

CERCETĂRI PRIVIND DETERMINAREA PIERDERILOR IN VOLUM LA ARBORII DE RĂȘINOASE DOBORÎȚI SAU RUPTI DE VINT

Dr. ing. I. DECEI,
în colaborare cu :
ing. A. ȚABREA, ing. M. IANCULESCU,
ing. CR. STOICULESCU

1. INTRODUCERE

În lucrarea de față ne-am propus să prezentăm rezultatele cercetărilor întreprinse în scopul îmbunătățirii evaluării masei lemnoase în cazul doboriturilor de vînt, prin stabilirea cuantumului declasărilor și a pierderilor în lemn de lucru, ce se înregistrează la arborii de molid, ca urmare a doborîrii sau a ruperii lor de către vînt. Pentru justificarea acțiunii întreprinse este suficient să amintim că doboriturile și rupturile de vînt au devenit în ultimele decenii un fenomen destul de frecvent în pădurile din țara noastră. Astfel, în ultimii 13 ani, numai în pădurile de molid din jud. Suceava, s-au produs doborîturi de vînt ce au însumat un volum de peste 15 milioane de m³.

2. MATERIAL ȘI METODĂ

La elaborarea lucrării s-au folosit datele provenite de la un număr de 6 057 arbori de molid și de brad doborîți sau rupti de vînt, constituiți în 59 loturi, din raza a 7 ocoale silvice. Repartiția arborilor pe categorii de diametre, poate fi urmărită în tabelul 1.

Prelucrarea datelor s-a făcut prin procedeele de lucru cunoscute, stabilindu-se în final pentru fiecare lot, volumul total, volumul declasărilor și volumul pierderilor. Aplicînd în continuare metodele statisticei matematice, s-au obținut indicii de pierdere și de declasare medii, prezentați în tabelul 2.

Ajutoare tehnice: tehn. Gr. Taban, tehn. Lucia Olănescu, tehn. F. Man, lab. Georgeta Calotă.

Tabelul 1

Repartiția arborilor rupți și doborâți, măsurați pe categorii de diametre

Categ. de diametre	Înălțimea pe fus, unde s-a produs ruptura, în m:								Total	Arbori doborâți	Total arbori
	Bază	0,3-1	1-2	2-3	3-5	5-8	8-14	14-			
	Număr de arbori rupți										
8	—	2	8	—	—	—	—	—	10	80	90
12	10	23	26	4	3	2	—	—	68	224	292
16	5	23	23	4	9	10	2	1	77	242	319
20	46	42	62	23	26	18	5	1	223	320	543
24	82	81	97	35	46	28	11	4	364	335	719
28	98	119	95	58	63	27	6	4	470	310	780
32	115	119	95	47	69	43	16	3	507	286	793
36	135	87	104	37	52	46	21	5	487	169	656
40	108	84	88	34	45	41	20	5	425	146	571
44	77	66	64	22	30	33	23	7	322	108	430
48	56	42	42	20	14	19	22	1	216	64	280
52	26	33	36	6	16	21	21	4	163	51	214
56	21	14	16	7	16	13	16	3	106	42	148
60	12	8	14	5	5	5	9	5	63	33	96
64	2	5	4	3	1	4	9	2	30	21	51
68	6	2	4	2	3	6	2	3	28	10	38
72	4	2	2	3	—	—	3	1	15	8	23
76	—	1	—	1	1	2	1	1	7	2	9
80	—	—	—	2	—	1	—	—	3	2	5
Total	803	753	780	313	399	319	187	50	3 604	2 453	6 057

Tabelul 2

Indici de declasare și indici de pierdere în lemn rotund apt pentru lucru, la arborii de rășinoase rupți și doborâți de vânt

Specificări	Arbori rupți								Arbori doborâți Procente din volumul lemnului total
	Înălțimea rupturii, în m de la sol								
	baza	0,3-1	1-2	2-3	3-5	5-8	8-14	14-20	
Procente din volumul total evaluat									
Indici de declasare	7,5	8,5	12,0	10,3	8,4	5,8	4,9	3,6	2,0
Indici de pierdere	3,6	5,8	6,0	6,2	4,7	3,8	3,1	2,7	1,0

3. REZULTATE ȘI DISCUȚII

Analizând mărimea și dinamica volumului de lemn rotund apt pentru lucru ce se declasează sau se pierde, în raport cu principalii factori orografici în care au crescut și s-au dezvoltat arborii doborâți sau rupți.

de vînt și cu caracteristicile biometrice ale arboretelor și ale arborilor, constatăm următoarele :

Indiferent de factorii orografici luați în considerare — panta, expoziția și altitudinea — mărimea indicilor ce redau declasarea și pierderea lemnului rotund apt pentru lucru este aceeași. Din analiza întreprinsă în cazul a trei loturi de arbori recoltați din arborete crescute în condiții de pantă, expoziție și altitudini diferite, rezultă că atît pe expoziția sudică cît și pe expoziția vestică sau estică, volumul declasărilor și a pierderilor nu prezintă variații. Dacă analiza se face cu luarea în considerare a pantei terenului sau cu altitudinea locului respectiv, rezultatele conduc la aceeași concluzie (tabelul 3). Analiza variantei întreprinsă în cazul celor trei loturi a scos în evidență ne semnificația factorilor de relief asupra mărimii indicilor respectivi.

Făcînd aceeași analiză cu luarea în considerare a caracteristicilor biometrice ale arboretului și anume : vîrsta, clasa de producție și diametrul, constatăm : vîrsta arboretului în care s-au produs rupturi și doborîturi de vînt nu influențează asupra mărimii indicilor de declasare și de pierdere. Diferențele ce apar între loturi sînt mai mici decît dis-

Tabelul 3

Variația mărimii indicilor de declasare și de pierdere în lemn de lucru în funcție de condițiile de relief

Nr. crt.	u.a.	Poziția pe fus a rupturii, în m								Panta	Expoziția	Altitudinea m
		0,3—1		1—2		2—3		Media				
		declasare	pierdere	declasare	pierdere	declasare	pierdere	declasare	pierdere			
1	74 b	6,3	2,8	7,4	2,2	8,0	5,4	6,5	4,4	25°	V	900
2	90 d	5,9	2,7	7,2	3,2	8,1	7,0	5,8	5,1	10°	E	1 000
3	94 a	7,3	3,1	6,4	2,3	9,5	6,8	7,0	4,7	18°	S	810

persia valorilor în cadrul loturilor respective. În tabelul 4 pot fi urmărite valorile medii obținute pentru 4 loturi de arbori de vîrste diferite. Aceleași rezultate se obțin și în cazul în care această analiză se face cu luarea în considerare a productivității arboretului.

Diametrul de bază al arborilor influențează asupra mărimii declasărilor și pierderilor în lemn de lucru, în sensul că mărimea acestora crește odată cu creșterea diametrului. Raportînd însă volumul de lemn de lucru ce se declasează în lemn despicat, sau volumul ce se pierde din arborii ruptți și doborîți de vînt, la volumul total al arborilor, se constată că între diferitele valori procentuale nu există diferențe (fig. 1).

Variația mărimii indicilor de declasare și de pierdere în lemn de lucru în funcție de vârsta arboretului

Nr. crt.	u. a.	Vârsta ani	Poziția pe fus a rupturii, în m							
			0,3—1		1—2		2—3		Media	
			declasare	pierdere	declasare	pierdere	declasare	pierdere	declasare	pierdere
1	98 a	100	7,2	5,2	9,7	6,8	11,6	4,2	9,0	5,0
2	100 d	90	6,8	5,9	10,1	6,0	12,8	3,0	8,8	5,0
3	49 a	40	8,0	4,9	11,1	7,0	10,9	3,8	9,9	4,1
4	46 b	25	7,0	5,2	10,7	5,8	12,5	4,8	10,1	4,9

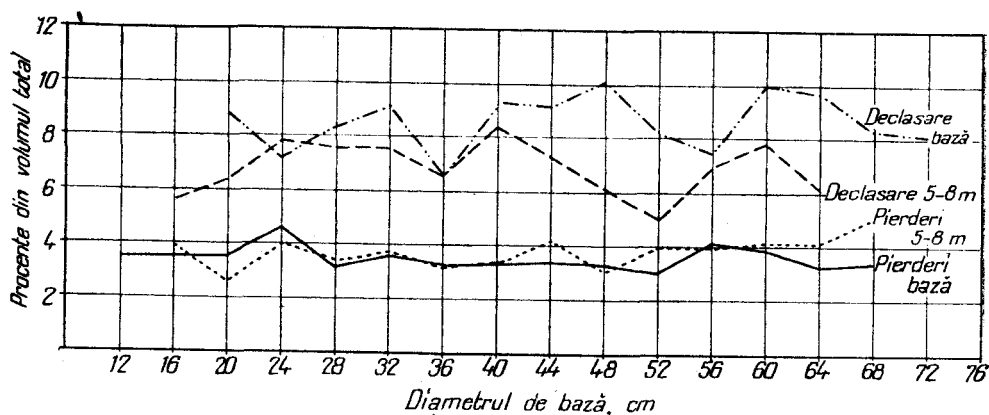


Fig. 1. Variația indicilor medii de declasare și ai indicilor medii de pierdere, în funcție de diametrul de bază.

Dacă urmărim datele din tabelul 5, putem constata că, la aceeași înălțime a rupturii, valoarea indicilor este relativ aceeași la toate categoriile de diametre, fapt ce a permis o grupare a materialului de teren fără a mai ține seama de caracteristicile amintite.

Dacă la arborii doborâți de vânt nu mai intervin alți factori care să impună formarea unor colectivități distincte, în cazul arborilor ruși de vânt intervine un factor determinant și anume înălțimea la care s-a produs ruptura pe fus. Acest factor prezintă o importanță deosebită, datorită modului în care se repartizează volumul pe fus.

Plecându-se de la această realitate materialul s-a grupat în 8 colectivități omogene, valorile medii rezultate fiind cele redate în tabelul 2.

Valorile medii scot în evidență o dinamică proprie, atât a indicilor de declasare, cât și a indicilor de pierdere în volum, în raport cu înălțimea rupturii pe fus, în sensul că după realizarea unui maxim, ce se

Variația mărimii indicilor de declasare și a indicilor de pierdere în funcție de diametrul arborelui și de înălțimea pe fus a rupturii

d	Poziția pe fus a rupturii, în m																								
	bază		0,3—1		1—2		2—3		3—5		5—8		8—14		14—20										
	N*	D	P	N	D	P	N	D	P	N	D	P	N	D	P	N	D	P							
8	10	14,0	3,5	23	11,1	5,6	8	8,4	5,4	4	24,1	4,3	3	7,6	2,3	2	0	1,8	2,5	2,5	1	0	0		
12	5	14,5	11,8	23	9,0	2,4	26	14,1	2,9	4	12,6	3,5	9	10,8	6,6	10	5,6	3,9	2	2,5	3,0	1	0	4,3	
20	46	8,8	3,5	42	6,8	7,9	62	10,7	5,0	23	12,1	4,8	26	10,2	4,2	18	6,4	2,7	5	3,0	4,6	4	0,8	8,2	
24	82	7,2	4,5	81	7,0	5,8	97	10,4	5,0	35	10,8	4,3	46	10,2	3,3	28	7,8	4,0	11	4,6	5,0	4	7,8	3,8	
28	98	8,2	3,1	119	7,2	5,3	95	10,1	5,5	58	11,8	3,8	63	6,8	3,8	27	7,6	3,4	16	5,3	3,7	3	0,6	1,5	
32	115	9,1	3,6	119	7,8	5,6	95	12,2	5,8	47	7,0	3,9	69	8,6	3,7	43	7,6	3,7	21	4,1	4,1	5	6,2	2,0	
36	135	7,6	3,2	87	8,6	4,8	104	11,5	5,7	37	9,7	4,1	52	8,5	3,4	46	6,6	3,1	20	5,7	5,7	5	4,6	1,3	
40	108	10,3	3,3	84	10,4	5,6	88	13,0	6,1	34	11,3	5,2	45	7,0	3,5	41	8,4	3,3	23	4,7	2,8	7	2,8	2,4	
44	77	9,2	3,4	66	8,6	5,9	64	13,8	6,7	22	15,7	6,1	30	7,3	3,5	33	7,3	4,1	23	5,0	2,8	1	2,2	1,1	
48	56	10,6	3,3	42	9,9	5,3	42	13,6	5,0	20	12,2	8,3	14	8,3	3,4	19	6,1	3,1	22	5,0	2,8	4	6,7	3,7	
52	26	8,2	2,0	33	6,0	7,5	36	10,4	4,9	6	5,4	9,6	16	8,1	4,4	21	5,0	3,9	16	7,6	3,3	3	3,3	3,8	
56	21	7,5	4,1	14	11,4	6,7	16	8,8	9,2	7	5,9	8,8	16	11,2	4,9	13	8,6	4,0	9	3,2	3,0	5	1,0	2,2	
60	12	10,4	5,9	8	6,3	6,7	14	11,9	5,9	5	6,1	7,0	5	13,8	3,8	5	7,9	5,1	16	4,6	4,6	2	0	3,5	
64	2	9,7	1,3	5	10,7	7,7	4	10,9	7,8	3	7,7	13,4	1	0	13,7	4	4,0	6,1	9	4,2	2,7	3	6,8	2,2	
68	6	8,3	3,4	2	3,0	6,7	4	19,3	8,9	2	10,9	5,9	3	5,2	12,7	6	1,3	5,0	3	6,4	2,7	0	5,0	5,0	
72	4	8,1	9,7	2	9,8	5,2	2	6,5	13,7	3	9,9	9,3	—	—	—	—	—	—	3	4,6	2,8	1	5,0	1,2	
76	1			1	13,0	7,4				2	16,0	15,0	1	13,6	6,8	—	10,5	6,7	1	0	4,6				
80										1		16,3					0	5,8							
Total	803	9,0	3,6	753	8,5	5,8	780	12,0	6,0	313	10,3	6,2	399	8,4	4,2	319	5,8	3,9	187	4,9	3,0	50	3,6	2,7	

* N = număr de arbori ; D = volumul declasat, în % ; P = volumul de lemn de lucru ce se pierde, în %.

obține în cazul rupturilor între 1 și 2 m, cuantumul declasărilor și al pierderilor scade pe măsură ce înălțimea rupturii pe fus crește (fig. 2).

Mai este de semnalat faptul că pierderile în lemn de lucru sînt mai reduse decît declasările, ele reprezentînd în medie 60% din declasările lemnului rotund de lucru în lemn despicat.

Arborii doborîți de vînt înregistrează declasări și pierderi în volum mult mai reduse decît arborii ruți. Din prelucrarea materialului provenit de la un număr de 2 453 arbori rezultă că declasările reprezintă cca 2% din volumul total evaluat, în timp ce pierderile sînt în proporție de 1%.

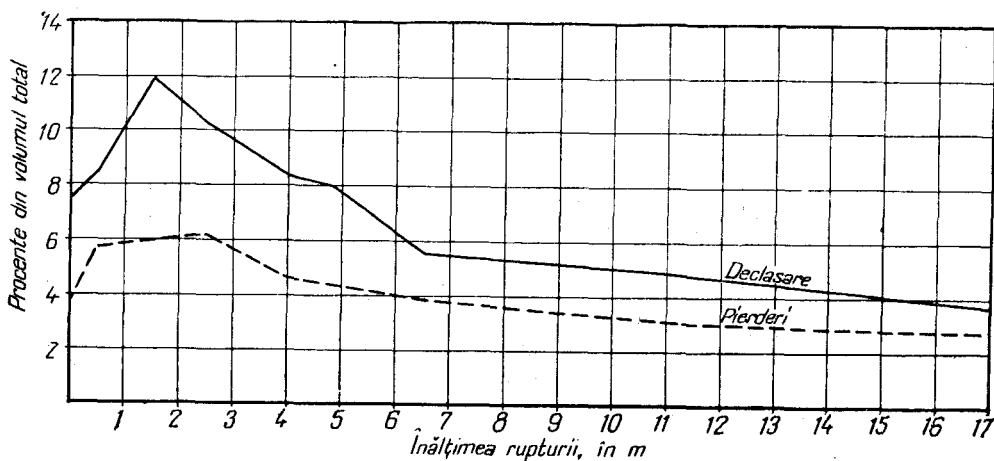


Fig. 2. Variația indicilor medii de declasare și a indicilor medii de pierderi, în funcție de înălțimea rupturii pe fus.

Deosebit de semnificativă apare distribuția arborilor doborîți și ruți pe categorii de diametre în cadrul diferitelor loturi de arbori. Deși loturile experimentale au fost amplasate în arborete fără doborituri în masă, totuși distribuția arborilor doborîți și ruți respectă destul de fidel distribuția normală a arborilor din arboretele echine și relativ echine. Constatarea prezintă o importanță practică, în sensul simplificării lucrărilor de teren. În cazurile în care, în același arboret, există atît doborituri cît și rupturi de vînt, defalcarea volumului total pe cele două grupe de arbori se poate stabili în funcție de proporția acestora, fără a mai fi nevoie de calcule separate.

Odată stabiliți indicii de declasare și de pierdere în volum la arborii doborîți și ruți de vînt, urmează ca acest volum să fie scăzut din volumul total al lemnului de lucru. Întrucît renta forestieră este stabilită în funcție de dimensiunile lemnului ce rezultă din arboret, este absolut necesar ca diminuarea lemnului de lucru să se facă diferențiat pe sortimente dimensionale în funcție de diametrul mediu al arboretului (tabelul 6).

Repartiția volumului de lemn de lucru declasat pe sortimente dimensionale în funcție de diametrul mediu al arboretului

Diam. mediu al arboretului	Înălțimea rupturii de la bază, în m:																	
	0-2			2-3			3-5			5-8			8-14			14-16		
	Indici de declasare a lemnului de lucru																	
	G	M	S	G	M	S	G	M	S	G	M	S	G	M	S	G	M	S
10	—	64	36	—	64	36	—	64	36	—	14	86	—	—	100	—	—	100
12	—	85	15	—	86	14	—	85	15	—	37	63	—	9	91	—	—	100
14	4	90	6	4	91	5	—	95	5	—	65	35	—	23	77	—	6	94
16	14	83	3	13	84	3	2	96	2	—	81	19	—	44	56	—	17	83
18	32	68	—	32	68	—	10	90	—	10	81	9	—	65	35	—	39	61
20	38	62	—	48	52	—	22	78	—	22	72	6	—	77	23	—	55	45
22	44	56	—	65	35	—	39	61	—	37	60	3	14	73	13	—	66	34
24	51	49	—	75	25	—	52	48	—	51	49	—	28	65	7	11	63	26
26	84	16	—	85	15	—	64	36	—	63	37	—	42	53	5	26	61	13
28	91	9	—	91	9	—	73	27	—	71	29	—	54	44	2	33	55	12
30	93	7	—	94	6	—	83	17	—	81	19	—	65	35	—	44	47	9
32	96	4	—	96	4	—	88	12	—	86	14	—	73	27	—	52	41	7
34	97	3	—	98	2	—	92	8	—	90	10	—	83	17	—	63	33	4
36	100	—	—	98	2	—	95	5	—	93	7	—	87	13	—	72	28	—
38	100	—	—	100	—	—	96	4	—	94	6	—	89	11	—	80	20	—
40	100	—	—	100	—	—	97	3	—	96	4	—	91	9	—	83	17	—
42	100	—	—	100	—	—	98	2	—	97	3	—	93	7	—	88	12	—
44	100	—	—	100	—	—	100	—	—	98	2	—	95	5	—	91	9	—
46	100	—	—	100	—	—	100	—	—	100	—	—	97	3	—	94	6	—
48	100	—	—	100	—	—	100	—	—	100	—	—	97	3	—	94	6	—

4. CONCLUZII

1. Volumul lemnului rotund apt pentru lucru corespunzător arborilor doborâți sau ruți de vânt este mai mic decât volumul de lemn de lucru existent la arborii în picioare. Diminuarea ce apare este diferită în raport cu efectul ce-l are vântul asupra arborilor, fiind mai mare la arborii ruți de vânt (4—12%) și mult mai redusă la arborii doborâți (3%).

2. Mărimea indicilor ce redau declasarea și pierderea în lemn de lucru este independentă de factorii de relief și de caracteristicile biometrice ale arboretului. Indiferent de pantă, de expoziție, de altitudine, de vîrstă arboretului, indicii de declasare și de pierdere au aceleași valori. Singurul factor ce determină mărimea acestor indici în cazul arborilor ruți de vânt este poziția pe fus a rupturii. Cu cât arborele este rupt mai aproape de sol, cu atât volumul ce se declasează și volumul ce se pierde este mai mare.

3. Declasările lemnului rotund apt pentru lucru în lemn despicat sînt cauzate de defectele ce apar în porțiunea rupturii în special crăpăturile, precum și datorită resturilor din fus rămas în picioare, în cazul în care ruperea arborelui s-a produs sub 3 m înălțime. Mărimea indicilor

de declasare variază între 3,6—12,0% din volumul total al arborilor în cazul rupturilor și este de numai 2% în cazul doborâturilor.

4. Pierderile în masă lemnoasă se datoresc în principal prezenței putregaiului și așchierilor ce apar în zona rupturii. Pierderi se mai înregistrează și ca urmare a prezenței unor gîlme, cancere și datorită unor porțiuni de lemn rămas în cioată. Și la pierderi, mărimea indicilor este diferită. Mai mari la arborii ruți, 2,7—6,2% din volumul total, și mult mai reduși la arborii doborâți — 1,0%.

5. Cuantumul volumului de lemn de lucru de diferite dimensiuni ce se declasează sau se pierde este diferit, el variind cu diametrul mediu al arboretului în care s-au produs doborâturile sau rupturile de vînt.

RESEARCHES ON THE DETERMINATION OF VOLUME LOSSES IN WINDTHROWN AND WINDBROKEN CONIFER TREES

— Summary —

In the last decades, the frequency and intensity of windfalls and windbreaks in the conifer stands called for researches that were to offer data on :

- The size and dynamics of round timber quality lowering ;
- wood mass losses due to splinting through breaking and falling of trees ;
- the influence of theographic factors and of the biometrical characteristics on the size of losses and degradations.

The researches and measurements carried out on 6057 fir and spruce trees, windbroken or thrown, made possible the obtaining of certain loss and degradation indices for the studied trees.

The principal results obtained are the following :

The windthrows and windbreaks in conifers stands caused a decrease of the total usable volume as well as of timber volume, decrease due in part to the losses of wood mass, and in part to the degradation of the round wood adequate to works with splint wood.

The wood mass losses are due, mainly, to the splintings occurring in windthrows and breaks. The size of the losses is much higher in broken trees (2.7 to 6.2 per cent of the total volume) than in fallen trees (1.0%).

The degradation of the round wood adequate to works with splint wood are due to the cracks occurring on the stem as well as to the standing stem rests remained in the case when the tree is broken at heights less than three metres. The size of degradation varies with the height of the breaking place, the degradation indices varying between 3.6 and 12.0 per cent of the total volume (table 2). In the case of windfalls the degraded volume represents 2.0%, as an average.

The size of the indices expressing timber degradation and volume losses is independent from the relief factors (slope, exposure, altitude) and the biometrical characteristics of the trees (tables 3, 4, and 5).

The only factor determining the variation of these indices, in the case of wind broken trees, is the breaking point place on the stem ; the nearer to ground the breaking point, the higher the size of the degraded or lost wood.