara noastră.

ing. Alexandrina ILICA

Universitatea din Oradea a acordat titlul de *doctor honoris causa* profesorului Marian Ianculescu, secretar general al Academiei de Științe Agricole și Silvice „Gheorghe Ionescu-Șișești“

Pe 5 noiembrie 2010, Universitatea din Oradea a acordat titlul de Doctor Honoris Causa profesorului Marian Ianculescu, membru titular al Academiei de Științe Agricole și Silvice „Gheorghe Ionescu-Șișești”, în cadrul deschiderii Simpozionului internațional „Risk Factors for Environment and Food Safety”, organizat de Facultatea de Protecția Mediului a Universității din Oradea, în colaborare cu Universitățile din Debrecen și Szeged din Ungaria, Institutul de Educație Tehnologică din Thessaloniki (Grecia), Universitățile Valladolid și Leon din Spania, Universitatea de Agricultură din Nitra (Slovacia), Universitatea „Politehnică” Timișoara și Societatea Academică și Societatea Academică pentru Protecția Mediului din România, unde au fost prezentate, în cadrul celor 8 Secțiuni, 66 de expuneri orale și 166 postere, din care numai Secția „Forestry” a cuprins 16 expuneri orale și 16 postere. Domnul profesor Marian Ianculescu, în calitate de key speaker, a prezentat lucrarea „Soil Heavy Metals Remanence and Accumulation, a Risk Factor for the Population Health in Copsa Mica Area”, care a suscitat un viu interes.

Festivitățile de acordare a titlului de *doctor honoris causa* au fost conduse de rectorul Universității, domnul profesor doctor Cornel Antal, care a trecut în revistă scopul ceremoniei, cât și hotărârea Senatului Universității de a i se acorda acest înalt titlu academic domnului profesor Marian Ianculescu.



Înmânarea diplomei *doctor honoris causa* (de la stânga la dreapta: prof. Vasile Bara, prof. Cornel Antal, prof. Marian Ianculescu cu diploma în mână, acad. Alexandru T. Bogdan – în roba de *doctor honoris causa*, în spate - prof. Sorin Curilă – Secretarul științific al Senatului Universității).

Profesorul Vasile Bara, decanul Facultății de Protecția Mediului, a prezentat adunării Laudatio profesorului Marian Ianculescu, punând accentul pe activitatea sa profesională în funcțiile de cercetător științific, cercetător științific gradele III, II și I, pe activitatea sa managerială de: director general al Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice, începând cu anul 1983 și până la sfârșitul anului 2007; în funcția de demnitate publică, de ministru secretar de stat, șef al Departamentului Pădurilor din Ministerul Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului (perioada 1993-1996); de vicepreședinte al Academiei de Științe Agricole și Silvice „Gheorghe Ionescu-Șișești”, ales prin vot secret de Adunarea generală (2002-2005 și 2005-2009) și de secretar general al aceleiași academii, ales de asemenea prin vot secret de Adunarea generală a ASAS din 10 decembrie 2009, fiind primul silvicultor care accede într-o funcție de conducere executivă a unei academii dominată de membrii din domeniul agricol, și pe activitatea sa didactică și politică în calitate



Profesor doctor honoris causa Marian Ianculescu prezentând răspunsul la *Laudatio*.

de deputat în Parlamentul României, timp de două legislaturi (1996-2000 și 2000-2004), unde a militat pentru protejarea, gestionarea durabilă și dezvoltarea fondului forestier național, în care sens a inițiat pentru prima dată *Legea privind perdelele forestiere de protecție*, o lege de excepțională importanță, mai

ales în contextul schimbărilor climatice tot mai evidente în ultima perioadă de timp.

Profesorul Marian Ianculescu, în cuvântul său de răspuns la *Laudatio*, prin alocuțiunea „*Conservarea și dezvoltarea resurselor forestiere în contextul schimbărilor climatice*” a făcut o pertinentă radiografie a stării pădurilor la nivel național și global, reușind să capaciteze auditoriul, predominant nesilvic, la cauza pădurii române, care are mare nevoie, mai mult ca oricând, de sprijinul nostru, al tuturor, pădurea întinsă pe areale cât mai mari constituind cel mai eficient mijloc de prevenire și combatere a modificărilor climatice, prin capacitatea impresionantă de stocare a carbonului din atmosferă, principalul gaz incriminat în încălzirea globală.

Prof Vasile BARA,

Facultatea de Protecția Mediului Universitatea Oradea

Ziua Internațională a Muntelui, Focșani – 11 decembrie 2010

Începând din 2003, Organizația Națiunilor Unite și statele sale membre sărbătoresc în fiecare an, pe 11 decembrie, Ziua Internațională a Muntelui, având scopul de a sensibiliza, în special cu privire la importanța munților pentru viață, pentru furnizarea de bunuri și servicii, importanța lor ca sursă de apă, pentru bogăția diversității biologice, ca destinații pentru odihnă și turism, precum și pentru importante domenii ale diversității culturale.

Ziua Internațională a Muntelui a fost omagiată în acest an și de către RNP-Romsilva și ICAS, în județul Vrancea, prin prezentarea unor materiale privind „*Protecția împotriva riscurilor naturale în zona montană a județului Vrancea*” în cadrul proiectului european MONITOR II, finanțat de UE prin programul de cooperare transnațională Sud-Estul Europei, la care participă parteneri din România, Italia, Austria, Serbia, Slovenia, Bulgaria și Grecia. La eveniment au mai participat, alături de jurnaliști (Atlas TV, Monitorul de Vrancea, Ziarul de Vrancea) și reprezentanți ai Ocolului Silvic privat Năruja, Parcului Natural Putna Vrancea, ai obștilor și autorităților locale. Evenimentul marcat oferă posibilitatea unor perspective pentru a ridica constrângerile în dezvoltarea zonei și de a construi parteneriate care vor aduce schimbări pozitive în zona de munte.

Astfel, proiectul *Monitor II*, care are ca obiectiv principal îmbunătățirea modului în care sunt furni-

zate informațiile necesare gestionării dezastrelor, se concentrează, în special, pe o îmbunătățire a gradului de conștientizare a situației pentru toate părțile implicate în diferite faze de gestionare a dezastrelor, cum ar fi "prevenirea", "răspunsul" și "ajutorul". Beneficiind de experiența celorlalți parteneri, se are în vedere elaborarea unei metodologii comune pentru a identifica în timp util metode de combatere și de diminuare a dezastrelor naturale.

Regia Națională a Pădurilor-Romsilva și Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice – prin Stațiunea Focșani sunt parteneri în acest proiect din partea României, iar rezultatele proiectului se vor concretiza în realizarea unui ghid de bune practici și a unei metodologii comune de intervenție în caz de dezastre, care să fie testate la nivelul zonelor pilot din fiecare țară. S-a ales bazinul Putna-Vrancea ca zona pilot pentru că este una din cele mai vulnerabile zone din România. De asemenea, se are în vedere realizarea unei metodologii de întocmire/actualizare periodică a hărților de risc pentru zona pilot Putna-Vrancea pe baza monitorizării continue. Aceasta metodologie va fi folosită apoi de autoritățile locale din România în conformitate cu reglementările în acest domeniu la nivelul Uniunii Europene. Dezvoltarea unor proceduri eficiente pentru actualizarea regulată a acestor planuri și punerea lor în aplicare

imediată vor permite furnizarea de informații în timp real în caz de urgență.

Cercetări recente indică faptul că schimbările climatice din ultimul timp pot determina, în special în zonele montane, creșterea frecvenței și intensității riscurilor naturale, cum ar fi avalanșe, torente de noroi, alunecări de teren, prăbușiri și inundații, cu implicații negative grave asupra desfășurării vieții și activităților economico-sociale în zona montană dar și în zonele limitrofe

În zona montană a Vrancei, principalele riscuri naturale sunt inundațiile, alunecările de teren, cutremurele de pământ ș.a. Alunecările, declanșate de ploii abundente și, uneori, de cutremure, afectează localitățile și drumurile situate pe versanți, iar viiturile sunt un factor de risc major pentru rețeaua de așezări, căi de comunicație și terenuri din lungul rețelei hidrografice principale. Importante pagube materiale, în special în sectorul forestier, produc viiturile torențiale produse pe rețeaua hidrografică secundară. Putna este considerat unul dintre râurile cu torențialitate foarte ridicată, dată de raportul dintre debitul mediu multianual (15,4 m³/sec, la vărsarea în Siret) și debitul maxim, care a fost de 1000 m³/sec, în 1972 și de 1323 m³/sec, în iulie 2005. Scurgerile, în special de pe versanții despăduriți, au ca rezultat depunerea materialului erodat în albiile rețelei hidrografice, iar concentrarea scurgerilor conduce la creșterea debitelor, a volumului și vitezei apei atât pe versanți cât și în rețeaua de albi și intensificarea proceselor de eroziune torențială. Viiturile sunt însoțite de procese intense de eroziune a malurilor, determinând surpări sau alunecări de teren.

Factorii determinanți ai acestor procese sunt:

- relieful, prin fragmentarea ridicată a reliefului, energia de relief și panta mare a terenurilor – considerate dintre cele mai favorabile în zona montană.

- climatul, care prezintă nuanțe de excesivitate cu precipitații torențiale frecvente. Menținându-ne în cadrul celor mai probabile previziuni privind schimbările climatice, este de așteptat ca regimul torențial al precipitațiilor să se intensifice, generând, în zonele montane și deluroase, viituri torențiale rapide, iar în luncile râurilor și câmpiile joase, inundații mai mari și mai frecvente, având ca urmări colmatarea cu aluviuni a lacurilor de acumulare, înălțarea paturilor albiilor cursurilor de apă, provocarea de mari pagube obiectivelor interceptate, pierderi irecuperabile de vieți omenești ș.a.

- substratul litologic joacă un rol important în declanșarea și evoluția proceselor de eroziune și deplasare în masă a terenurilor. Alternanțele de roci moi (argile, marne) cu roci semidure (gresii), determină o predispoziție ridicată pentru declanșarea alunecărilor dar și a

eroziunii, în special la baza versanților, afectând stabilitatea acestora.

- factorul antropic contribuie destul de semnificativ prin defrișarea unor suprafețe forestiere, supraîncărcarea versanților cu construcții, săparea la baza versanților pentru construcția de case, drumuri etc., care au ca efect activarea sau reactivarea unor procese cu posibile efecte dezastruoase în viitorul apropiat.

- degradarea solurilor și terenurilor, care determină manifestarea proceselor torențiale, a inundațiilor și alunecărilor în cele mai multe zone, sunt strâns legate de managementul necorespunzător al resurselor naturale: vegetație, sol și apă. Pădurile reprezintă factorul de stabilitate, prin reducerea scurgerilor și efectul de protecție și consolidare a solului. Pe de altă parte, un bun management al riscului la inundații, alunecări de teren și alte fenomene naturale destructive, este rezultatul unor activități intersectoriale, interdisciplinare, care cuprind managementul apelor, amenajarea teritoriului și dezvoltarea urbană, protecția naturii, dezvoltarea agricolă și silvică, protecția infrastructurii de transport, protecția construcțiilor și protecția zonelor turistice, protecția comunitară și individuală, fiecărui sector revenindu-i atribuții în realizarea unor activități specifice.

Pe lângă acestea, pentru a crește siguranța locuitorilor din zona montană precum și a tuturor activităților social-economice împotriva riscurilor naturale, în viitor trebuie să fie analizate interferențele diferitelor procese determinate de hazardele naturale, în scopul de a îmbunătăți furnizarea de informații necesare către experți, factori de decizie și servicii civile de protecție pentru pregătirea în caz de dezastru, prevenirea și gestionarea catastrofelor. În cadrul unor proiecte finanțate din fondurile Uniunii Europene, așa cum este și proiectul Monitor II, se are în vedere dezvoltarea de instrumente noi, eficiente pentru gestionarea pericolelor naturale.

Dr. ing. Cristinel CONSTANDACHE

ICAS – Stațiunea Focșani

Ing. Petrișor VICĂ

RNP - Romsilva

Opera silvică a cărturarului Ioan Kalinderu, la 170 de ani de la naștere ¹

Personalități de prim rang ale intelectualității românești din secolul al XIX-lea, cum au fost academicienii Ion Ionescu de la Brad, Vasile Urechia, Petre S. Aurelian, Grigore Antipa, Ioan Kalinderu și Ștefan Hepites, deși nu au absolvit școli silvice, prin clarviziunea și atașamentul lor față de valoarea inestimabilă a patrimoniului natural al țării, au fost primii care, împreună cu silvicultorii, au militat pentru cunoașterea științifică a pădurilor, interzicerea defrișărilor și formarea unei silviculturi naționale după exemplul țărilor din apusul și centrul Europei.

Deosebit de valoroase, dar mai puțin cunoscute chiar în comunitatea silviculturilor, sunt contribuțiile



silvice ale academicianului *Ioan Kalinderu*. Iată de ce, acum, la împlinirea a 170 de ani de la nașterea sa și la aproape 100 de ani de la trecerea sa în neființă, este momentul readucerii lui în actualitate. Vom descoperi, astfel, un model de referință pentru noi și urmașii noștri, fie ei juriști, economiști, istorici, silvicultori sau agronomi. Mai mult decât atât, evocarea marilor înfăptuiri ale acestui înaintemergător se constituie într-o obligație a generației noastre pentru a proiecta lumină acolo unde s-a sălășluit colbul uitării și păcatul nerecunoștinței.

S-a născut la 28 decembrie 1840 la București. Aici a urmat studiile liceale, iar cele universitare la Paris

(Facultatea de drept), unde și-a luat și doctoratul. Intră de tânăr în magistratură, unde parcurge, într-o scurtă perioadă, toate gradele ierarhice, până la cel de consilier la Curtea de Casație și de membru al Curții de Casație de la Haga. După înființarea Domeniilor Coroanei (1884) a fost numit administrator al acestora, funcție deținută până la sfârșitul vieții. A îndeplinit multe alte importante funcții de nivel superior.

Sub raport științific s-a afirmat prin lucrări de referință, privitoare la dreptul roman și la istoria Imperiului Roman, pe baza cărora a fost ales membru corespondent (1887), apoi membru titular al Academiei Române (1893)², îndeplinind totodată importante funcții de conducere în cadrul acestui înalt for științific al țării: vicepreședinte (1895–1898; 1901–1904), președinte (1904–1907); președinte al Secției de științe istorice (1895–1898; 1907–1910).

Funcția de președinte al Academiei Române a preluat-o de la marele cărturar P.S. Aurelian, funcție încredințată ulterior eminentului inginer Anghel Saligny (1904).

S-a bucurat de atenția și încrederea Suveranului, regele Carol I, fiindu-i un înțelept și devotat consilier pe probleme juridice, economice, silvice și agricole.

În toată viața lui a fost un dezinteresat filantrop: a donat Academiei Române colosala avere mobilă și imobilă primită prin testament de la Ioan și Elena Otteteleşanu (peste 900 ha de teren agricol și păduri, clădiri și importante sume de bani aflate în bănci); a finanțat dotarea adecvată a aulei Academiei Române, inclusiv pentru cumpărarea vitraliilor³. Muzeul de artă „Kalinderu” din București este, de asemenea, ctitoria sa.

Interesul lui Ioan Kalinderu pentru problemele silvice s-a amplificat odată cu numirea sa ca administrator al Domeniilor Coroanei, în cadrul cărora pădurile au deținut un loc important: circa 50 de mii hectare. Aici, la această „administrație”, s-a născut un început de gospodărire forestieră avansată, la inițiativa chiar a Suveranului, transpusă în practică de sfetnicul său Ioan Kalinderu.

¹ Comunicare prezentată la simpozionul organizat de Academia Română și Academia de Științe Agricole și Silvicultură „Gheorghe Ionescu – Șiești”, ianuarie 2011.

² La acest eveniment Ioan Kalinderu a prezentat discursul de recepție „Episcopul Melchisedec” – important capitol de istorie a românilor.

³ Dorina Rusu: Patrimoniul Academiei Române. Donatori și donații. Editura Academiei Române. București, 2008, pp. 254-269.

Dar, atunci, acest mare vizionar, Ioan Kalinderu, a înțeles adevărul potrivit căruia toate pădurile țării au nevoie de o gospodărire adecvată, bazată pe cunoștințe științifice, precum și de un corp silvic temeinic organizat.

În consecință, a preluat și a transpus în practică inițiativa silvicului G. Stătescu și a altor tineri silvicultori, dând naștere Societății „Progresul Silvic” (1886) și devenind președintele ei de onoare, apoi președintele executiv al acesteia (1888–1913), înlocuindu-l pe C.F. Robescu, și el membru al Academiei Române.

Pentru a insista asupra scopului primordial al acestei organizații, Ioan Kalinderu a repetat, timp de 27 de ani, aserțiunea „*Noi avem o Societate științifică*”, precizând că „*Scopul Societății noastre e în primul rând lupta pentru răspândirea științei moderne asupra îngrijirii pădurilor*”.

Din documente de epocă⁴ aflăm că Societatea „Progresul Silvic” a dobândit astfel „*un președinte activ, în adevăratul înțeles al cuvântului, un om de vastă cultură, de un înalt prestigiu, un sfetnic al regelui Carol I*”, prin care acesta se ținea la curent cu mișcarea forestieră, în sfârșit, un devotat amic al pădurii și, desigur, al Corpului silvic. Cu venirea la președinție a lui Kalinderu, se simte mâna binevoitoare a înțeleptului rege Carol I, care ar fi dorit ca mămunchiul de silvicultori și Societatea «Progresul Silvic» să înlesnească crearea în țară a unei silviculturi, așa cum el cunoșcuse în tinerețea sa”, în Germania.

Prin cele 27 de Adunări generale ale Societății „Progresul Silvic”, organizate din inițiativa și sub președinția sa au fost abordate, dezbătute și în mare parte soluționate chestiuni de excepțională importanță pentru respectiva perioadă de formare a silviculturii naționale. În acest scop s-a bazat pe cunoștințele tinerilor silvicultori instruiți la școli forestiere din străinătate, cu deosebire din Franța: P.S. Antonescu–Remuș, N. Danilescu, G. Stătescu, P. Antonescu, N.G. Popovici, G. Petraru, A. Eustațiu ș.a.

Dintre marile împliniri silvice ale „perioadei Kalinderu”, menționăm următoarele:

- în anii 1886 – 1890 a fost elaborat un „vocabular” provizoriu de termeni, indispensabil pentru elaborarea unei literaturi de specialitate silvică;

- în aceeași perioadă au fost stabilite căile prin care urma să se pună în aplicare prevederile primului Cod silvic, din 1881, referitoare la amenajarea pădurilor. S-a ajuns la concluzia potrivit căreia „*nu se pot aplica metode șablon, căci, chiar dacă s-ar admite una din părerile emise, ea nu se poate generaliza în țara noastră din cauza atâtor circumstanțe, de care depinde aplicarea ei.*” S-a propus atunci „să se înfiin-

teze comisii permanente și speciale de amenajare, ai căror agenți să fie funcționari publici din serviciul «extraordinar» al pădurilor”;

- în premieră, s-a pus problema fundamentală a împăduririi terenurilor degradate, îndeosebi a „nisipurilor zburătoare (dunelor), bărănelor și a coastelor golașe”, cu precizarea potrivit căreia „*Plantațiile de salcâmi să nu fie considerate în țara noastră decât ca plantații antemergătoare reîmpăduririi cu esențe priitoare locurilor nisipoase etc.*”, în acest scop fiind considerate potrivite speciile „*mai robuste și mai longevive*”. Ulterior, s-a recunoscut rolul salcâmului ca specie de bază pentru împădurirea terenurilor nisipoase. Împăduriri masive reușite cu salcâm s-au efectuat pe terenuri nisipoase aflate în Administrația Domeniilor Coroanei, îndeosebi la Sadova, la recomandarea lui Ioan Kalinderu, contrazicând opinia consilierului francez G. Huffel, potrivit căruia „*este îndoielnic că salcâmul se va putea perpetua pe aceste nisipuri*” (Revista pădurilor, 1904, p. 238);

- față de insistențele consilierului silvic austriac J. Pitschak, adus în țară la cererea guvernului român în scopul generalizării tăierilor rase în pădurile de munte și a împăduririi artificiale a parchetelor respective cu molid, s-a luat o hotărâre rațională, de respingere a acestor soluții (cu excepția pădurilor pure de molid). În favoarea importantei hotărâri s-a solicitat sprijinul profesorului francez G. Huffel (adept al tratamentului codrului grădinarit în pădurile de munte), venit în țară la invitația președintelui Ioan Kalinderu;

- în privința regenerării pădurilor de stejari (cu excepția cerului), supuse regimului silvic, s-a cerut ministerului de profil să generalizeze gestionarea lor în regimul codrului, după ce regimul crângului a condus la rezultate catastrofale. Din nefericire, această soluție a fost legiferată de-abia la mijlocul secolului al XX-lea;

- s-a militat pentru oprirea defrișărilor în fondul forestier particular din câmpiile României, după ce distrugerea acestor păduri luase dimensiuni îngrijorătoare. În schimb, s-a pronunțat pentru împăduriri în regiunile unde statul nu posedă suficiente păduri, cu precădere în ținuturile secetoase ale țării (acestei doleanțe a Societății „Progresul Silvic”, condusă de Ioan Kalinderu, i se datorează marea campanie de împăduriri în Dobrogea, Bărăgan și Oltenia de sud din epocă);

- în premieră, s-a luat în analiză grava problemă a devastărilor produse de torenți, în urma defrișării pădurilor din zonele montane și de dealuri

⁴ Societatea „Progresul Silvic”. Cincizeci de ani de existență (1886–1936). Tipografia „Bucovina”, I.E. Torouțiu, București, 1936, 102 p.

(cum au fost cele din bazinele hidrografice ale Topologului, Buzăului, Ialomiței ș.a.). O soluție legislativă pentru această stare catastrofală a fost posibilă doar în 1930 prin legea privind ameliorarea terenurilor degradate și corectarea torenților;

- nu a fost marginalizată nici problema valorificării economice a pădurilor de munte prin construirea de instalații de transport (drumuri și căi ferate forestiere), problemă rămasă nesoluționată chiar și la începutul secolului al XXI-lea;

- cu prilejul împlinirii a 25 de ani de la înființarea Societății „Progresul silvic” s-a luat în discuție necesitatea asocierii micilor proprietari de păduri în scopul conservării și mai bune valorificări a pădurilor acestora, problemă perfect valabilă și în prezent, după nechibzuita retrocedare a pădurilor către foștii proprietari;

- în premieră pe plan național, chiar înaintea biologilor, în 1913 s-a luat în analiză și s-au făcut propuneri eficiente pentru „*protecția monumentelor naturii (peisajelor), cultul arborilor și al pădurilor*”. Evidențiem importanța acestor subiecte „*spre a fixa aici vechimea și întâietatea preocupărilor de acest gen a silviculturilor*”.

Nu în ultimul rând menționăm rolul Societății „Progresul Silvic”, în fruntea căreia s-a aflat Ioan Kalinderu, pentru elaborarea proiectului noului Cod silvic, adoptat în 1910, prin care au fost aduse îmbunătățiri substanțiale legii anterioare de profil (Codul silvic din 1881), proiectată și adoptată în Parlament prin contribuția esențială a academicianului P.S. Aurelian. Din nefericire, fără consimțământul acestor doi academicieni, noua lege a legiferat ieșirea din indiviziune a membrilor obștilor de moșneni și răzeși (cu consecințe catastrofale până în zilele noastre).

Cu înalt profesionalism și clarviziune, în premieră, a organizat conferințe publice pe teme silvice, câte 3-8 anual, fiind invitați să conferențeze atât silvicultori, cât și personalități de prestigiu care se interesau de mersul științelor silvice (Șt. Hepites, C. Broșteanu, Al. Constantinescu, N. Saegiu, dr. Maior ș.a.). Dintre participanții nesilvici, interesați de problemele forestiere, invitați de acad. Ioan Kalinderu, îi amintim pe: principele Ferdinand, M. Kogălniceanu, ministrul Al. Constantinescu, ministrul Belgiei la București, fostul prim ministru Manu, ministrii Stoicescu, Porumbaru ș.a.

Din cuvântarea ministrului Al. Constantinescu, ținută în 1910, reținem următoarea destăinuire uluitoare prin care se pun în lumină factorii implicați în procesul de maltratare a pădurilor:

„Nu pot, domnilor silvicultori, în bună dreptate, pune pe seama dvs. nici neprevederea proprietarilor particulari, nici ușurința moșnenilor și răzeșilor, nici, mai ales, nechibzuința și nepăsarea Statului, primul între culpabili, care au exploatat fără milă, fără chib-

zuință imensele și frumoasele păduri ale țării, reducând fără rost și prin exploatare abuzive, frumoșii codri de altădată, la așa proporțiuni, încât viitorul economic al țării, în această direcțiune, este grav atins”.

Prezența atâtor personalități la conferințele silvice menționate este explicată atât de interesul acestora pentru rolul și soarta pădurilor țării, cât și de autoritatea științifică a organizatorului – acad. Ioan Kalinderu – care, după cum s-a menționat anterior, deținea înalte funcții de conducere la cel mai înalt for științific al țării: Academia Română.

Înseși cuvântările de introducere la aceste conferințe, ținute de Ioan Kalinderu, aveau calitatea unor comunicări științifice. Astfel, în discursul de deschidere la conferințele din 5 ianuarie 1889 a considerat necesar să precizeze următoarele:

„Pădurile sunt niște mine, pe care natura ni le-a dat, mai prețioase și mai nesecate decât cele de argint din Peru, căci acelea s-au secat demult; o pădure nu dispăre dacă este bine întreținută; avem ca exemplu Pădurea Neagră din care izvorăște Dunărea noastră și alte multe pe care le-aș putea cita”.

„Nici o măsură nu este, dar, de prisos să o luăm pentru păstrarea și apărarea pădurilor noastre, nicio îngrijire și niciun studiu prea amănunțit pentru a ști ce să facem pentru exploatarea și înflorirea lor nu sunt de prisos”.

„Să căutăm, dar, domnilor, cu o luminată iubire aceste bunuri, să nu compromitem viitorul lor prin tăieri îndrăznețe și prea dese sau înainte ori peste vreme, adică contrare creșterii naturale, să ne păzim a le distruge. Să facem ca un bun cioban, care nu abuzează cu tunsul oilor sale, care face numai la vremea principioasă această recoltă și nu cearcă să siluească firea”.

„Cu deosebită luare-aminte și cu o mare cruțare să tratăm pădurile și pe voia întâmplării nimic să nu lăsăm”⁵.

Prin inițierea și organizarea acestor conferințe publice, Ioan Kalinderu a urmărit și realizat două obiective fundamentale:

- informarea comunității silviculturilor asupra problemelor majore ale economiei forestiere, în perioada de formare a acesteia (anticipând funcția actuală cursuri post-universitare);

- introducerea problemei silvice în conștiința publică, până la cele mai înalte niveluri.

Se cuvine, de asemenea, să evocăm înaltul patriotism cultivat de Ioan Kalinderu în toate împrejurările oportune, cum a fost comemorarea a 400 de ani de la moartea lui Ștefan cel Mare și Sfânt, când a organizat participarea la acest eveniment a tuturor silviculturilor din țară⁶.

⁵ Revista pădurilor, 1904, pp. 306 – 309.

⁶ Revista pădurilor, 1904, pp. 129 – 137.

De asemenea, a readus în proprietatea statului român căile ferate construite de o firmă străină.

Nu putem lăsa nemenționat rolul hotărâtor pe care l-a avut la apariția și susținerea Revistei pădurilor (1886), asigurându-i finanțarea (prin Administrația Domeniilor Coroanei) și coordonarea științifică prin Colegiul de redacție, constituit din trei academicieni (Ioan Kalinderu președinte, Gr. Antipa, Șt. Hepites) și 3–4 silvicultori de frunte (P. Antonescu, N.G. Popovici ș.a.).

Înființată cu 125 de ani în urmă, având apariții practic neîntrerupte, este astăzi cea mai veche revistă științifică din țară, căci revistele apărute anterior (*Revista științifică*, 1870; *Economia națională*, 1873; *Economia rurală*, 1876; *Buletinul Societății de geografie*, 1876; *Spitalul*, 1881 ș.a.), între timp, și-au încetat activitatea.

Consemnăm, de asemenea, contribuția academicianului Ioan Kalinderu la perfecționarea pregătirii profesionale a silvicultorilor români, proveniți de la facultăți din țări diferite (România, Franța, Germania, Austria), organizând excursii și demonstrații practice la ocoale silvice din țară și străinătate, cu mijloace financiare și logistice asigurate de Administrația Domeniilor Coroanei.

De pe înaltele funcții științifice și profesionale deținute, a stimulat și sponsorizat elaborarea și publicarea de lucrări de profil silvic, uneia fiindu-i acordat premiul „Vasile Adamache”⁷ al Academiei Române, pentru anul 1902. S-a inaugurat, astfel, suita de premii acordate de înaltul for științific al țării pentru alese publicații originale din domeniul silviculturii elaborate în secolul al XX-lea și la începutul secolului actual.

O comparație dintre fărâmiturile din „epoca Ioan Kalinderu”, respectiv din perioada de început a silviculturii românești și obiectivele actuale ale acesteia scoate în evidență o surprinzătoare coincidență: obiectivele înaintașilor noștri au rămas, în mare parte, nefinite, cu precizarea tulburătoare potrivit căreia, între timp, starea pădurilor și a silviculturii, în loc să se amelioreze, s-a deteriorat considerabil.

Exemplificăm cele de mai sus prin următoarele trei exemple:

- Deși s-a cerut, atunci, stoparea defrișărilor, constatăm că, între timp, în ultimii 120 de ani, procentul de împădurire al țării a scăzut considerabil, de la 45–50% la 27%. Din nefericire, hotarele fondului forestier național sunt iresponsabil încălcate și în prezent, impunându-se acum legi mult mai severe decât cele în funcțiune, pentru salvagardarea pădurilor care ne-au mai rămas.

- Cu toate că suprafața terenurilor degradate și a terenurilor nisipoase despădurite a crescut îngrijorător față de trecutul de referință, ritmul de împădurire a acestora a scăzut sub limitele suportabilității.

Cu mult mai grav este, însă, faptul că o mare parte a culturilor forestiere înființate în „epoca Kalinderu” (cum au fost cele din sudul Olteniei) au fost desființate cu brutalitate. Acum, reconstrucția ecologică a țării prin împădurirea terenurilor degradate – circa 3 mil. ha – trebuie să devină un imperativ național, respectându-se astfel și memoria înaintașilor clarvăzători.

- Problema corectării torenților, ridicată în premieră în „epoca Kalinderu”, între timp, cu deosebire în ultimii 20 de ani, a fost și este și în prezent marginalizată, cu toate că gradul de torențialitate a bazinelor hidrografice s-a ridicat la cote alarmante. Reconsiderarea acestei acțiuni trebuie, așadar, să facă parte din prioritățile guvernamentale, chiar și în actuala perioadă de criză.

Apropiindu-ne de finalul expunerii noastre, nu putem să nu evocăm faptul că Ioan Kalinderu, jurist erudit, istoric de mare profunzime și economist luminat, excelând ca om de știință în toate aceste domenii, și-a folosit inegalabilul său potențial creativ și în domeniul economiei forestiere.

În acest scop, a selectat și pus în valoare energii latente ale Corpului silvic pentru cunoașterea științifică și conservarea pădurilor, pentru valorificarea rațională a resurselor forestiere și modernizarea administrației silvice. A contribuit, astfel, la *formarea în țara noastră a unei silviculturi cu specific național, justificând calitatea onorabilă de precursor al silviculturii românești*.

În retrospectiva celor 170 de ani de la naștere și aproape a unui secol de la încetarea sa din viață, Ioan Kalinderu rămâne unul dintre modelele de cărturari de excepție, care au trasat brazde adânci pe câmpul întelenit al silviculturii românești.

În final, încă o precizare : succinta prezentare a operei silvice a academicianului Ioan Kalinderu vine să ne întărească convingerea conform căreia primele fundamente științifice ale silviculturii naționale au fost concepute în mediul academic, mult adâncite și lărgite în a doua jumătate a secolului al XX-lea și în primul deceniu al secolului al XXI-lea, în instituții de cercetări științifice și de învățământ superior silvic.

Acad. Victor GIURGIU

⁷ Lucrarea „Vânătoarea din România” (autori: Ernest Gheorghiu și S.C. Gheorghiu)

INSTRUCȚIUNI PENTRU AUTORI

a. Pentru secțiunea I (*articole tehnico-științifice*)

Revista pădurilor publică lucrări originale, de regulă în limba română, dar și în alte limbi (engleză, franceză, germană), în cazul unor articole de valoare științifică deosebită și de interes internațional. Nu se primesc articole publicate anterior sau trimise spre publicare, concomitent, altor publicații.

Lucrările pentru secțiunea I pot fi atât *articole originale*, bazate pe cercetări proprii, cât și *articole de sinteză*, pentru domenii de vârf ale științelor silvice.

Materialele pentru secțiunea I vor fi redactate în următoarele condiții:

- articolul original sau de sinteză (text, cu tabele, figuri, grafice, fotografii, bibliografie, urmat de da tele despre autori și rezumatul în limba engleză) nu va depăși, în general, 10 pagini față format A4, cu marginile de 2 cm, redactate cu font Times New Roman, mărime 11, la 1 1/2 rânduri;

- în cazul articolelor originale, bazate pe cercetări proprii, acestea vor fi structurate pe minim cinci capitole, cu titluri și subtitluri îngroșate (**bold**) (**1. Introducere**; **2. Locul cercetărilor**; **3. Metoda de cercetare**; **4. Rezultate și discuții**; **5. Concluzii și recomandări**);

- denumirile științifice ale speciilor de plante și animale se scriu cu caractere înclinate (*italice*), cu excepția numelui autorului (*Fagus sylvatica L.*);

- citarea tabelelor, figurilor, fotografiilor inserate în text se face, cu caractere normale, în paranteză (tab. 5, fig. 3, foto 2). Figurile, graficele și fotografiile vor fi pregătite ca fișiere *jpg, tif, bmp*, pe cât posibil cu lungimea de 8 cm.

- citarea în text a autorului (autorilor) se face în ordinea autor(i)-virgulă-an publicare, în sistemul: un autor – Marcu, 1989; doi autori – Marcu și Ionescu, 1989; trei sau mai mulți autori – Marcu *et al.*, 1989;

- titlul tabelelor (poziționat *înainte* de tabel), al figurilor, graficelor, fotografiilor (incluse sub figură, grafic sau fotografie) se scrie cu caractere îngroșate;

- lucrările listate în bibliografie, în ordinea alfabetică a numelui autorilor, se vor prezenta sub forma: autor(i), anul publicării, titlul lucrării, editura/periodic, orașul, numărul, pagini, în maniera următoare:

- *periodice*: Scohy, J.-P., 1990: *Le frêne commun (2 ème partie)*. Silva Belgica, vol. 97 (5), pp. 43-48.

- *cărți*: Thill, A., 1970: *Le frêne et sa culture*. Les Presses Agronomiques de Gembloux, A.S.B.L., Gembloux, 85 p.

- după bibliografie se prezintă numele autorului (autorilor), locul de muncă, adresa, numărul de telefon și de fax, adresa e-mail.

- după datele autorilor se prezintă titlul și rezumatul (*Abstract*) articolului, ambele în limba engleză; rezumatul va avea 500-1.000 semne și va fi urmat de maximum 5 cuvinte cheie (**Keywords**), scrise cu caractere îngroșate și aplecate.

b. Pentru secțiunea a II-a

Materialele propuse spre publicare vor fi mai scurte decât cele pentru secțiunea I (1-3 pagini format A4) și se includ în rubricile:

- *Cronică* – privind conferințe, simpozioane, consfătuiri, sesiuni tehnico-științifice, contacte la nivel internațional;

- *Aniversări, Comemorări, Necrolog*;

- *Recenzii*, pentru lucrări importante publicate în țară sau în străinătate;

- *Revista revistelor*, referitoare la articole de mare interes apărute în publicații forestiere străine, predominant europene;

- *Din activitatea M.A.D.R., R.N.P.-Romsilva, Academia Română, A.S.A.S., Societății „Progresul Silvic”, facultăților de silvicultură etc.*

Pentru secțiunea a II-a se acceptă spre publicare și materiale legate de practica silvică.

Materialele primite la redacție nu se înapoiază autorilor.

Lucrările, imprimate pe hârtie, împreună cu suportul lor electronic (CD, DVD), se depun sau transmit prin poștă la sediul Revistei pădurilor (B-dul Gh. Magheru nr. 31, sector 1, București, telefon/fax: 021/317.10.05 interior 267, e-mail: revista@rnp.rosilva.ro; contact@revistapadurilor.ro).