

## Identificarea sortimentelor calitative la inventarierea masei lemnoase pe picior

*drd. ing. Petre Bacea*  
*ing. Olimpiu Chișiu*

**Amplasarea lucrărilor de cercetare:** u.a. 84A, 85A, U.P. IV Ronișoara, O.S. Sighet

**Principalele caracteristici ale arboretului cercetat (date amenajament 2004):**

**u.a. 84 A** Suprafața: 35,5 ha; TS: 6150 TP: 5211; Sol: 2201 Versant: ondulat; Expoziție: SV; Panta: 17 °; Altitudine: 480 – 710 m; Vârsta actuală: 100 ani; Clasa de producție: 2; Vârsta exploatabilității: (180 ani); Lucrări executate: igienă.

**u.a. 85A** Suprafața: 27,7 ha; TS: 5153; TP: 5111; Sol: 2201; Versant: ondulat; Expoziție: V; Panta: 20 °; Altitudine: 500 – 650 m; Vârsta actuală: 100 ani; Clasa de producție: 1; Vârsta exploatabilității: (180 ani); Lucrări executate: igienă.

**Materialul și metoda de cercetare:** s-au instalat 8 suprafețe de probă de câte 2500 m<sup>2</sup> (100 m pe curba de nivel și 25 m pe linia de cea mai mare pantă), din care 4 suprafețe de probă au fost amplasate în u.a. 84A, respectiv 4 suprafețe de probă în u.a. 85A. În aceste suprafețe s-a procedat la:

1. numerotarea tuturor arborilor indiferent de specie, totalizându-se un număr de 1057 fire inventariate, dintre care au fost selectate 281 fire esență gorun și stejar, cu potențial de viitor
2. marcarea diametrului de bază ( $d_{1,3}$ ) cu vopsea roșie
3. măsurarea diametrelor la cioată ( $d_{0,1}$ ), la 1,1 m ( $d_{1,1}$ ) și a diametrelor de bază ( $d_{1,3}$ ) pentru arborii de viitor din speciile gorun și stejar și a diametrului de bază ( $d_{1,3}$ ) pentru restul speciilor
4. încadrarea în clase Kraft a arborilor care fac obiectul studiului (Go, St)
5. încadrarea în clase de calitate a arborilor vizați (Go, St) cât și pentru celelalte specii din compoziția arboretului
6. determinarea tronsoanelor calitative conform STAS EN 1316-1 pentru arborii de viitor din speciile gorun și stejar
7. determinarea descreșterilor diametrelor la diferite înălțimi pe arbore
8. determinarea creșterilor în diametru (măsurarea inelelor anuale pe cioatele existente)

9. determinarea înălțimii medii a arborilor de viitor studiați (Go și St) cu dendrometrul și prin măsurare directă la arborii doborâți
10. prelucrarea la calculator a datelor culese pentru arborii de viitor din speciile de gorun și stejar
11. determinarea creșterii proporției de sortimente calitative în arboret la o presupusă vârstă a exploatabilității de 180 ani (v. caracteristicile arboretului)
12. compararea valorilor obținute prin valorificarea sortimentelor superioare în cazul metodei clasice și a celor obținute în baza folosirii încadrărilor din norma europeană folosită

### **Rezultatele cercetărilor**

În ambele unități amenajistice menționate s-au făcut măsurători legate de datele enumerate anterior, dar prelucrarea acestora s-a rezumat doar la speciile de cvercinee (Go și St).

Scopul cercetării se referă la compararea volumelor sortimentelor calitative rezultate conform măsurătorilor și aprecierilor utilizate actual în producție și cele rezultate în baza măsurătorilor și aprecierilor calitative conform STAS EN 1316-1, valorificarea acestor sortimente în cele două cazuri, precum și determinarea creșterii proporției sortimentelor calitative în arboret la presupusa vârstă a exploatabilității de 180 ani. Cele două metode de calcul sunt prezentate după cum urmează:

A. În baza datelor culese din teren, și anume diametrul de bază ( $d_{1,3}$ ), înălțimea medie ( $h_m$ ) și clasele de calitate, s-a determinat volumul arborilor de interes și repartizarea acestui volum pe sortimente dimensionale, conform APV-ului, obținându-se astfel (tabelul nr.1):

**Tab. nr.1. Sortimente dimensionale - APV**

Specia	SORTAREA DIMENSIONALĂ							Le mn luc ru	co ajă	Lemn de foc		Vol um brut	Valoa re lei
	G 1	G 2	G 3	M 1	M 2	M 3	S			To tal	cr aci		
Stej ari	4 0	2 9	0 2	4 0	1 8	2	1	39 3	63	99	24	555	7451 1,97

Conform formulelor orientative utilizate în practică, și anume:

$$F = 0,2 \cdot (G1 + G2)$$

$$CH = G1 + G2 + M1 + \frac{1}{2} \cdot M2 - (FE + FT)$$

$$LM = \frac{1}{2} \cdot M2 + M3$$

$$LF = S + LF$$

Unde avem:

F = volum bușteni pentru furnire (estetice și tehnice)

CH = volum bușteni pentru cherestea

LM = volumul lemnului de mină

LF = volumul lemnului de foc

G1, G2, M1, M2, M3, S, LF = sortimente dimensionale obținute conform APV

Rezultă că obținem următoarele tipuri de sortimente calitative (coașa este exclusă – tabelul nr. 2):

**Tab. nr. 2. Sortimente calitative**

Furnir	Cherestea	Lemn de mină	Lemn de foc
66	315	11	100

Aplicând un procent de maximum 3% pierderi tehnologice pentru toate sortimentele, obținem (tabelul nr. 3):

**Tab. nr. 3. Sortimente calitative valorificabile**

Furnir	Cherestea	Lemn de mină	Lemn de foc
64	306	11	97

Conform datelor din producție, rezultă prețurile medii de valorificare a sortimentelor calitative (300 lei/mc pentru bușteni destinați producerii de cherestele, echivalent cca. 85 €/mc și maximum 550 lei/mc pentru bușteni destinați obținerii de furnire, echivalent cca. 156 €/mc) rezultă o valorificare medie a sortimentelor superioare (bușteni pentru furnire și cherestea) de 127 000 lei, ceea ce înseamnă 36 080 €, din care furnirele reprezintă 35 200 lei, adică aproximativ 10 000 €.

B. Pentru determinarea sortimentelor calitative conform STAS EN 1316-1 (v. Anexa), pe lângă datele culese necesare metodei clasice, s-au determinat sortimentele calitative, pe picior, folosindu-se un etalon metric din lemn, gradat din metru în metru, pentru aprecierea mai exactă a proporției sortimentelor, precum și determinarea descreșterilor diametrelor la diferite înălțimi pe arbore. Pentru acest

ultim aspect s-a folosit o scară de cca. 7 m lungime și s-au măsurat diametrele din metru în metru pentru o serie de arbori din piețele de probă, rezultând o descreștere medie a diametrelor de 0,9 cm/m. Prelucrarea datelor a presupus realizarea următoarelor:

1. totalizarea lungimilor tronsoanelor pe fiecare calitate în parte și a tronsoanelor de diferite calități pe fiecare arbore în parte
2. determinarea diametrului mediu ( $d_m$ ) și a diametrului la capătul subțire a fiecărui tronson ( $d_s$ )
3. determinarea volumului fiecărui tronson de arbore, de o calitate oarecare
4. determinarea diferențelor dintre lungimea totală a tronsoanelor evaluate pe fiecare arbore și înălțimea medie determinată ( $h_m = 30$  m), diferență care se regăsește în determinarea volumului de lemn de foc
5. calcularea volumului total al tronsoanelor, inclusiv lemnul de foc
6. calcularea procentuală funcție de volum, pentru fiecare arbore studiat, a fiecărui tronson calitativ, cu reprezentare zecimală (ex. reprezentarea procentuală de 10% = 1 punct de evaluare), astfel încât, la final, însumarea procentelor de participare a fiecărui tronson pentru fiecare arbore inventariat să fie de 100% (10 puncte de evaluare)

Rezultatele obținute reliefează următoarele (inclusiv coaja) – tabelul nr.4:

**Tab. nr. 4. Erori față de APV a volumelor determinate**

Date conform STAS EN 1316-1			Date APV			Erori față de APV		
Volu m brut mc	Lem n lucru mc	Lem n foc mc	Volu m brut mc	Lem n lucru mc	Lem n foc mc	Volu m brut %	Lem n lucru %	Lem n foc %
557	463	94	555	456	99	+0,36	+1,54	-5,05

Aplicarea mediilor procentuale (puncte de evaluare) pentru total arbori, total tronsoane și total sortimente calitative (1,8 pentru calitatea Q-A, 2,4 pentru Q-B și Q-C, 1,8 pentru Q-D și 1,6 pentru LF), obținem (valori rotunjite la întreg) – tabelul nr. 5:

**Tab. nr. 5. Sortimente calitative brute**

Q-A	Q-B	Q-C	Q-D	Lemn foc	Total
98	132	132	101	94	557

Scăzând procentul de coajă de 11% și procentul de maximum 3% pierderi tehnologice, obținem (tabelul nr. 6):

**Tab. nr. 6. Sortimentele calitative valorificabile**

Q-A	Q-B	Q-C	Q-D	Lemn foc	Total
84	114	113	87	81	479

Având în vedere faptul că sortimentul de calitate Q-A se poate asimila celui de furnire, Q-B și Q-C celui de cherestea, Q-D celui de lemn de mină, iar lemnul de foc este același, avem comparativ următoarele rezultate (tabelul nr. 7):

**Tab. nr.7. Situație comparativă a sortimentelor valorificabile**

Furnir	Cherestea	Lemn de mina	Lemn de foc
66	315	11	100
Q-A	Q-B, Q-C	Q-D	Lemn de foc
84	227	87	81

Rezultă că din punct de vedere al volumelor se observă o ușoară creștere a proporției sortimentelor superioare, dar având în vedere faptul că norma europeană este mai restrictivă în ceea ce privește încadrarea calitativă, tarifele sunt superioare și astfel se valorifică masa lemnoasă cu următoarele valori: furnirele cu prețuri de cca. 558 €/mc și deci o valoare de 46 872 € pentru total furnire, buștenii pentru cherestea cu prețuri de cca. 223 €/mc și o valoare totală de 50 621 €. Aceasta înseamnă un total valorificat pentru sortimentele superioare de 97 493 € (343 175,36 lei) și anume valori de aproape 3 ori mai mari decât în varianta clasică. Acest lucru se datorează faptului că în cazul celei de-a doua metode volumele sortimentelor superioare sunt mai mari și prețurile de valorificare mult mai mari (v. figurile nr. 1 și 2).

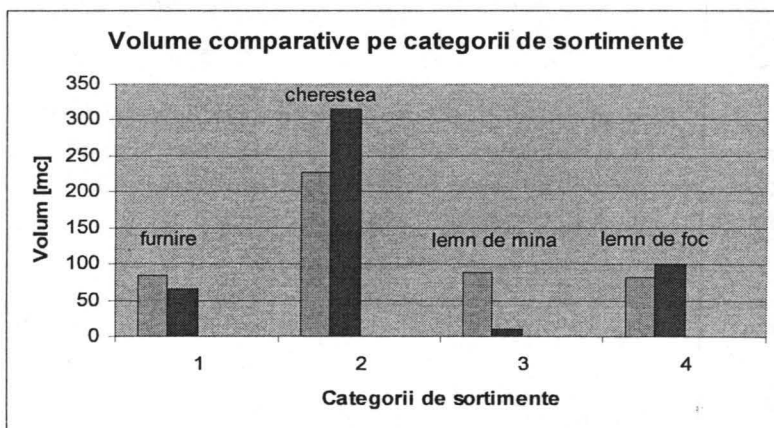


Fig. 1. Volume comparativ pe categorii de sortimente

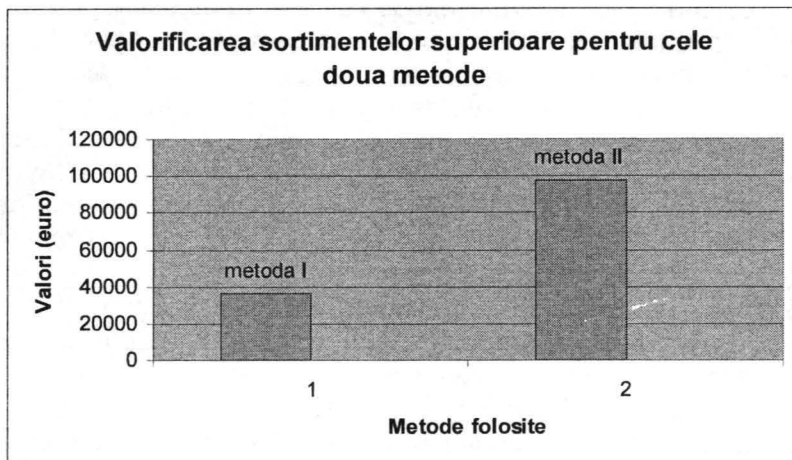


Fig. 2. Valorificarea sortimentelor superioare

În urma măsurătorilor creșterilor anuale pe cioatele existente în arboret, s-a determinat o creștere medie anuală de 4 mm/an, putându-se astfel estima diametrele de bază la diferite vârste, iar în final volumele brute, astfel că aplicând mediile proporțiilor determinate cu ocazia inventarierii, se poate reliefa evoluția sortimentelor calitative conform STAS EN 1316-1, până la vârsta de 180 de ani a arboretului – tabelul nr.8:

**Tab. nr. 8. Valori estimative ale diferitelor caracteristici ale arboretului**

Vârsta - ani	100	180
Diametrul de bază mediu - cm	40	72
Înălțimea medie - m	30	36
Volum brut - mc	557	1907
Furnire - mc	84	286
Volum brut – mc/ha	279	954
Furnire – mc/ha	42	143

### Concluzii și propuneri practice:

1. cercetarea de față propune o îmbinare a evaluării sortimentelor calitative la drum auto cu cea a masei lemnoase pe picior, astfel încât la elaborarea fișelor de valorificare să se estimeze cât mai precis proporția acestor sortimente în vederea valorificării corecte și superioare a acestora

2. avantajul metodei constă în faptul că sortimentele calitative sunt apreciate direct în teren cu ocazia inventarierilor, deci estimarea lor pentru fișele de valorificare este mai precisă
3. rezultatele obținute nu au deocamdată caracter definitiv, ci se constituie în punct de plecare pentru alte lucrări asemănătoare în vederea verificării lor pentru arboretele de gorun și stejar din alte zone, cât și pentru alte specii forestiere
4. utilizarea etalonului metric este recomandată doar în cazul arboretelor accesibile, de valoare ridicată, unde se pot obține sortimente superioare care necesită o evaluare cât mai bună, sau în cazul lucrărilor de studiu și cercetare
5. pentru practică se recomandă aprecierea procentuală (puncte de evaluare exprimate în numere întregi) a sortimentelor din total volum arbore inventariat
6. selecția arborilor din care pot rezulta sortimente Q-A, Q-B și Q-C se face în primul rând în baza criteriului dimensional legat de diametrul de bază și apoi luând în considerare celelalte elemente ale STAS-ului ( $d_{1,3}$  minim orientativ pentru care obținem sortimente Q-A este de 44 cm, pentru Q-B este de 40 cm, pentru Q-C de 34 cm, iar pentru restul sortimentelor nu prezintă importanță)
7. pentru aplicarea în producție se recomandă următorul carnet de inventariere (tabelul nr. 9), care pe lângă datele obișnuite va conține și cele legate de aprecierea sortimentelor din STAS-ul prezentat în această lucrare, în care se observă că punctele de evaluare adunate pentru fiecare fir în parte totalizează 10 puncte (100%). Media acestora pentru fiecare sortiment, aplicată volumului total, reprezintă cantitatea ce rezultă pentru fiecare sortiment în parte. Aplicându-se fiecărui sortiment procente ce reprezintă coaja (determinate din APV) și cele ce reprezintă pierderile tehnologice rezultă volumele nete de valorificare ale sortimentelor ce se obțin.

**Tab. nr. 9. Carnet de inventariere**

Nr. Crt.	Specia	Diametrul	Clasa de calitate	Q-A	Q-B	Q-C	Q-D	L F
1	Go	$d_1$	I	$p_{1Q-A}$	$p_{1Q-B}$	$p_{1Q-C}$	$p_{1Q-D}$	$p_1$ LF
2	Go	$d_2$	II	$p_{2Q-A}$	$p_{2Q-B}$	$p_{2Q-C}$	$p_{2Q-D}$	$p_2$ LF
3	Go	$d_3$	II	$p_{3Q-A}$	$p_{3Q-B}$	$p_{3Q-C}$	$p_{3Q-D}$	$p_3$ LF
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
n	Go	$d_n$	I	$p_{nQ-A}$	$p_{nQ-B}$	$p_{nQ-C}$	$p_{nQ-D}$	$p_L$

							D	F
Valori medii	xxx	xxx	xxx	$\sum_{i=1}^n \frac{P_{iQ-}}{n}$	$\sum_{i=1}^n \frac{P_{iQ-}}{n}$	$\sum_{i=1}^n \frac{P_{iQ-}}{n}$	$\sum_{i=1}^n \frac{P_{iQ-}}{n}$	$\sum_{i=1}^n \frac{P_{iQ-}}{n}$

În care:

$i = 1 \dots n$  reprezintă numărul curent al firelor din specia inventariată

$n$  = numărul total de fire inventariate

$P_{1Q-A, B, C, D, LF}$  = proporțiile exprimate zecimal pentru fiecare clasă de calitate

Condiție ce trebuie îndeplinită cu ocazia inventarierilor:

$$\sum_{i=1}^n (P_{iQ-A} + P_{iQ-B} + P_{iQ-C} + P_{iQ-D} + P_{iLF}) = 10 \rightarrow (100\%)$$

La fel ca și în cazul metodei clasice de evaluare a sortimentelor calitative, metoda prezentată are caracter orientativ și care trebuie verificată în practică prin compararea rezultatelor cu cele obținute efectiv din exploatare și sortare la drum auto, dar cu aplicarea prevederilor STAS EN 1316-1.

## Anexă

### Norme européenne EN 1316-1 Bois ronds feuillus

#### *Classement qualitatif*

#### Partie 1: Chêne et hêtre

Clasele de calitate pentru stejar sunt:

- Q-A reprezintă o clasă de calitate excepțională;
- Q-B reprezintă o clasă de calitate curentă;
- Q-C reprezintă o clasă de slabă calitate;
- Q-D reprezintă o clasă de calitate care cuprinde orice trunchi, buștean sau porțiuni de trunchi care nu intră în una din clasele de buștean sau porțiuni de trunchi care nu intră în una din clasele menționate.

Pentru toate caracteristicile clasei Q-D, peste 40% din volumul de lemn trebuie să fie utilizabil.

*Caracteristicile de luat în considerare la sortare:*

Caracteristicile de luat în considerare la sortare trebuie să fie măsurate după EN-1309, EN-1310 și EN-1311. Prezența unei singure caracteristici care nu satisface exigențele clasei de calitate avute în vedere conduce la declasarea piesei sau porțiunii



de piesă considerată. Lungimea și diametrul trebuie să fie măsurate după metoda definită în EN-1309.

### Reguli de sortare pentru stejar

<b>Caracteristicile</b>	<b>Clasa</b>			
	<b>Q-A</b>	<b>Q-B</b>	<b>Q-C</b>	<b>Q-D</b>
<b>DIMENSIUNI MINIME:</b> Lungime minimă (m) <sup>1)</sup> Diametrul median minim fără coajă (cm) <sup>1)</sup>	2,5 <sup>2)</sup> 40 <sup>2)</sup>	3 <sup>2)</sup> 35 <sup>2)</sup>	2 <sup>2)</sup> 30 <sup>2)</sup>	nelimitată <sup>2)</sup> nelimitată <sup>2)</sup>
ALBURN (cm) (pe rază)	≤3	≤4	Admis	Admis
RATĂ DE CREȘTERE (mm)	≤4	Admis	Admis	Admis
CULOARE	Omogenă	Admisă <sup>2)</sup>	Admisă	Admisă
NODURI SĂNĂTOASE (aparente) (mm/m)	≤15/2, 5 <sup>3)</sup>	4)	Admise	Admise
NODURI PUTREDE (aparente) (mm/m)	Excluse		≤50/2	Admise
DEFECTE APARENTE (picoți, trandafiri, excrescențe noduroase) (număr/m)	1 picot/ 2,5 <sup>3)</sup>		Admise	Admise
FIBRĂ TORSĂ (cm/m)	≤5	≤9	Admisă	Admisă
MĂDUVĂ EXCENTRICĂ (%)	<10	<20	Admisă	Admisă
LUNURĂ	Exclusă	Exclusă	Exclusă	Admisă
CURBURĂ	≤2	≤4	≤10	Admisă

SIMPLĂ				
Ovalitate (%)	<10	Admisă	Admisă	Admisă
CRĂPĂTURI DE INIMĂ SIMPLE	Admise în 1/3 centrală a diametrului	Nestrăpungătoare	Admise	Admise
INIMĂ STELATĂ	Exclusă	Admisă în 1/5 centrală a diametrului	Admisă în 2/3 centrală a diametrului	Admisă
GELIVURI	Excluse	Excluse	Excluse <sup>2)</sup>	Admise
RULURI	Excluse	Admise în 1/3 centrală a diametrului	Admise doar la capătul gros	Admise
CRĂPĂTURI DE CONTRAGERE	Excluse	Admise	Admise	Admise
GĂURI DE INSECTE	Excluse	Excluse	Admise în alburn	Admise
PUTREGAI DE INIMĂ	Exclus	Exclus	Exclus	Admis
PETE ȘI VINE DE INIMĂ	Excluse	Admise în 15% de la centrul diametrului	Admise	Admise
INIMĂ BRUNĂ	Exclus	Exclus	Admis	Admis

<sup>1)</sup> Lungimea și diametrul trebuie măsurate conform metodei precizate în EN 12309.

<sup>2)</sup> În afară de clauze contractuale.

<sup>3)</sup> În afara oricărei alte caracteristici declasante.

<sup>4)</sup> Suma maximă: 100 mm de noduri pe 3 m (inclusiv celelalte caracteristici), înțelegându-se că un nod sănătos aparent nu trebuie să fie > 60 mm și că suma nodurilor putrede trebuie să fie ≤ 20 mm. Un picot este considerat ca un nod de 5 mm diametru.

<sup>5)</sup> Pentru ansamblul caracteristicilor, în clasa Q-D, >40% din volum trebuie să fie utilizabil.

## Bibliografie

1. **Giurgiu V., Decei I., Armășescu I.** – *Biometria arborilor și arboretelor din România*, Editura Ceres, București, 1972
2. \*\*\* - *Amenajamentul O.S. Sighet*, U.P. IV Ronișoara, ICAS Oradea, 2004
3. \*\*\* - *Ordine interne privind metodologia de calcul a sortimentelor industriale și încadrarea dimensională a acestora*
4. \*\*\* - *Norme européenne EN 1316-1*