

## **CERCETĂRI PENTRU STABILIREA INDICILOR DE RECOLTARE PENTRU TĂIERI DE ÎNGRIJIRE (CURĂȚIRI, RĂRITURI), ÎN CONCORDANȚĂ CU SILVICULTURA LEMNULUI DE CALITATE ÎN ARBORETE DE FAG**

RESEARCH CONCERNING THE ESTABLISHMENT OF THE GATHERING RATING  
VALUES FOR TENDING CUTS (CLEANING AND THINNING), IN COMPLIANCE WITH QUALITY  
WOOD FORESTRY, IN BEECH STANDS

**GHEORGHE GUIMAN**

Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice, București, Romania

### **Rezumat**

Lucrările de cercetare desfășurate urmăresc fundamentarea executării lucrărilor de curățire și răritură de intensitate ridicată în arborete de fag pentru obținerea lemnului cu valoare economică ridicată. În acest sens au fost executate inventarieri în 31 suprafețe experimentale de durată, instalate începând cu anul 1969 în arealul fagului în România. În acestea au fost practicate rărituri pe intensități de extragere (martor, moderat, forte I și forte II).

Rezultatele obținute considerăm că nu sunt încă fundamentate științific, în acest sens fiind necesară continuarea cercetărilor într-o etapă viitoare. Oricum rezultatele parțiale obținute confirmă faptul că până la vârsta arboretului de 50 de ani se pot executa rărituri cu intensitate de extragere cuprinsă între 20 - 30 %, în așa fel încât indicele de densitate să nu scadă sub 0,75. Peste această vârstă intervențiile sunt cele prevăzute în normele tehnice.

**Cuvinte cheie:** indici de recoltare, tăieri de îngrijire, curățiri, rărituri, silvicultura lemnului de calitate, făgete

### **Abstract**

Developed researching activities aim to substantiate high intensity cleaning and thinning in beech stands for obtaining high economical value wood. This is why there were made inventories in 31 long time experimental plots started since 1969 in the natural distribution range of beech, in Romania, and in which were applied thinning for extraction intensity (control mark, moderated, forte I and forte II).

According to us, the results obtained are not strong enough substantiated yet, this is way it is necessary to carry on the researches in a new phase. Anyway the partial results obtained confirm that until the age of 50 thinning can be made with the extraction intensity from 20% up to 30%, so that the intensity rating value won't decrease under 0.75. After this age the interventions are those from the technical norms.

**Keywords:** gathering rating, tending cuts, cleaning, thinning, quality wood forestry, beech stands

## 1. INTRODUCERE

Lucrările de îngrijire și conducere a arboretelor creează premise favorabile de dezvoltare prin optimizarea compoziției și consistenței arboretelor în condițiile îmbinării judicioase a considerentelor silviculturale, ecologice și sociale cu cele economice. Studiul de față prezintă o sinteză a lucrărilor desfășurate pe o perioadă de timp mai lungă în suprafețele experimentale de durată, în arborete de fag de productivitate superioară și mijlocie, capabile să reacționeze rapid la intervențiile făcute, în așa fel încât să se obțină lemn de mai bună calitate, de mari dimensiuni pentru întrebuințări superioare. Acesta este în principal obiectivul silviculturii lemnului de calitate.

În silvicultura românească, obținerea lemnului de mari dimensiuni are loc în principal prin mărirea vârstei exploatabilității concomitent cu practicarea unui sistem al lucrărilor de îngrijire și conducere de intensitate moderată, repetat la intervale de timp relativ scurte.

Silvicultura vest-europeană, și în principal silvicultura franceză, practică, pentru obținerea sortimentelor superioare de mari dimensiuni în arborete de fag de productivitate superioară, intervenții (curățiri și rărituri) de intensitate ridicată. Acest tip de intervenție stimulează creșterea diametrului arborilor. Măsura este justificată de cererea de bușteni foarte groși, de preț mare și de productivitatea ridicată la prelucrare. Ca idee demnă de reținut este faptul că se practică în mod special lucrări de îngrijire care se concentrează asupra primului tronson de trunchi, în lungime de 7 - 8 m, cu lemn din care rezultă sortimente superioare. Acest sistem de intervenție se bazează pe faptul că fagul dezvoltă coroanele ocupând spațiile rămase libere.

În momentul de față, în țara noastră există păreri care susțin că răritura de intensitate foarte slabă slăbește rezistența și calitatea arboretelor, concomitent cu micșorarea producției totale. Cercetările de față trebuie să aducă elemente noi și din acest punct de vedere (Petrescu, 1984).

Pentru prezentarea unor rezultate privind intensitatea și periodicitatea lucrărilor de îngrijire și conducere au fost efectuate inventarii în suprafețe experimentale de durată instalate în anii 1978 -1980 (Armășescu, 1967) în care s-a redus consistența până la 0,7 - 0,75 și chiar mai mult, pe variante de intensitate. Pe parcursul ciclului de cercetare au fost instalate suprafețe experimentale de durată noi, pentru rărituri și curățiri, pe variante de intensitate forte. Stabilirea corelației cu lucrările de producție a fost făcută în suprafețe de studiu pe itinerar la lucrări curente de îngrijire și conducere a arboretelor de fag.

## 2. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRII

Prin documentare în literatura de specialitate, experimentări și inventarii în suprafețe experimentale de durată, cercetările de față urmăresc să stabilească indici de recoltare de intensitate ridicată pentru lucrările de îngrijire și conducere în arborete de fag de productivitate superioară și mijlocie, în așa fel încât să nu fie periclitată stabili-

tatea acestor arborete. Legătura dintre indicii de recoltare și stabilitatea arboretelor a fost realizată prin determinarea principalilor indici dendrometrici și silviculturuali ai arboretelor.

Stabilirea eficienței indicilor de recoltare de intensitate forte este posibil de realizat prin studierea în amănunt a structurii arboretului total și principal (înainte și după executarea intervenției), cu referire specială asupra numărului de arbori la unitatea de suprafață ( $N \cdot ha^{-1}$ ), diametrului mediu (cm), înălțimii medii (m), suprafeței de bază la unitatea de suprafață ( $m^2 \cdot ha^{-1}$ ) și a volumului la unitatea de suprafață ( $m^3 \cdot ha^{-1}$ ).

În concluzie, scopul și obiectivele cercetărilor de față este de a stabili indici de recoltare și periodicități pentru curățiri și rărituri în arborete de fag de productivitate superioară. În acest fel se îmbunătățește sistemul prezentat în normele tehnice în vigoare și se aliniază la sistemul lucrărilor de îngrijire pentru arborete de fag de productivitate superioară practicat în silvicultura vest-europeană, în special la modelul silviculturii franceze.

### 3. METODA DE CERCETARE

Metoda de cercetare adoptată este cea experimentală axată pe efectuarea răriturilor de intensități diferite, măsurători și determinări de precizie în teren (suprafețe experimentale de durată și suprafețe de studiu pe itinerar) și în birou.

Intervențiile în arboret au fost cele specifice răriturilor combinate, cu extrageri în ambele plafoane ale arboretului, făcute în favoarea arborilor de viitor. Această metodă este recomandată și descrisă în literatura tehnică de specialitate și de normele tehnice în vigoare.

În principiu, prin studiul de față ne-am propus experimentarea răriturilor de intensitate forte II, care presupun practicarea unor indici de recoltare în medie de 25% (între 20% și 30%) și stabilirea influenței acestora asupra structurii arboretului și în special asupra indicelui de densitate, care exprimă cel mai bine gradul de destructurare. Comparăția asupra acestor intervenții se face funcție de structurile realizate în intervențiile forte I, moderat și martor, intervenții care de fapt sunt reglementate actual prin norme tehnice.

Pentru suprafețele experimentale de durată instalate în actualul ciclu de cercetare s-au stabilit ca variante de experimentare: varianta martor (intervenții sub 5% impuse în principal de extragerea arborilor uscați s-au în curs de uscare), varianta forte I (intervenții cuprinse între 15% și 20%) și varianta forte II care de fapt constituie obiectivul prezentului studiu (intervenții cuprinse între 20% și 30% în medie 25%). De regulă, au fost instalate câte 3 variante de 0,25 hectare fiecare pentru un număr de suprafețe s-au constituit câte 3 repetiții.

Precizăm faptul că acolo unde structura a permis executarea răriturilor pe variante de intensitate (indici de densitate în jurul lui 1,0 și vârsta sub 85 ani) în suprafețele experimentale de durată instalate anterior și preluate la temă în discuție s-a menținut caracterul tematic al intervențiilor fiind constituite variante: martor, moderat, forte I și

forte II.

**Varianta martor** are un pronunțat caracter de producție, ea cuprinzând arborete parcurse cu tăieri de îngrijire cu 1-2 ani înainte de instalarea experiențelor de către ocoalele silvice. Deosebirile în concepție și mod de intervenție au dus la deosebiri importante în structura și densitatea arboretelor.

**Varianta cu rărire forte** se caracterizează prin intervenții specifice care au urmărit să se asigure spații arborilor de viitor mai mari decât în practica răriturilor din țara noastră. Drept urmare densitatea arboretelor a fost micșorată la 0,7 - 0,8. În perioada 1980 - 1990 (Bumbu, 1990) au fost practicate rărituri forte în trei cazuri (Niraj I, Dolhasca și Niraj II), în care indicele de densitate a fost redus până aproape de 0,6.

Răriturile pe variante de intensitate au fost executate în așa fel încât să se favorizeze arborii de viitor, în această fază a cercetărilor nu s-au însemnat acești arbori pe considerentul că și în rândul lor intervin modificări de la o perioadă la alta pe parcursul parcurgerii cu rărituri. Acest fapt a fost observat în suprafețe de durată mai vechi parcurse cu lucrări în această etapă.

Pentru fiecare variantă experimentală s-au calculat principalii indicatori dendrometrici: diametrul și înălțimea medie, numărul de arbori la hectar, suprafața de bază, clasa de producție, volumul total și al arborilor extrași, indicele de densitate. Cu această ocazie au fost determinate și alte elemente ale arboretului și stațiunii: clasele poziționale (Kraft), clasele de calitate, elagajul natural, defectele arborilor.

#### 4. REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cercetările desfășurate au avut drept scop determinarea modificărilor structurii arboretelor în urma intervențiilor de intensitate ridicată (pe variante de indici de recoltare). În funcție de reacția structurii arboretelor studiate, se urmărește obținerea de noi informații asupra intensității și periodicității indicilor de recoltare la curățiri și rărituri pentru arboretele de fag de productivitate mijlocie și superioară.

Faptul că lucrările au fost desfășurate în diferite puncte ale arealului fagului și că arboretele studiate au fost parcurse anterior cu lucrări de îngrijire în condiții de producție specifice tehnicii silvice, cu nuanțări de la un ocol silvic la altul, explică variabilitatea datelor dintre variantele experimentale, pe deoparte, și dintre suprafețele experimentale în ansamblu. Cu toate acestea există reguli unitare cu privire la evoluția structurii arboretelor pe variante experimentale, reguli impuse de valoarea experimentală a indicilor de recoltare practicați și de unitatea metodei de lucru adoptată.

Soluția stabilirii indicilor de recoltare la rărituri și curățiri în concordanță cu silvicultura lemnului de calitate, a fost căutată prin recoltarea informațiilor adecvate în suprafețe experimentale de durată instalate pe parcursul ultimilor trei decenii, în suprafețe experimentale instalate pe parcursul desfășurării cercetărilor și în suprafețe de studiu pe itinerar pentru evidențierea modului de lucru la rărituri în condițiile concrete de producție. În aceste suprafețe s-au experimentat rărituri și curățiri de intensitate variabilă în conformitate cu metoda de cercetare stabilită pentru atingerea obiec-

tivelor.

În continuare prezentăm analiza evoluției parametrilor structurii arboretului în suprafețele experimentale, respectiv, numărul de arbori, diametrul mediu, înălțimea medie, suprafața de bază, volumul și indicii de densitate ( $I_g$  - calculat la suprafața de bază), în corelație cu indicii de recoltare practicați pe variante experimentale.

#### **4.1. Variația parametrilor dendrometrici pentru arboretele cercetate funcție de intensitățile indicilor de recoltare practicați la curățiri și rărituri.**

##### **4.1.1. Influența răriturii de intensitate ridicată asupra creșterii diametrului mediu**

În cele 31 suprafețe experimentale în care sunt constituite variante experimentale se constată valori diferite ale diametrului mediu. De regulă în variantele forte I și forte II, aproape în toate cazurile, diametrul mediu este mai mare decât în variantele moderat și martor. Diferențele pe variante sunt cu atât mai mari cu cât vârsta arboretului este mai mare, astfel:

- în arboretele tinere în care se execută prima curățire valorile diametrului mediu sunt dictate de variabilitatea condițiilor staționale. Pentru suprafața experimentală Bolda IV, parcursă cu lucrări de curățiri în anul 2001, diametrul mediu are valoarea de 6,7 cm în varianta martor, 5,3 cm în varianta forte II și 4,0 cm în varianta forte I.;

- într-un arboret cu vârsta de 57 ani, parcurs cu lucrări de rărituri de intensitate variabilă din anul 1975 (suprafața experimentală Schitu - Golești) se constată creșteri ale diametrului mediu față de martor cu 18% în varianta moderată și cu 21% în varianta forte;

- în suprafața experimentală Huluba I (u.a. 34, vârsta 56 ani) parcursă cu lucrări de rărituri pe variante de intensitate din anul 1979 se constată în anul 2003 (vârsta 80 ani) creșteri ale diametrului mediu față de martor cu 18% la varianta moderată și 23% la varianta forte;

- în suprafața experimentală Dragomirna (vârsta 95 ani) parcursă cu rărituri forte începând cu anul 1979 se constată o creștere a diametrului mediu la varianta forte față de varianta martor de 115%;

- într-o serie de suprafețe experimentale parcurse cu rărituri de intensitate ridicată (s-a redus densitatea sub 0,7) (Bumbu, G., 1990) parametrii structurii nu respectă regula prezentată mai înainte, diametrul mediu în varianta forte se situează la nivelul diametrului mediu din varianta martor. Această situație se prezintă în suprafețele experimentale: Pătrăuți, Dolhești și Cușma I. O explicație a acestui fenomen nu poate fi găsită, cauzele pot fi de natură obiectivă (reducerea densității arboretului sub 0,7) sau de natură subiectivă.

Față de cele prezentate, cum era de așteptat, se constată că intensitatea răriturii influențează puternic creșterea diametrului mediu. Acesta este mai mare la răriturile forte decât la răriturile de intensitate moderată, în aproape toate arboretele parcurse cu rărituri forte față de cele în care s-au executat rărituri moderate, în condiții de producție.

Efectul favorabil al răriturii constă în fenomenul cumulat al acțiunii de micșorare, prin intervenție a numărului de arbori și al reacției arborilor prin ocuparea spațiilor libere create respectiv, de mărire a coroanei. Valoarea diferențelor în creșterea diametrului mediu este determinată de intensitatea intervenției și de diferențierile în tehnica de lucru, adică de localizarea intervenției în plafonul arboretului.

Răritura de intensitate ridicată, prin modificările pe care le produce la toate categoriile de diametre, asigură nu numai un spor de creștere în diametru, ci și o structură a arboretelor care permite să realizeze în condiții mai bune și probabil mai devreme (lucru ce trebuie urmărit și confirmat prin cercetări viitoare), țelul urmărit în fagetele de productivitate superioară și mijlocie - realizarea de sortimente superioare.

#### 4.1.2. Influența răriturii de intensitate ridicată asupra creșterii în înălțime

Sub raportul înălțimii medii există părerea că în arboretele dese, urmare a concurenței pentru lumină, se obțin înălțimi mai mari. Cercetări desfășurate în Europa de vest demonstrează că dacă se aplică rărituri de intensitate normală nu se produc diferențieri semnificative.

În țara noastră cercetări recente (Giurgiu,1987) scot în evidență că prin aplicarea răriturii forte se obțin sporuri de creștere în înălțime. Se precizează faptul că acestea sunt "artificiale", ele fiind determinate de extragerea unui număr însemnat de arbori dominați.

**Tabelul 1.** Înălțimea medie pe variante de rărituri în suprafețe experimentale de durată  
Average height of beech stands for alternative thinning in long term experimental plots

Nr Crt.	Suprafața experimentală	Anul instalării	Înălțimea medie pe variante experimentale (m)					
			Martor		Moderat		Forte	
			m	%	m	%	m	%
1	Schitu - Golești	1975	18,1	100	19,2	107	19,5	108
2	Limpedeia	1974	-	-	27,7	-	26,6	-
3	Pătrăuți	1968	31	100	32	103	33,27	107
4	Piscul Peștelui	1979	22,8	100	25	110	26	114
5	Huluba I -34	1979	23,8	100	25,5	107	26,5	111
6	Huluba II -23	1979	24,5	100	25,1	102	26,5	108
7	Cuntu I	1980	26	100	26	100	26,5	102
8	Mâzgana	1980	21,5	100	-	-	25,0	116
9	Stârcul Mic	1968	-	-	33,5	-	34,7	-
10	Racova	1968	26	100	26,3	101	26,4	101
11	Huluba III - 33	1978	29,5	100	31,0	105	31,2	106
12	Dragomirna	1979	30,5	100	-	-	33	108
13	Dolhești	1974	25	100	-	-	24	96
14	Probotă	1979	27	100	-	-	29	107
15	Niraj I	1978	23	100	-	-	26	113
16	Niraj II	1979	27	100	-	-	28	104
17	VI. Trantului I	1979	23	100	-	-	33,5	102
18	VI. Trantului II	1979	33	100	-	-	33	100
19	Cușma I	1978	33	100	-	-	33	100
20	Cușma II	1978	24	100	-	-	25	104

În cercetările de față a fost analizată influența răriturii asupra creșterii în înălțime pentru suprafețele experimentale de durată instalate în perioada 1968-1980. Aceste date sunt prezentate în tabelul 1.

Datele din tabelul 1 confirmă că prin mărirea intensității răriturii se obțin diferențe de creștere în înălțime față de martor. Aceste diferențe sunt de 1% pentru suprafața Dolhești, până la 16% pentru suprafața Mâzgana.

Pentru suprafețele experimentale în care indicele de densitate a fost redus sub 0,7 în perioada 1980-1990 (Bumbu, 1990) se înregistrează valori mai mici ale înălțimii medii în varianta forte decât în varianta martor, (suprafața Dolhești 96% și suprafața Cuntu 100%).

Cu toată neomogenitatea datelor obținute, având în vedere tendința generală înregistrată se poate concluziona că mărirea intensității răriturii determină un spor de creștere în înălțime în valoare procentuală de la 5% până la 7%.

#### 4.1.3. Influența răriturii de intensitate ridicată asupra producției arboretului

Producția de lemn este obiectivul prioritar în gospodărirea pădurilor din grupa a doua funcțională. Interesează atât mărirea acesteia cât și calitatea.

Tabelul 2 prezintă volumul arboretului pe picior determinat în perioada desfășurării lucrărilor (2000 - 2003) înainte de efectuarea intervențiilor (arboret total) pe variante de intensitate (martor, moderat, forte).

Din analiza datelor se constată că intensitatea răriturii produce modificări în producția totală a arboretelor, în sensul că la intervenții puternice se obțin de regulă producții mai mici. Rezultatele sunt influențate de condițiile de climă, productivitatea arboretului, structura acestuia, lungimea perioadei în care sunt obținute. Din această cauză comparația între blocuri experimentale diferite poate fi afectată de unele imprecizii. În aceste condiții se întâlnesc și cazuri când producția totală să fie mai mare.

Se înregistrează pentru 8 suprafețe valori mai mari de producție totală în varianta forte față de producția totală din varianta martor. Valoarea procentuală a volumului în varianta forte față de martor variază între "- 40%" (supraf. exp. Huluba II) până la "+45%" (S.E. Cuntu II).

Diferențele în plus și minus a producției arboretului între varianta martor și forte mai poate fi explicată prin faptul că nu s-au putut cuantifica extragerile practicate de la instalarea suprafețelor experimentale până în momentul prezentelor inventarieri.

În altă ordine, se poate concluziona că răriturile de intensitate ridicată sunt avantajoase în primul rând pentru faptul că asigură un volum al arboretului total superior sub raportul dimensiunilor (sortimente dimensionale superioare) și în al doilea rând faptul că pe parcursul dezvoltării arboretului se extrag cantități suplimentare de lemn prin intermediul produselor secundare recoltate. Pentru faptul că în cele mai multe suprafețe experimentale diferențele producției dintre variantele experimentale se încadrează între  $\pm 10\%$ , scot în evidență superioritatea răriturilor de intensitate forte în arborete de fag de productivitate superioară.

Față de cele prezentate se poate afirma faptul că datele obținute se corelează cu rezultatele cercetărilor anterioare (din țară și străinătate) în sensul că producția totală

nu scade sub 10% dacă densitatea arboretelor nu scade sub limita critică. Limita minimă de densitate trebuie să fie de 0,7 la arboretele tinere și de vârstă mijlocie (până la 65-70 ani) și de 0,8 peste această vârstă. Aceasta se încadrează în practica răriturilor din alte țări unde s-a obținut ca prag inferior densitatea de 0,75-0,8.

**Tabelul 2.** Volumul arboretului pe picior pe variante de rărituri în suprafețele experimentale de durată  
Stand's volume in forest for alternative thinning in long term experimental plots

Nr Crt.	Suprafața experimentală	Vârsta ani	Volumul arboretului total pe variante					
			Martor		Moderat		Forte	
			m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	%
1	Schitu –Golești	50	392,350	100	393,983	100	418,000	107
2	Dolhești	55	408,939	100	-	-	287,571	70
3	Cușma II	55	280,540	100	-	-	407,820	145
4	Cuntu I	60	379,000	100	327,000	86	299,000	79
5	Mâzgana	60	270,612	100	-	-	369,550	137
6	Niraj I	60	405,132	100	-	-	364,808	90
7	VI. Trantului I	60	344,760	100	-	-	328,040	95
8	VI. Trantului II	60	438,250	100	-	-	505,088	115
9	Limpedeia	65	-	-	460,020	100	450,613	98
10	Pătrăuți	65	380,000	100	405,000	107	397,000	104
11	Huluba III – 33	65	244,000	100	276,000	113	264,000	108
12	Racova	70	515,590	100	470,840	91	461,165	90
13	Piscul Peștelui	80	436,185	100	448,150	97	385,850	83
14	Huluba I – 34	80	513,968	100	507,655	99	539,815	105
15	Huluba II – 23	80	724,685	100	353,115	49	432,785	60
16	Probota	80	505,089	100	-	-	409,071	81
17	Niraj II	85	538,128	100	-	-	395,440	73
18	Stârcul Mic	95	-	-	292,000	100	332,000	114
19	Dragomirna	100	716,000	100	-	-	707,000	99
20	Cușma II	105	906,880	100	-	-	568,152	63

Apreciem faptul că reducerea densității sub 0,8 la vârsta peste 80 ani nu apare avantajoasă dacă se iau în considerare implicațiile de ordin silvicultural (declanșarea regenerării naturale, slăbirea elagajului natural)

#### 4.1.4. Influența răriturii de intensitate ridicată asupra calității arboretelor

Din datele prezentate anterior rezultă că răritura forte influențează valorile diametrului mediu, înălțimii medii, a suprafeței de bază și a volumului. Efectul acesteia se găsește și în modificările produse în structura arboretelor pe variante experimentale sub raportul clasificării arborilor componenți și anume după distribuția acestora; pe clase de calitate (clasa I, II, III, IV), pe clase valorice (V - arbori de valoare, A - arbori de ajutor, I - arbori indiferenți și D - arbori dăunători) pe clase de înfurcire (1 - arbori cu trunchiul unitar, 2 - arbori cu trunchiul înfurcit, 3 - arbori cu trunchiul poliînfurcit). Datele obținute privind modificările care s-au produs în arboretele dintr-un număr de șapte suprafețe experimentale pe variante sunt prezentate în tabelul 3.



Acest tabel prezintă repartiția procentuală a numărului de arbori pe variante de intervenție după clasa de calitate, clasa valorică și clasa de înfurcire.

#### 4.1.4.1. Repartiția arborilor pe clase de calitate în variantele experimentale

Sub raportul calității arborilor se constată că în variantele parcurse cu răritură de intensitate forte, procentul arborilor din clasa a I-a de calitate este mai mare decât procentul arborilor din aceeași clasă de calitate pentru varianta martor. Se înregistrează o singură abatere de la această regulă în suprafața experimentală Cușma I în care procentul arborilor din clasa I de calitate pentru varianta martor este de 36 în timp ce procentul din clasa I de calitate pentru varianta forte este de 25.

Diferența dintre procentul arborilor din clasa I de calitate dintre varianta forte și varianta martor este de 5% (S.E. Niraj I) și ajunge la 26% (S.E. VI. Trantului II). Faptul că în arboretele din varianta forte sunt mai mulți arbori în clasa I de calitate, cu dimensiuni mai mari decât în martor conduce implicit la obținerea de sortimente superioare.

#### 4.1.4.2. Repartiția arborilor pe clase valorice în variantele experimentale

În cercetările desfășurate anterior au existat preocupări privind alegerea și însemnarea arborilor de valoare în variantele experimentale. În această fază a cercetărilor nu ne-am propus realizarea acestui obiectiv. În acest sens cu ocazia inventarierilor pentru fiecare arbore analizat în variantele experimentale s-a notat și clasa valorică. Astfel există o evidență clară a arborilor de valoare pe variante ale tuturor suprafețelor experimentale analizate.

**Tabelul 3.** Repartizarea procentuală a numărului de arbori pe variante de intervenție după clasa de calitate, clasa valorică și categoria de înfurcire

Percentage distribution of tree numbers for interventions according to quality class, value class and ramification class

Suprafața	Varianta	Clasa de calitate					Clasa valorică			Înfurcire		
		I	II	III	IV	V	A	I	D	1	2	3
Schitu – Golești	Martor	54	24	15	7	21	36	28	15	76	18	6
	Moderat	66	21	9	4	26	30	34	9	73	20	7
	Forte	68	21	11	-	37	27	28	8	75	21	4
Limpedea	Moderat	60	28	11	1	31	38	22	9	78	20	2
	Forte	68	21	9	2	27	40	25	8	70	26	4
Niraj I	Martor	21	26	31	22	16	42	25	17	72	20	8
	Forte	37	36	23	4	27	40	16	17	59	30	11
Niraj II	Martor	65	25	9	1	40	33	16	11	77	21	2
	Forte	70	21	6	3	62	19	17	2	67	32	2
VI. Trantului	Martor	20	43	24	13	21	32	14	33	75	21	4
	Forte	46	29	20	5	36	20	17	27	89	5	6
Cușma I	Martor	36	43	19	2	27	16	41	16	55	40	5
	Forte	25	27	30	18	29	15	23	33	62	34	4
Probota	Martor	52	30	17	1	30	18	28	24	55	34	11
	Forte	60	23	15	2	33	11	33	23	63	29	8

Pentru eșantionul prezentat în tabelul 3 se constată că procentul arborilor de valoare este în toate cazurile mai mare în variantele forte decât în variantele martor. Diferențele sunt cu atât mai mari cu cât arboretele studiate au vârsta mai mare.

În țările cu silvicultură intensivă, alegerea arborilor de viitor (elita) constituie o problemă prioritară în practica răriturilor. În toate lucrările ce se desfășoară pentru îngrijirea arboretelor se execută numai în favoarea acestora pentru că numai aceștia asigură valoarea producției, astfel peste 2/3 din creștere se realizează de arborii de elită (Delvaux, 1949).

La noi acțiunea de alegere a arborilor de viitor (elita) nu a fost însușită în producție, cu toate că este reglementată în ultimele două ediții ale normelor tehnice de îngrijire a arboretelor. Considerăm că acest lucru nu se realizează datorită faptului că precizarea este insuficientă și mai ales datorită faptului că operația este pretențioasă și trebuie executată de către cadre de specialitate cu pregătire superioară.

Normele tehnice amintite recomandă alegerea a 250-350 arbori de viitor la hectar, având următoarele însușiri: trunchiul drept, cilindric, fără defecte, fără înfurcure, lujeri terminali cu un singur mugure, coaja netedă, fără urme de noduri sub forma mustăților chinezești, ramuri relativ subțiri etc.

#### **4.1.4.3. Repartiția arborilor pe clase de înfurcure în variantele experimentale**

Înfurcarea arborilor este determinată de însușirile genetice și de condițiile staționale, deci practic se consideră că poate fi influențată în mai mică măsură de intensitatea răriturii.

Ca regulă generală în tabelul 3 se observă că procentul arborilor fără bifurcare a trunchiurilor este mai mare în varianta forte comparativ cu varianta martor.

Este cunoscut faptul că gerurile târzii distrug mugurele terminal al unor exemplare din semințișul de fag, ceea ce conduce la înfurcarea lor. Prin lucrările de selecție practicate la executarea răriturii de intensitate ridicată se poate grăbi extragerea unor exemplare înfurcate și în acest fel se produce reducerea numărului acestora în structura arboretului principal.

Se constată că înfurcirile care se produc la înălțimi mai mari nu conduc la declasarea arborilor. În acest sens proporția arborilor bifurcați este ridicată și în categoria celor de viitor. Extragerea acestor arbori ar conduce practic la micșorarea numărului arborilor de valoare.

#### **4.1.5. Structura arboretelor parcurse cu rărituri curente de producție în suprafețe de studiu pe itinerar**

În această fază a lucrărilor au fost instalate suprafețe de studiu pe itinerar în arborete de fag, clasa a I-a și a II-a de producție, în care producția a executat rărituri cu intensități de extragere prevazute în normele în vigoare și cu nuanțări de la un ocol la altul.

Analiza situațiilor luate în studiu a fost realizată prin compararea structurii acestor arborete înainte de alegerea arborilor de extras și după aceea (arboretul total și arboretul principal). Parametrii după care a fost analizată structura sunt: numărul de

arbori (N), diametrul mediu (D), înălțimea medie (H), suprafața de bază (G), volumul (V) și indicele de densitate (IG), calculat în raport cu suprafața de bază.

În vederea analizei acestor suprafețe prezentăm în continuare evoluția indicilor de densitate și a indicilor de recoltare după cum urmează:

- indicii de densitate după executarea răriturii prezintă valori foarte diferite în limitele 0,66 (O.S.E. Mihăești u.a. 23) până la 1,0 (O.S. Pătrăuți u.a. 22) în acest sens afirmația că există tendința de a extrage volum mai mare în arborete parcurse cu ultima raritură și intensități mai mici în arborete tinere este relativ adevărată;

- sub raportul indicilor de extragere valoarea lor variază aproape în aceleași limite cu variația indicilor de densitate.

#### 4.2 Variația indicilor de densitate în raport cu indicii de recoltare

Parametrul structurii arboretului influențat direct de indicele de recoltare, în cazul curățirilor și răriturilor, este indicele de densitate (în cazul de față rezultă prin calcul și este valoarea raportului dintre suprafața de bază reală a arboretului și suprafața de bază normală preluată din tabelele de producție). Analiza indicilor de densitate a fost efectuată în așa fel încât să se încerce surprinderea variației acestora pe categorii de vârstă a arboretelor funcție de indici de recoltare practicați pe variante experimentale.

Stratificarea indicilor de densitate (IG), în raport cu intensitățile de extragere pe variante de intensitate (martor, moderat, forte I și forte II) pe categorii de vârstă se face în tabelul 4. Această grupare a datelor prezintă limita inferioară și superioară a indicilor de densitate și a indicilor de recoltare practicați.

**Tabelul 4.** Variația indicilor de densitate (IG) pe variante experimentale în arborete parcurse cu curățiri și rărituri pe durata ciclului de cercetare  
Variations of density rating values for experimental alternatives in examined stands with cleaning, thinning and thinning along the research period

Varianta intervenției	Valorile indicilor de densitate (I <sub>g</sub> ) pe categorii de vârstă a arboretelor				
	21-40 ani	41-50ani	51-60ani	61-80ani	81-100ani
Martor	1,16-1,50	1,09-1,27	0,93-1,25	0,85-1,10	0,83-0,95
	1,33	1,18	1,09	0,98	0,90
Moderat	1,09	-	0,88	0,87-0,92	-
				0,90	
Forte I	0,98-1,45	0,80-1,01	0,80	0,81-0,86	0,74-0,80
	1,22	0,90		0,85	0,77
Forte II	0,84-0,97	0,70-0,96	0,72-1,06	0,74-0,88	0,72-0,81
	0,90	0,83	0,89	0,81	0,77

Limitele indicilor de recoltare practicați pe variante experimentale se prezintă după cum urmează: 1 - varianta martor (indice de extragere cuprins între 0 și 5%), 2 - varianta moderată (indice de extragere cuprins între 5,1% și 15%), 3 - varianta forte I (indice de extragere cuprins între 15,1% și 20%) și varianta forte II (indice de extragere

cuprins între 20,1% și 30%).

Gruparea arboretelor funcție de vârstă se datorează faptului că literatura românească (Giurgiu, 1987) recomandă intervenții prudente, de intensitate scăzută, în făgete în faza de dezvoltare pârș (maximul creșterii în înălțime), cu periodicități mai mici. Măsura este impusă de specificul dezvoltării fagului care la rărituri puternice practicate în tinerețe dezvoltă o coroană tabulară, reducând creșterea în înălțime cu implicații negative în dezvoltarea ulterioară. Pentru aceste considerente au fost stabilite următoarele grupe de vârstă, grupa I-a (21-40 ani); grupa a II-a (41-50 ani); grupa a III-a (51-60 ani); grupa a IV-a (61-80 ani) grupa a V-a (81-100 ani) și grupa a VI-a arborete cu vârsta peste 100 ani. Prezentarea unei medii a densității pe varianta de intensitate de extragere nu este recomandată din cauza influenței valorii din prima grupă de vârstă.

Faptul că obiectivul cercetărilor stabilește experimentarea răriturilor forte, în tabelul 4 răritura moderată apare cu date insuficiente, deoarece acest tip de intervenție a fost analizat numai în suprafețe experimentale de durată preluate pentru a nu deteriora caracterul lor.

Stabilirea de legături între indicii de densitate, grupele de vârstă constituite și variantele de indici de recoltare practicați conduce pentru situația în discuție la formularea următoarelor concluzii:

- în mod normal în toate grupele de vârstă constituite, indicele de densitate scade pe măsură ce intensitatea extragerii crește și anume în ordine, varianta martor, moderat, forte I și forte II. Pentru cazurile care fac excepții de la această regulă se consideră că setul de date recoltat este incomplet și din acest punct de vedere este necesară continuarea lucrărilor începute;

- valorile indicilor de densitate prezintă o oscilație oarecum asemănătoare pentru variantele de intervenție (martor, moderat, forte I și forte II), astfel la indici de extragere din varianta forte II (20 -30%), valoarea medie a indicelui de densitate este de 0,9 și scade în grupa de vârstă cuprinsă între 40- 50 ani (stadiul pârș în care se înregistrează maximul creșterii curente în înălțime), după care crește din nou pentru grupa de vârstă cuprinsă între 50 - 70 (75) ani.

Lucrările desfășurate au avut ca obiectiv inventarierii în suprafețe experimentale de durată parcurse cu rărituri pe variante de intensitate și executarea răriturilor. Din cauza unor factori obiectivi în unele suprafețe experimentale la care vârsta este peste limita admisă la rărituri sau densitatea este sub pragul admis de norme nu s-au mai practicat intervenții la acest moment.

Situația indicilor de densitate pe variante de intensități de rărituri și pe grupe de vârstă se prezintă în tabelul 5. Prezentarea datelor din tabelul 5 confirmă observațiile din tabelul 4, cu mențiunea că se înregistrează date mai multe la limita superioară a grupelor de vârstă.

Prin prisma indicilor de densitate determinați, se stabilește că pentru arboretele de fag de productivitate superioară în tinerețe (până în jurul vârstei de 50 ani), pot fi practicate curățiri și rărituri de intensitate ridicată (20 -25 %). Aceste extrageri se propun a fi executate cu prudență maximă numai după determinarea structurii arboretului

**Tabelul 5.** Variația indicilor de densitate (IG) pe variante experimentale în suprafețe de durată în care nu au fost executate rărituri și curățiri pe durata ciclului de cercetare  
 Variations of density rating values for experimental alternatives in long time areas where there were no thinning and cleaning, thinning operations performed along the research cycle.

Varianta intervenției	Valorile indicilor de densitate (Ig) pe categorii de vârstă a arboretelor					
	21-40 ani	41-50 ani	51-60 ani	61-80 ani	81-100 ani	> 100 ani
Martor	1,17- 1,50 1,33	-	0,78-1,25 1,01	0,79 – 1,16 0,98	0,96 – 1,15 1,06	1,22
Moderat	-	-	0,94 - 0,98	0,96 – 1,19 1,12	0,77 – 0,94 0,86	-
Forte I	1,45	-	0,95	0,98 – 1,15 1,07	1,16	-
Forte II	0,97- 1,19 1,08	-	0,87 – 1,06	0,80 – 0,98 0,89	0,74 – 1,05 0,90	0,83

(în primul rând a indicelui de densitate), în așa fel încât valoarea acestuia să nu coboare sub 0,75. După această vârstă (50 ani), lucrarea de față recomandă practicarea intervențiilor moderate (indici de recoltare 12 - 15 %).

Sub raportul periodicității, la intervențiile prezentate anterior, în tinerețe, lucrările se execută mai des, la 5 - 8 ani până în jurul vârstei de 25- 30 de ani, vârstă după care următoarele 2 - 3 intervenții se pot efectua la 10 ani una după alta. În acest fel amenajamentul ar trebui să planifice câte o răritură în deceniu. În acest sistem periodicitatea este condiționată de realizarea indicilor de desime minim 0,75. Comportamentul ecologic al speciei conduce la diferențieri între consistență și densitate prin capacitatea coroanelor de a ocupa spațiul rămas liber.

În vederea sistematizării obiective a celor spuse mai înainte, prezentăm în tabelul 6 un sistem al indicilor de recoltare pentru curățiri și rărituri corelat cu periodicitățile de intervenție pe grupe de vârstă pentru arborete de fag de productivitate superioară și mijlocie în vederea gospodăririi intensive și obținerea de sortimente superioare.

Într-o formă primară acest sistem al indicilor de recoltare propus se bazează pe observații și inventarieri desfășurate într-un număr relativ redus de suprafețe experimentale de durată. Considerăm că perioada relativ scurtă de efectuare a lucrărilor imprimă rezultatelor cercetării un caracter provizoriu. În vederea fundamentării acestuia este necesară continuarea cercetărilor prin completarea rețelei de suprafețe experimentale pe categorii de vârstă și revenirea cu lucrări de cercetare în suprafețele experimentale anterioare nealterate.

**Tabelul 6.** Indici de recoltare și periodicitatea lor propusă în fâgete de productivitate superioară și mijlocie  
Gathering rating values and periodicity of the works proposed in beech stands of middle and superior productivity

Caracteristica	Grupa de vârstă		
	15 – 25 ani	25 – 50 ani	50 – 80 ani
Indicii de recoltare	15% – 20%	20 – 25 %	12 – 15 %
Periodicitatea (ani)	5 - 8	8 – 10	8 -10
Numărul de intervenții	2	3	2
Denumirea lucrării	Curățire	Răritură	Răritură

## 5. CONCLUZII, RECOMANDĂRI ȘI MODALITĂȚI DE VALORIFICARE A REZULTATELOR

Cercetările desfășurate în 31 suprafețe experimentale de durată și 14 suprafețe de studiu pe itinerar instalate în arborete de fag de productivitate mijlocie și superioară au condus la următoarele concluzii:

- există un mare grad de eterogenitate sub raportul structurii arboretelor din suprafețele experimentale, atât între ele cât și în interiorul lor, între variantele experimentale practicate cu rărituri cu intensitate variabilă. Gradul de neomogenitate este determinat în principal de densitate și numărul arborilor la hectar;

- răritura de intensitate forte influențează creșterea diametrului mediu al arboretelor. Astfel diametrul mediu crește în această variantă față de martor până la intensități de extragere de 25%, dar care nu reduc indicii de densitate sub 0,75, sub această valoare se reduc creșterile în diametrul mediu și se periclitează stabilitatea arboretelor;

- înălțimea medie a arboretului este mai puțin influențată de intensitatea răriturii decât diametrul. Pentru situațiile studiate au fost stabilite diferențe de  $\pm (1 \div 7)\%$ . În situația în care răriturile s-au bazat pe extragerea puternică a arborilor dominați (răritura de jos) se produce o mărire artificială a înălțimii medii. În această situație se produc schimbări în clasa de producție;

- prin punerea în lumină în mai mare măsură a coroanei se stimulează creșterea în diametru la toate categoriile de arbori, nu numai la cei dominanți, cum se întâmplă la răriturile de intensitate mai slabă. Sub raportul creșterii acestora este mai însemnată la arborii groși care asigură un mai mare procent din producția totală. Efectul favorabil se concretizează în îmbunătățirea structurii sortimentelor și în volumul arborelui mediu;

- sub raportul producției totale, răritura de intensitate forte nu produce modificări cantitative comparative cu răritura de intensitate moderată. Lucrările desfășurate scot în evidență diferențe mici ale producției totale, de cel mult  $\pm 7\%$  în cadrul aceluiași

suprafețe experimentale comparate pe variante:

- față de prevederile normelor tehnice în vigoare, cercetările efectuate propun modificări asupra intensității lucrărilor de curățiri și rărituri în următoarea formă: până în jurul vârstei de 50 de ani acestea să fie de intensitate ridicată (forte), valoarea indicilor să fie cuprinsă între 20 - 25 %, 12 - 15%, indicele de densitate după intervenție să nu coboare sub valoarea de 0,75. După această vârstă recomandăm răriturile moderate (indici de recoltare în jur de 15%). Propunerile rezultate sunt provizorii pentru fundamentarea lor fiind necesar aprofundarea lor în suprafețe experimentale de durată. Aceste rezultate constituind baza științifică pentru îmbunătățirea actualelor norme tehnice.

- Sub raportul periodicității, la intervențiile prezentate anterior, în tinerețe lucrările se execută mai des, la 5 - 8 ani până în jurul la vârstei de 50 de ani, vârstă după care următoarele două- trei intervenții se pot efectua la 10 ani una după alta. În acest fel amenajamentul ar trebui să planifice câte o răritură în deceniu.

Rezultatele prezentate se corelează cu cele înregistrate și prezentate prin cercetări anterioare desfășurate în țară și străinătate în suprafețele experimentale de lungă durată. Se confirmă concluzia că prin răritura forte, nu excesivă (nu se permite reducerea indicelui de densitate sub 0,75), executată în toate etapele, se pun în lumină mai bine coroanele arborilor de viitor, se echilibrează mecanismul biologic de producere de lemn, grăbind creșterea în diametru și favorizând producția de lemn gros, fapt ce constituie un avantaj în aplicarea silviculturii lemnului de calitate.

Cercetările desfășurate în această etapă asupra indicilor de recoltare în arborete de fag de productivitate superioară pot fi valorificate în producție în raza direcțiilor silvice Pitești, Suceava, Târgu Mureș și I.C.A.S., în ocoalele silvice Câmpulung, Pătrăuți, Sovata, Mihăești, Săcele și Caransebeș.

În aceste subunități vor fi alese arborete de productivitate superioară și mijlocie prevăzute a fi parcurse cu lucrări de curățiri și rărituri de intensitate ridicate. Aceste rărituri vor fi executate în prima fază în baza unui program de asistență tehnică susținut de Regia Națională a Pădurilor - Romsilva în cadrul lucrărilor de aplicare în producție a rezultatelor cercetărilor. Programul va fi implementat în concordanță cu îndrumările tehnice de aplicare în producție a rezultatelor cercetărilor.

## BIBLIOGRAFIE:

ARMĂȘESCU, S., ș.a, 1967 Cercetări privind creșterea, producția și calitatea arboretelor de fag din R.S.R. Manuscris I.C.A.S. București.

BUMBU, G., și colab. - Studiul efectelor silviculturale ale răriturii de intensitate ridicată în fașetele de productivitate mijlocie și superioară. Manuscris I.C.A.S. București 1990.

DELVAUX, G., 1949 - Notes sur l' éclaircie d'en hêtres en forêt de Saignes. Station de rech. de Groenendael Travaxs. Série B nr. 4

GIURGIU, V., 1987 ș.a.- Cercetări complexe în blocuri experimentale de durată

privind creșterea și calitatea arboretelor în raport cu tăierile de îngrijire și condițiile staționale la principalele specii forestiere Manuscris I.C.A.S.

PETRESCU, L., 1984 - Tehnologii îmbunătățite de îngrijire a arboretelor de fag, stejar și de șleau, în condițiile exploatații mecanizate a lemnului. I.C.A.S.,

PETRESCU, L., 1999 - Orientări și tendințe actuale pentru îngrijirea și conducerea arboretelor de fag. Revista Pădurilor nr.1. București

\* \* \* 2000 - Norme tehnice pentru îngrijirea și conducerea arboretelor. Ministerul Apelor Pădurilor și Protecției Mediului