

Cercetări biometrice în ecosisteme de pădure reprezentative din punct de vedere ecologic și economic. Cercetări privind estimarea și prognoza producției și productivității arboretelor de molid vătămăte de cervide

Biometrics researches in representative ecosystems of point view ecological and economic. Researches on estimation and prognosis of production and productivity of spruce stands affected by games

Ing. Radu Vlad

Obiectivul urmărit prin stabilirea pierderilor cantitative și calitative de masă lemnoasă în arboretele de molid afectate de cervide este acela de a stabili influența frecvenței vătămărilor și a vârstei rănilor, corelat cu structura arboretelor, asupra producției de masă lemnoasă a acestora. Din aceste considerente, s-au urmărit următoarele elemente :

- modificarea diametrului central al suprafeței de bază (d_{cg}) funcție de frecvența vătămărilor și vârsta rănilor (ce determină o anumită înălțime a putregaiului) pentru arborete din clasele II, III și IV de vârstă. Pentru a evidenția modificarea diametrului central al suprafeței de bază s-au utilizat următoarele diferențe:

Δd_1 =diferența dintre d_{cg} al arboretului inițial și d_{cg} al arboretului sănătos din arboretul afectat de putregai

Δd_2 =diferența dintre d_{cg} al arboretului inițial și d_{cg} al arboretului sănătos din arboretul inițial

- sortimentarea primară; distribuția lemnului de foc, funcție de procentul de vătămare și vârsta rănilor, specifică claselor II, III și IV de vârstă.

În tabelul 1 se prezintă datele de identificare specifice u.a. studiate, în vederea determinării pierderilor cantitative și calitative de masă lemnoasă în arboretele de molid afectate de cervide.

Tabelul 1. Elemente de identificare ale arboretelor luate în studiu pentru determinarea pierderilor cantitative și calitative de masă lemnoasă (O.s. Tomnatic, U.P. I Demacuşa)

u.a.	Supraf. (ha)	Vârsta (ani)	Cl. de prod.	T.S.	T.P.	Vârsta rănilor (ani)	Procent de vătămare (Mo)		Compoziția pe volum
							Nr.arb.	Volum	
Clasa a II-a de vârstă									
3 A	58,3	35	2	2333	1111	14	65	69	9MO1(BR,FA)
8 B	24,5	30	2	3333	1311	10	52	60	8MO1BR1FA
10C	25,3	30	2	3333	1311	8	67	60	8MO1BR1FA
11C	38,5	25	2	3333	1311	15	84	92	8MO2FA
12D	10,5	35	1	3333	1311	12	88	82	9MO1FA
13A	46,6	30	2	3333	1311	9	99	99	9MO1FA
13B	2,8	35	2	3333	1311	9	44	41	9MO1(BR,FA)
50B	35,6	30	2	3333	1311	26	34	36	10MO
55C	32,5	30	1	3333	1311	12	86	86	10MO
67J	1,3	40	2	3333	1311	7	22	21	10MO
71A	81,6	35	2	3333	1411	10	38	39	9MO1FA
76D	11,9	30	2	2333	1111	12	65	69	10MO

81C	24,4	30	2	2333	1111	9	13	25	10MO
83B	36,7	35	2	2333	1111	12	28	26	8MO2FA
104 A	17,0	35	2	3333	1311	7	59	47	8MO2FA
Clasa a III-a de vârstă									
11A	12,4	55	1	3333	1311	21	72	67	8MO1BR1FA
53A	13,4	55	1	3333	1311	21	44	44	9MO1FA
54A	18,1	55	2	3333	1311	16	70	59	8MO1BR1FA
55A	21,4	50	1	3333	1311	20	71	64	8MO1FA1BR
56A	45,3	60	1	3333	1311	19	79	75	9MO1FA
57A	49,1	60	1	3333	1311	18	72	64	10MO
58A	8,5	60	1	3333	1311	20	31	29	9MO1FA
58C	13,0	60	1	3333	1311	26	52	48	9MO1FA
81A	16,6	55	2	3333	1311	10	15	12	9MO1FA
104 B	15,4	55	1	3333	1311	19	58	54	9MO1FA
104 D	7,0	55	2	3333	1311	20	23	25	10MO
Clasa a IV-a de vârstă									
2H	10,8	70	2	2333	1111	14	44	32	8MO1BR1FA
3C	9,5	75	2	2333	1111	19	8	7	9MO1(BR,FA)
3 H	13,8	80	2	2333	1111	19	18	14	8MO1BR1FA
10 D	8,0	65	1	3333	1111	17	23	18	7MO2BR1FA
42A	27,4	65	1	3333	1211	20	41	36	9MO1(BR,FA)
42B	44,8	65	1	3333	1311	21	40	34	8MO1BR1FA
42E	3,8	65	2	3333	1311	19	62	50	9MO1FA
51C	17,3	65	1	3333	1311	30	49	43	9MO1(BR,FA)
54D	34,5	65	1	3333	1211	23	39	31	10MO
59E	19,9	75	1	3333	1211	19	31	23	8MO1BR1FA
65D	4,9	65	1	3333	1311	18	45	41	7MO2BR1FA
66B	8,8	65	1	3333	1311	11	20	14	8MO1BR1FA
68C	29,6	70	2	3333	1311	14	32	27	10MO
66 D	55,9	80	2	3333	1411	12	38	32	8MO1BR1FA
69	36,1	70	2	3333	1311	17	17	15	8MO1BR1FA
102 C	2,3	65	1	3333	1111	13	57	56	10MO
105 B	4,8	65	1	3333	1311	17	38	34	7MO2BR1FA

În figura nr. 1 se prezintă succesiunea fazelor și operațiilor (de teren și de birou) în vederea stabilirii diminuării procentuale a diametrului central al suprafeței de bază, în arborete de molid vătămate de cervide. Proporția ce o ocupă lemnul cu putregai din volumul total al arboretelor de molid, este diferită, funcție de procentul de vătămare, vârsta rănilor și este specifică fiecărei clase de vârstă.

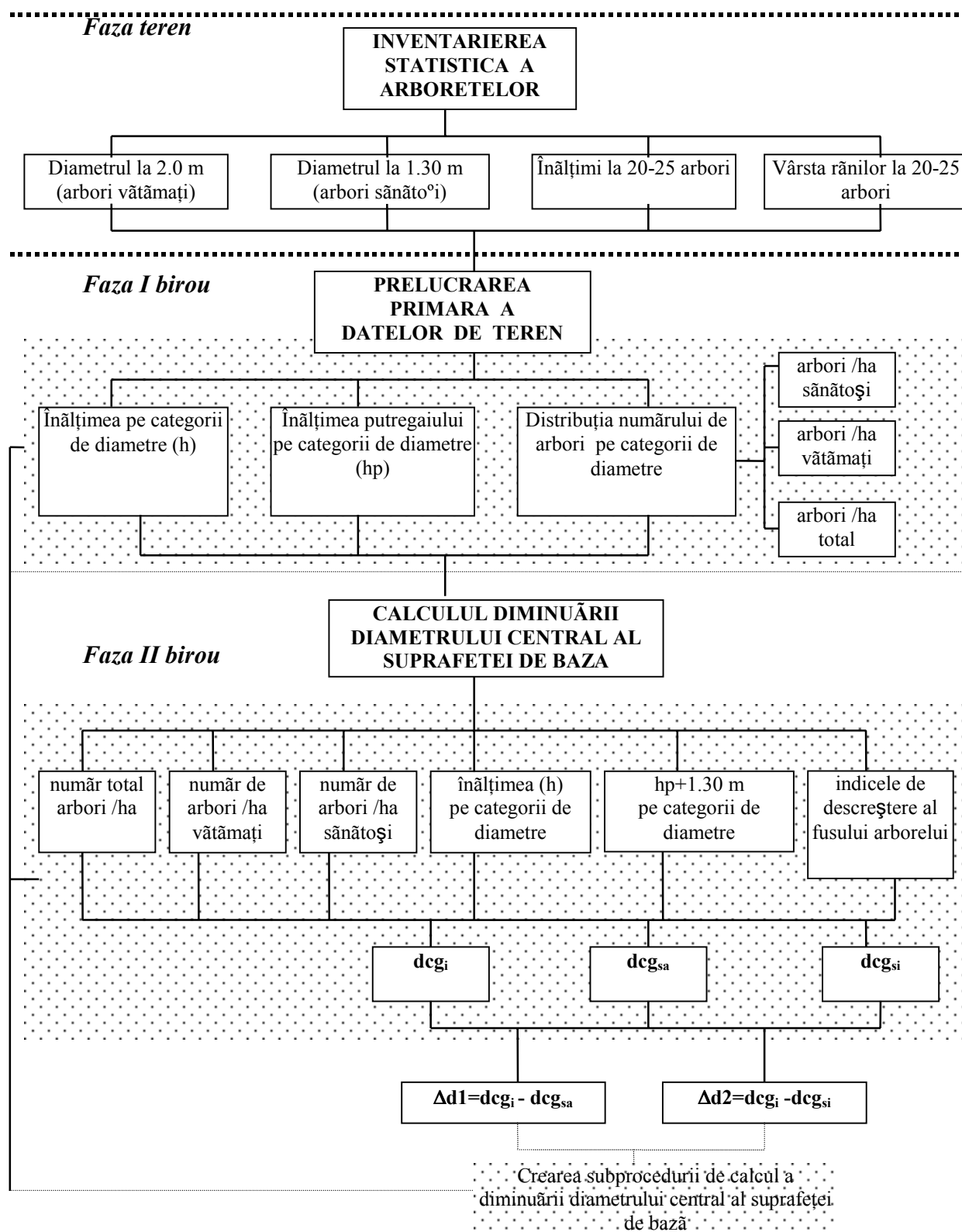


Fig 1. Succesiunea fazelor și operațiilor (de teren și de birou) în vederea stabilirii diminuării procentuale a diametrului central al suprafeței de bază, în arborete de molid vătămate de cervide

În figura nr. 2 se prezintă succesiunea fazelor și operațiilor (de teren și de birou) în vederea calculului volumului lemnului cu putregai (%) și a lemnului de foc (%) în arborete de

molid vătămate de cervide., iar în figura 3 succesiunea fazelor și operațiilor (de teren și de birou) în vederea calculului diminuării procentuale a sortimentelor dimensionale.

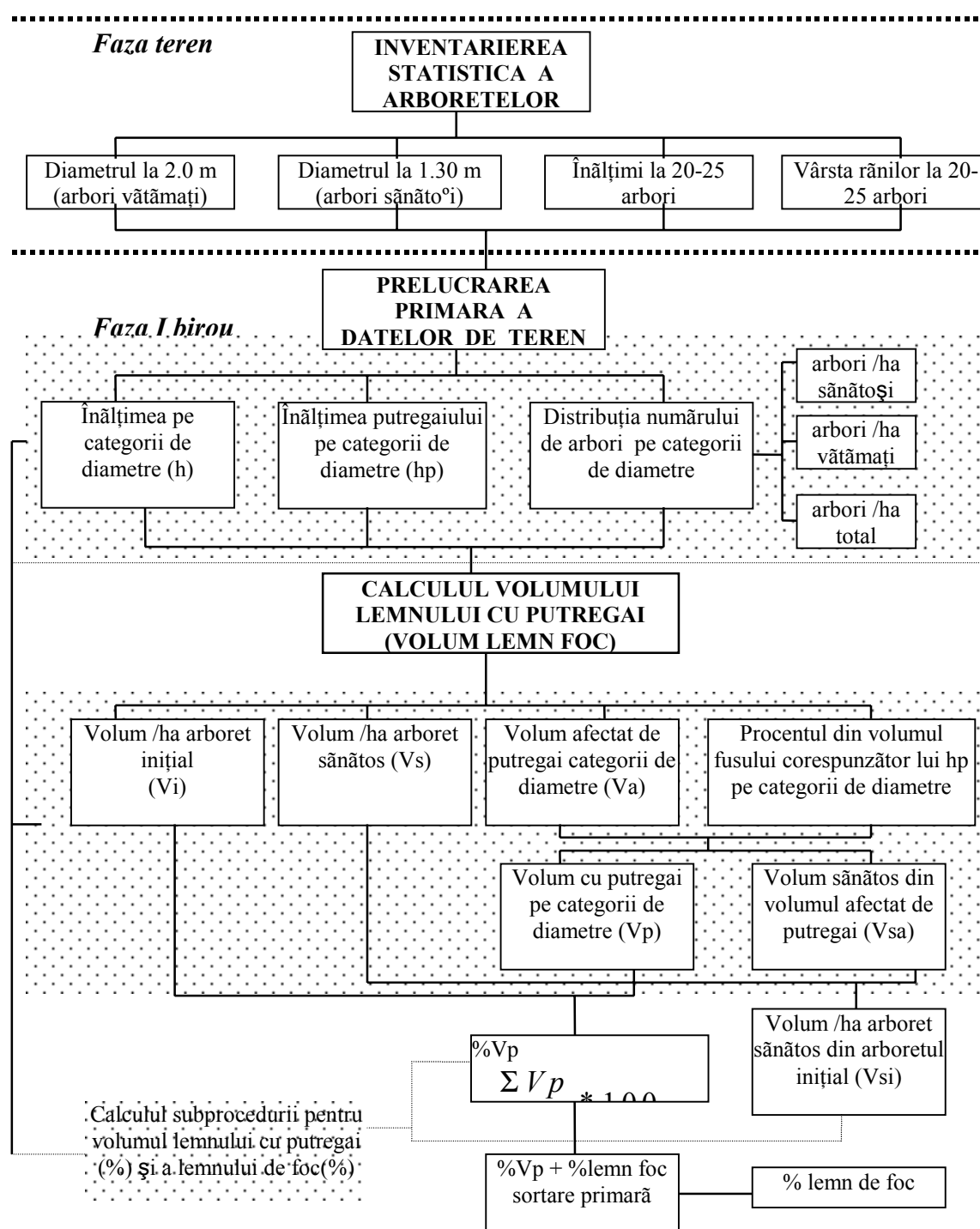


Fig. 2. Succesiunea fazelor și operațiilor (de teren și de birou) în vederea calculului pentru volumul lemnului cu putregai (%) și a lemnului de foc (%) în arborete de molid vătămate de cervide

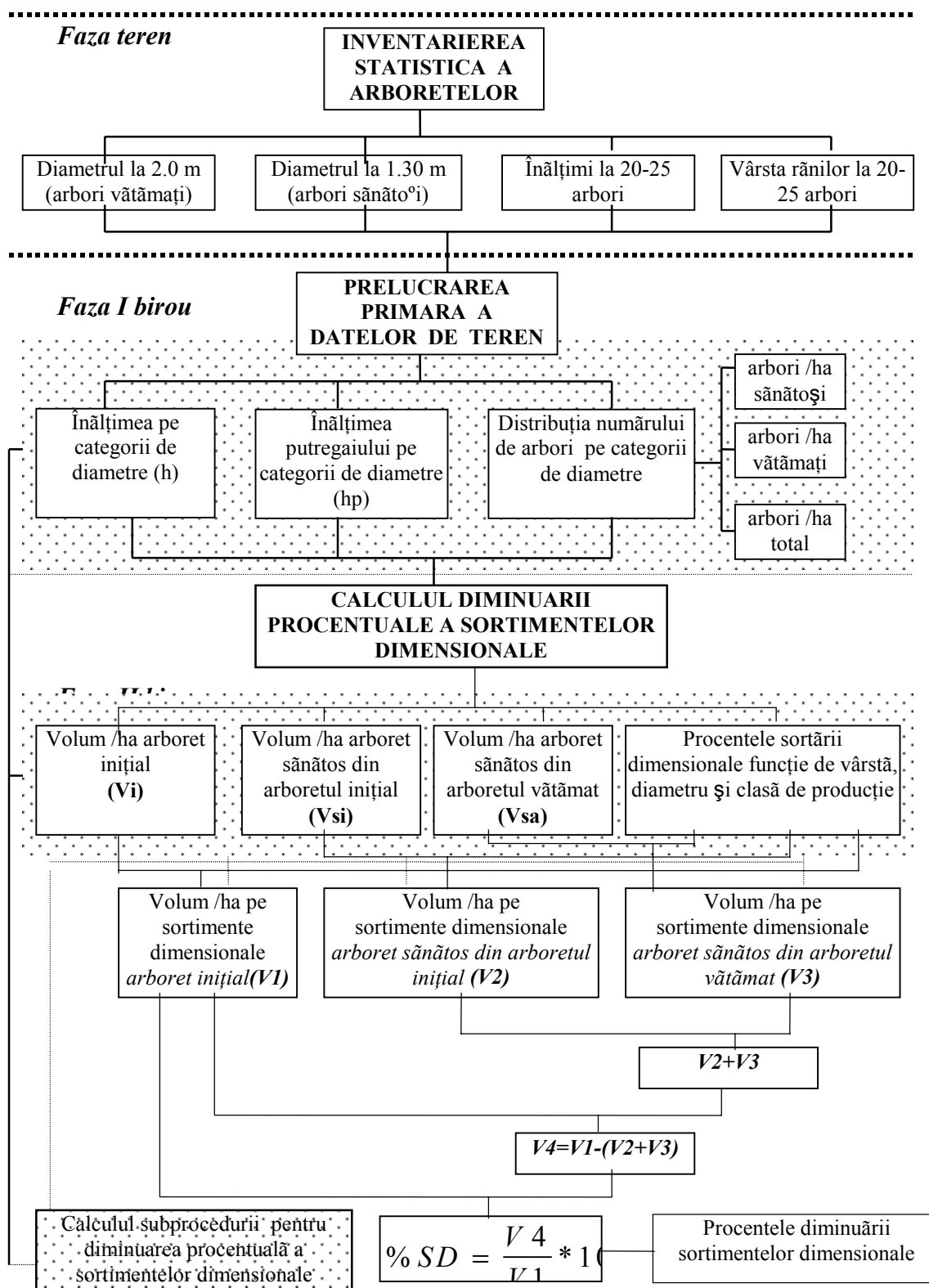


Fig. 3. Succesiunea fazelor și operațiilor (de teren și de birou) în vederea calculului diminuării procentuale a sortimentelor dimensionale

În tabelul 2 se prezintă calculul regresiei multiple dintre procentul de vătămare pe număr de arbori (%Vn), vârsta rănilor (VR), vârsta arboretelor (V), Δd_2 și procentul lemnului cu putregai (%Lf), iar tabelul 3 prezintă valoarea experimentală și valoarea teoretică a testului t pentru coeficienții de regresie, în vederea stabilirii semnificației acestora.

Tabelul 2. Calculul regresiei multiple dintre procentul de vătămare pe număr de arbori (%Vn) , vârsta rănilor(VR), vârsta arboretelor(V), Δd_2 și procentul lemnului cu putregai (%Lf)

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.96773358
R Square	0.93650828
Adjusted R Square	0.93015911
Standard Error	3.04784066
Observations	45

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i> <i>experim.</i>	<i>Significance F</i>	F teoretic ($F_{0.01}$)
Regression	4	5480.737803	1370.18	147.501	2.236E-23	3.83
Residual	40	371.573308	9.28933			
Total	44	5852.311111				

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	12.1075189	2.335663468	5.18376	6.6E-06	7.38696884	16.828069
vârsta arboretului	-0.1991488	0.041855695	-4.758	2.6E-05	-0.28374227	-0.1145553
% vătămare	0.35043699	0.035480091	9.877	2.8E-12	0.27872908	0.4221449
vârsta răni	-0.402818	0.135752775	-2.967	0.76821	-0.31464829	0.2340847
Δd_2	1.73183261	0.938466049	1.84539	0.07239	-0.16487726	3.6285425

Expresia ce reprezintă ecuația de regresie multiplă și reprezintă procentul lemnului cu putregai funcție de caracteristicile factoriale prezentate în tabelul 12 este următoarea :

$$\%Lf = 1.732 * \Delta d_2 + 0.350 * \%Vn - 0.199 * V - 0.403 * VR + 12.107$$

Tabelul 3. Examinarea semnificației coeficienților de regresie din ecuațiile multiple liniare (pentru $f = 39$ grade de libertate)

Caracteristici factoriale	Coefi- cienți	Eroarea standard	t experimental	t teoretic			Semnificația
				10%	5%	1%	
%Vn ; VR ; Δd ₂ și %Lf							
Termenul liber	12,107	2,336	5,184	1,684	2,021	2,704	***
Vârsta arboretelor	0,199	0,042	4,758	1,684	2,021	2,704	***
% vătămare	0,350	0,035	9,877	1,684	2,021	2,704	***
Vârsta răni	0,403	0,136	1,963	1,684	2,021	2,704	**
Δ d ₂	1,732	0,983	1,845	1,684	2,021	2,704	*
%Vn; VR și %Lf							
Termenul liber	11,317	2,362	4,790	1,684	2,021	2,704	***
Vârsta arboretelor	-0,218	0,041	-5,235	1,684	2,021	2,704	***
% vătămare	0,400	0,023	17,048	1,684	2,021	2,704	***
Vârsta răni	0,097	0,116	1,825	1,684	2,021	2,704	**

Notă: *** = foarte semnificativ

** = distinct semnificativ

* = semnificativ

După cum se observă din tabelul 3, termenul liber al regresiei multiple, vârsta arboretelor, procentul de vătămare pe număr de arbori au o influență foarte semnificativă asupra procentului lemnului cu putregai pentru cazurile luate în considerare, în timp ce Δd_2 influențează doar semnificativ.

Tabelul 4. Calculul regresiei multiple dintre procentul de vătămare pe număr de arbori (%Vn) , vârsta rănilor(VR), vârsta arboretelor(V), Δd_2 și procentul lemnului cu putregai (%Lf)

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.96773358
R Square	0.93650828
Adjusted R Square	0.93015911
Standard Error	3.04784066
Observations	45

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i> <i>experim.</i>	<i>Significance F</i>	F teoretic ($F_{0.01}$)
Regression	4	5480.737803	1370.18	147.501	2.236E-23	3.83
Residual	40	371.573308	9.28933			
Total	44	5852.311111				

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	12.1075189	2.335663468	5.18376	6.6E-06	7.38696884	16.828069
vârsta arboretului	-0.1991488	0.041855695	-4.758	2.6E-05	-0.28374227	-0.1145553
% vătămare	0.35043699	0.035480091	9.877	2.8E-12	0.27872908	0.4221449
vârsta răni	-0.402818	0.135752775	-2.967	0.76821	-0.31464829	0.2340847
Dd2	1.73183261	0.938466049	1.84539	0.07239	-0.16487726	3.6285425

Expresia ce reprezintă ecuația de regresie multiplă și reprezintă procentul lemnului cu putregai funcție de caracteristicile factoriale prezentate în tabelul 4 este următoarea :

$$\%Lf = 0.4 * \%Vn - 0.218 * V + 0.097 * VR + 11.317$$

Tabelul 5. Examinarea semnificației coeficienților de regresie din ecuațiile multiple liniare (pentru f = 39 grade de libertate)

Caracteristici factoriale	Coefi- cienți	Eroarea standard	t experimental	t teoretic			Semnificația
				10%	5%	1%	
%Vn ; VR ; Δd ₂ și %Lf							
Termenul liber	12,107	2,336	5,184	1,684	2,021	2,704	***
Vârsta arboretelor	0,199	0,042	4,758	1,684	2,021	2,704	***
% vătămare	0,350	0,035	9,877	1,684	2,021	2,704	***
Vârsta răni	0,403	0,136	1,963	1,684	2,021	2,704	**
Δ d ₂	1,732	0,983	1,845	1,684	2,021	2,704	*
%Vn; VR și %Lf							
Termenul liber	11,317	2,362	4,790	1,684	2,021	2,704	***
Vârsta arboretelor	-0,218	0,041	-5,235	1,684	2,021	2,704	***
% vătămare	0,400	0,023	17,048	1,684	2,021	2,704	***
Vârsta răni	0,097	0,116	1,825	1,684	2,021	2,704	**

Notă: *** = foarte semnificativ, ** = distinct semnificativ, * = semnificativ.

După cum se observă din tabelul 5, termenul liber al regresiei multiple, vârsta arboretelor, procentul de vătămare pe număr de arbori au o influență foarte semnificativă asupra procentului lemnului cu putregai pentru cazurile luate în considerare, în timp ce vârsta rănilor influențează distinct semnificativ, iar Δd_2 influențează doar semnificativ.