



Latvijas Valsts mežzinātnes institūts „Silava” **SILAVA**



**Meža ugunsgrēka ietekmes uz koka  
dzīvotspēju novērtēšanas metodikas izstrāde**

Līgums Nr. 5.5.-9.1./0061/120/07/66

Starpziņojums

Par zinātniski pētnieciskā darba II etapa izstrādes gaitu

Projekta vadītājs J. Donis

Salaspils  
2009. gada janvāris

# Saturs

Kopsavilkums.....	3
Ievads .....	4
1. Detālās uzmērīšanas parauglaukumu ierīkošana.....	5
1.1. Jaunu (detālās uzmērīšanas) parauglaukumu ierīkošana.....	5
1.2. Projekta ietvaros ierīkoto detālās uzmērīšanas parauglaukumu raksturojums.....	5
2. Vienkāršotā degumu novērtēšana.....	11
2.1. Vienkāršota degumu novērtēšanas metodika .....	11
2.2. Pēc vienkāršotas degumu novērtēšanas metodikas ierīkoto parauglaukumu raksturojums....	12
3. Ierīkotajos parauglaukumos esošo koku atkārtota novērtēšana .....	15
3.1. Koku stāvokļa novērtējums .....	15
3.2. Dendrofāgo kukaiņu bojājumu novērtējums .....	17
3.3. Koku izdzīvošana pēc ugunsgrēka .....	18
Secinājumi .....	19
Noslēgums.....	19

# Kopsavilkums

## **Pētījuma „Meža ugunsgrēka ietekmes uz koku dzīvotspēju novērtēšanas metodikas izstrāde”**

(2007.gada 18. aprīļa līguma 5.5.-9.1/0061/120/07/66)

Starpsiņojums, 2009.g. 26. janvāris

Projekta vadītājs J. Donis

Pārējie izpildītāji: L. Zdors, G. Šņepsts, M. Bičevskis

Ugunsgrēki atsevišķos gados LVM mežos skāruši relatīvi lielas platības, piem., 2002.g.-1570,5 ha, 2006.g.-1017,9 ha. LVM darbiniekiem jāpieņem lēmums par degumu turpmāko apsaimniekošanu, un arī LR normatīvie akti nosaka, ka pēc ugunsgrēka aprēķināmi tā radītie zaudējumi meža īpašniekam/valdītājam. Tomēr pašreiz nav vienotas metodikas, kas ļautu noteikt meža ugunsgrēkā cietušās audzes (koka) turpmāko dzīvotspēju. Iepriekšējā LVM izstrādātā metodika „Zaudējumu, kas radušies meža nopostīšanas gadījumos, aprēķināšanas metodika” ir novecojusi un neatbilst spēkā esošo normatīvo aktu prasībām.

Atbilstoši augstākminētajam projekta mērķis ir izstrādāt metodiku ugunsgrēkos ietekmētu koku dzīvotspējas novērtēšanai un ugunsgrēka radīto zaudējumu aprēķināšanai.

### **II darbu posma (2008.g.) darba programma:**

1. Ierīkot jaunus parauglaukumus (lai nodrošinātu analīzei nepieciešamo informācijas apjomu, īpašu uzmanību pievērst egles un bērza audžu degumiem. Izpildes laiks: visa ugunsnedrošā perioda garumā.
2. 2007. gadā ierīkotajos parauglaukumos esošo koku atkārtota novērtēšana. Izpildes laiks: sezonas sākumā un beigās (izpildes termiņš 2008.g. 1. jūnijs un 2008.g. 1. novembris).
3. Lai palielinātu analīzei izmantojamās informācijas apjomu, ierīkojami vienkāršoti parauglaukumi arī tajos nogabalos, kuros neierīko detālas uzmērīšanas parauglaukumus. (Izpildes laiks : visa ugunsnedrošā perioda garumā)
4. Vienkāršotās parauglaukumu ierīkošanas darba metodikas izstrāde (izpildes termiņš 2008.g. 1. aprīlis)

### **Darba programmas izpildes gaita:**

2008. g. ierīkoti 44 jauni parauglaukumi, kuros detāli uzmērīti 1854 koki.

2007. gadā un agrāk ierīkotajos parauglaukumos esošo koku atkārtota novērtēšana veikta sezonās sākumā (no 15. aprīļa līdz 23. maijam) un sezonas beigās (no 23. septembra līdz 8. oktobrim). Kopumā atkārtoti apsekoti 4330 koki.

Lai palielinātu analīzei izmantojamās informācijas apjomu izstrādāta vienkāršotās parauglaukumu ierīkošanas darba metodika, kura balstīta uz ”tuvākā kaimiņa” metodi: uzskaites laukumu centrus nogabalā izvieta pēc iespējas vienmērīgi. Katrā uzskaites laukumā novērtējot tā centram tuvākā 1. stāva koku un šim kokam tuvākos 4 pirmā stāva kokus.

Vienkāršotie parauglaukumi 2008.g. ierīkoti 13 nogabalos, kopumā uzmērot 945 I stāva kokus.

Precīzākai datu analīzei 2009.g. plānots izmantot Koksa (Cox) regresijas analīzi (viena no izdzīvošanas analīzes metodēm), taču jau pašreizējie starprezultāti ļauj secināt, ka koku atmiršana visstraujāk notiek pirmajos 2 gados pēc ugunsgrēka. Savukārt atmirušo koku skaits parauglaukumos, kas apsekoti 6 gadus pēc ugunsgrēka, faktiski nav pieaudzis, salīdzinot ar uzskaites datiem 3 gadus pēc ugunsgrēka. Uzmērītajos 2006.g. degumos 2008.g. rudenī dendrofāgie kukaiņi invadējuši 37% B, 77% E, 40% P, bet uzmērītajos 2008.g. degumos 2008.g. rudenī invadēti 26% B, 56% E, 38% P. P galvenokārt invadē priežu malkcirtis 14% un priežu lielais koksngrauzis. E galvenokārt invadējis egļu sešzobu mizgrauzis un egļu jostainais koksngrauzis. B galvenokārt invadējis bērzu gremzdgrauzis.

## Ievads

Ugunsgrēki atsevišķos gados LVM mežos skāruši relatīvi lielas platības, piem., 2002.g.-1570,5 ha; 2006.g.-1017,9 ha. Tādēļ aktualizējās jautājums par meža ugunsgrēku ietekmes uz koku dzīvotspēju novērtējumu. Lai izstrādātu metodiku ugunsgrēkos ietekmētu koku dzīvotspējas novērtēšanai, 2007. gadā uzsākts šis pētījums. Metodiskie aspekti un pirmā pētījuma gada rezultāti detālāk aprakstīti 2007. gada starpziņojumā. Īsumā pamatbūtība ir sekojoša: parauglaukumus paredzēts ierīkot dažādu ugunsgrēku veidu (vainaguguns, skrejuguns, zemdega) (3 gradācijas klases), valdošās sugas – P, E, B (3 gradācijas klases), vecumgrupas – jaunaudzis, vidēja vecuma un briestaudzis (3 gradācijas klases) un dažādu degšanas periodu (ugunsnedrošā perioda 1.puse un 2.puse) (2 gradācijas klases) degumos. Katrā no izvēlētajiem nogabaliem iespējami vienveidīgos apstākļos ierīkoti 1-5 500m<sup>2</sup> lieli parauglaukumi, kuros uzmērīta kokaudzis struktūra, ka arī redzamās koku bojājumu pazīmes.

Ņemot vērā 2007. gada rezultātus pētījuma turpinājumam 2008. gadā noteikti sekojoši darba uzdevumi:

1. Ierīkot jaunus parauglaukumus (lai nodrošinātu analīzei nepieciešamo informācijas apjomu, īpašu uzmanību pievērst egles un bērza audžu degumiem. (visa ugunsnedrošā perioda garumā)
2. 2007. gadā ierīkotajos parauglaukumos esošo koku atkārtota novērtēšana (sezonas sākumā un beigās) (izpildes termiņš 2008.g. 1. jūnijs un 2008.g. 1. novembris)
3. Lai palielinātu analīzei izmantojamās informācijas apjomu, ierīkojami vienkāršoti parauglaukumi arī tajos nogabalos, objektos, kuros neierīko detālas uzmērīšanas parauglaukumus. (visa ugunsnedrošā perioda garumā)
4. Vienkāršotās parauglaukumu ierīkošanas darba metodikas izstrāde (2008.g. 1. aprīlis)

Galvenie projekta izpildītāji:

J.Donis, L.Zdors, G. Šņepsts, M. Bičevskis.

# 1. Detālās uzmērīšanas parauglaukumu ierīkošana

## 1.1. Jaunu (detālās uzmērīšanas) parauglaukumu ierīkošana

2008. gadā atbilstoši 2007. gadā izstrādātajai metodikai (skat. 2007. .g. starpatskaiti) ierīkoti 20 objekti 4 meža degumos Vidusdaugavas, Rietumvidzemes un Austrumvidzemes mežsaimniecībās.

Vidusdaugavas mežsaimniecības Jaunjelgavas iecirkņa 9. un 10. kvartālā ugunsgrēks izcēlies 2006. gada 30. aprīlī, bet Jaunjelgavas iecirkņa 267. un 268. kvartālā un Seces iecirkņa 284. un 285. kvartālā – 2008. gada 31. maijā. Austrumvidzemes mežsaimniecības Strenču iecirkņa 422. kvartālā ugunsgrēks izcēlies 2008. gada 9. jūnijā. Rietumvidzemes mežsaimniecības Grīvas iecirkņa 421. kvartālā ugunsgrēks izcēlies 2006. gada 3. jūlijā.

Objekti pēc valdošās koku sugas audzē ir ierīkoti:

1. priežu audzēs 12,
2. egļu audzēs 2,
3. bērzu audzēs 6.

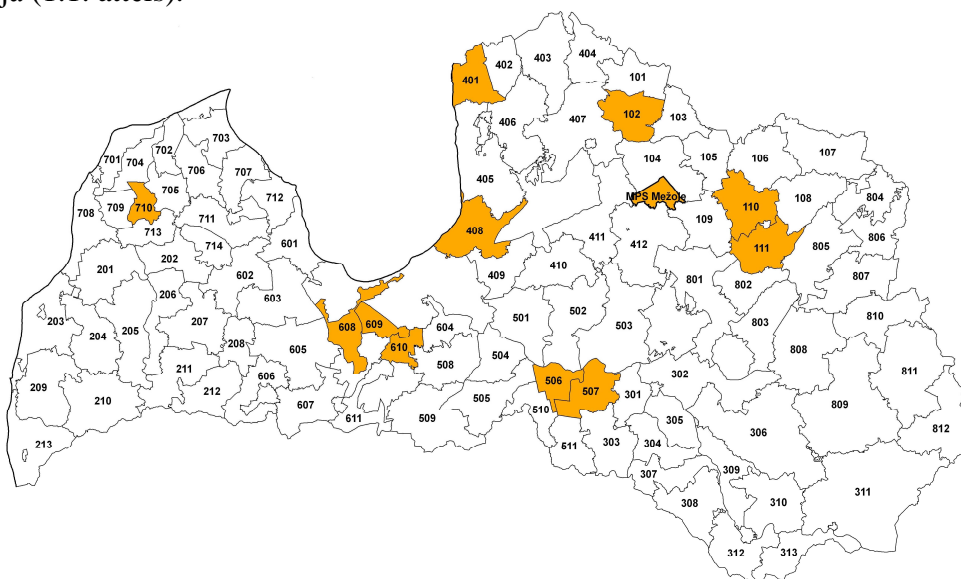
Pavisam ierīkoti 44 parauglaukumi (platība 500 m<sup>2</sup>), kopējā uzmērītā platība ir 2.2 ha. Kopā uzmērīti 1854 koki, no kuriem 1189 jeb 64,1 % ir I stāva koki (1.1. tabula).

## 1.2. Projekta ietvaros ierīkoto detālās uzmērīšanas parauglaukumu raksturojums

Kopā no 2003. līdz 2008. gadam ierīkoti 73 detālās uzmērīšanas objekti (par objektu uzskatīts nogabals, nogabala daļa, vai relatīvi līdzīgu blakus esošu nogabalu grupa, piem., mākslīgas izcelsmes P audzes Ln, kur valdošās sugas vecums attiecīgi 51 un 56 gadi) un uzmērīti 183 parauglaukumi:

- 2003. gadā – 12 objekti un 44 parauglaukumi,
- 2004. gadā – 12 objekti un 39 parauglaukumi,
- 2007. gadā – 29 objekti un 56 parauglaukumi,
- 2008. gadā – 20 objekti un 44 parauglaukumi.

Kopā parauglaukumi ierīkoti 19 meža degumos 5 VAS LVM mežsaimniecībās (Austrumvidzemes, Vidusdaugavas, Rietumvidzemes, Zemgales un Ziemeļkurzemes) un MPS Mežole teritorijā (1.1. attēls).



1.1. attēls. LVM iecirkņi un MPS teritorijas, kurās ierīkoti parauglaukumi koku izdzīvošanas novērtēšanai

Pēc valdošās koku sugas 61 objekts ierīkots priežu audzēs, 3 – egļu audzēs, 9 – bērzu audzēs. Pēc meža tipa 47 objekti ierīkoti sausieņu meža tipos, 18 – slapjainu un purvainu meža tipos, 8 – susinātajos tipos. Pēc audzes vecuma 8 objekti ierīkoti jaunaudzēs, 32 objekti - vidēja vecuma audzēs, 14 objekti – briestaudzēs, 10 objekti – pieaugušās audzēs un 9 objekti – pāraugušās audzēs (1.1. tabula).

1.1. tabula

**Detāli uzņēmīto objektu raksturojums**

Nr. p. k.	Uzm. gads	Mežsaimniecība	Iecirknis	KV	Nog	MT	Valdošā koku suga	Audzes vecums	Bonitāte	PL skaits	Uzmērīto koku skaits		
											I stāva	Kopā	
1	2003	Austrumvidzeme	Lejasciems	470	1	Dm	P	67	1	4	81	106	
2	2003	Austrumvidzeme	Lejasciems	470	2	Dm	B	21	2	4	54	54	
3	2003	Austrumvidzeme	Lejasciems	470	3	Ln	P	36	2	4	110	113	
4	2003	Austrumvidzeme	Lejasciems	471	4	Ln	P	69	2	4	109	109	
5	2003	Austrumvidzeme	Lejasciems	485	1	Dms	P	160	3	3	18	74	
6	2003	Austrumvidzeme	Lejasciems	485	2	Ln	P	160	3	4	22	22	
7	2003	Austrumvidzeme	Lejasciems	485	3	Mrs	P	140	3	4	28	28	
8	2003	Austrumvidzeme	Lejasciems	485	4	Mrs	P	140	3	4	36	36	
9	2003	Austrumvidzeme	Lejasciems	485	5	Ln	P	160	3	4	17	17	
10	2003	Austrumvidzeme	Lejasciems	485	6	Ln	P	180	2	4	19	19	
11	2003	Austrumvidzeme	Jaungulbenes	15	1	Pv	P	121	5	3	136	136	
12	2003	Austrumvidzeme	Jaungulbenes	15	3	Kv	P	56	1	2	56	67	
13	2004	Ziemeļkurzeme	Mētras	165	E	Dms	P	121	2	1	26	26	
14	2004	Ziemeļkurzeme	Mētras	166	3	Ln	P	73	2	3	91	130	
15	2004	Ziemeļkurzeme	Mētras	166	4	Mr	P	51	4	4	83	104	
16	2004	Ziemeļkurzeme	Mētras	166	7	Ln	P	76	2	5	76	87	
17	2004	Ziemeļkurzeme	Mētras	166	9	Ln	P	121	2	3	130	130	
18	2004	Ziemeļkurzeme	Mētras	166	11	Mr	P	101	3	3	99	112	
19	2004	Ziemeļkurzeme	Mētras	166	12	Mr	P	47	3	3	99	99	
20	2004	Ziemeļkurzeme	Mētras	167	4	Mr	P	131	3	2	67	85	
21	2004	Ziemeļkurzeme	Mētras	167	6	As	P	81	2	3	104	130	
22	2004	Ziemeļkurzeme	Mētras	167	7	Sl	P	62	4	5	161	176	
23	2004	Ziemeļkurzeme	Mētras	167	8	Mr	P	79	3	5	181	201	
24	2004	Ziemeļkurzeme	Mētras	177	2	Mr	P	161	3	2	67	109	
25	2007	Rietumvidzeme	Salacgrīvas	239	2	Mr	P	46	1	1	63	66	
26	2007	Rietumvidzeme	Salacgrīvas	239	6	Ln	P	96	2	2	53	65	
27	2007	Rietumvidzeme	Salacgrīvas	239	8	Ln	P	106	2	2	62	65	
28	2007	Rietumvidzeme	Salacgrīvas	380	5	Vr	B	56	1a	2	54	62	
29	2007	Rietumvidzeme	Grīvas	94	32;33	Kv	P	74	2	2	63	90	
30	2007	Rietumvidzeme	Grīvas	94	34	Mrs	P	64	2	1	60	65	
31	2007	Rietumvidzeme	Grīvas	97	2	Pv	P	99	4	2	80	86	
32	2007	Rietumvidzeme	Grīvas	97	4	Mrs	P	58	2	2	94	94	
33	2007	Rietumvidzeme	Grīvas	184	6_1	Mr	P	99	1	3	65	65	
34	2007	Rietumvidzeme	Grīvas	184	6_2	Mr	P	99	2	5	58	58	
35	2007	Rietumvidzeme	Grīvas	184	8,9	Ln	P	99	1	4	51	60	
36	2007	Rietumvidzeme	Grīvas	188	4	Ln	P	99	2	4	54	54	
37	2007	Rietumvidzeme	Grīvas	521	13	Ln	P	24	1a	1	116	117	
38	2007	Rietumvidzeme	Grīvas	521	14	Mrs	P	20	1	1	68	81	
39	2007	Rietumvidzeme	Grīvas	521	15	Dm	P	46	1	2	57	74	
40	2007	Rietumvidzeme	Grīvas	521	23	Mr	P	47	1	2	81	87	
41	2007	Zemgale	Līvberzes	287	10	Ln	P	107	1	2	55	63	
42	2007	Zemgale	Līvberzes	287	11	Ln	P	187	2	3	54	60	
43	2007	Zemgale	Līvberzes	287	21	Dm	P	92	1a	3	57	122	
44	2007	Zemgale	Klīves	174	3	Dm	P	51	1	1	47	55	
45	2007	Zemgale	Klīves	174	5	Am	P	72	1	2	61	75	
46	2007	Zemgale	Garozas	175	3_1	Am	B	59	1	2	53	61	
47	2007	Zemgale	Garozas	175	3_2	Am	P	59	1	1	53	53	
48	2007	Zemgale	Garozas	283	10	Ln	P	35	2	1	51	69	
49	2007	Zemgale	Garozas	296	6	As	P	32	1a	1	81	95	
50	2007	MPS Mežole		1		Ln	P		2	1	44	99	
51	2007	MPS Mežole		2		Mrs	P		3	1	45	73	
52	2007	MPS Mežole		3		Ln	P		2	1	20	87	
53	2007	MPS Mežole		4		Ln	P		2	1	21	38	
54	2008	Austrumvidzeme	Strenču	422	2;6	Dm	B	84	2	3	56	63	
55	2008	Austrumvidzeme	Strenču	422	7	Dms	B	94	2	2	54	58	
56	2008	Austrumvidzeme	Strenču	422	8	Dm	B	94	2	2	53	53	
57	2008	Rietumvidzeme	Grīvas	421	9	Mr	P	57	2	2	54	70	
58	2008	Rietumvidzeme	Grīvas	421	24	Nd	B	59	2	3	57	74	
59	2008	Vidusdaugava	Jaunjelgavas	9	3_1	Mr	P	33	3	1	68	68	
60	2008	Vidusdaugava	Jaunjelgavas	9	3_2	Nd	P	33	3	1	50	50	
61	2008	Vidusdaugava	Jaunjelgavas	9	16	Dm	B	66	1	2	57	91	
62	2008	Vidusdaugava	Jaunjelgavas	9	18	Dm	P	75	1	2	56	77	
63	2008	Vidusdaugava	Jaunjelgavas	267	20	Nd	B	21	4	4	43	82	
64	2008	Vidusdaugava	Jaunjelgavas	267	30	Nd	P	46	2	2	68	141	
65	2008	Vidusdaugava	Jaunjelgavas	267	38	Dm	P	66	1a	3	65	89	
66	2008	Vidusdaugava	Jaunjelgavas	267	40	Ln	P	20	3	2	72	72	
67	2008	Vidusdaugava	Jaunjelgavas	267	15	Ln	P	140	2	4	45	133	
68	2008	Vidusdaugava	Seces	284	11	Dm	E	80	1	2	59	62	
69	2008	Vidusdaugava	Seces	284	18	Dm	P	100	1	2	59	170	
70	2008	Vidusdaugava	Seces	285	8	Nd	E	45	2	8	74	76	
71	2008	Vidusdaugava	Seces	285	11	Nd	P	60	3	1	72	143	
72	2008	Vidusdaugava	Seces	285	19	As	P	58	1	2	54	125	
73	2008	Vidusdaugava	Seces	285	21	Pv	P	95	4	2	73	157	
<b>2003-2008. gads kopā:</b>											<b>183</b>	<b>4780</b>	<b>6163</b>

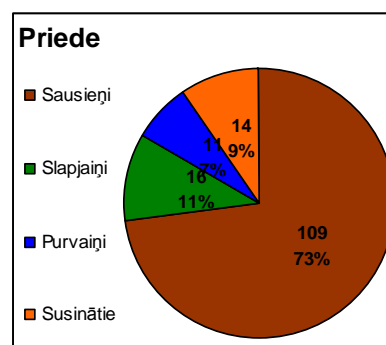
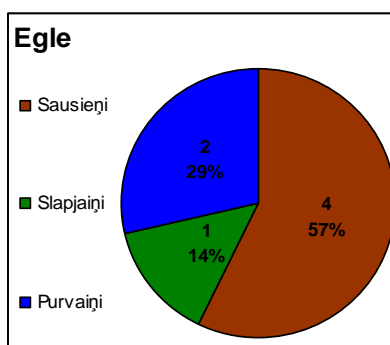
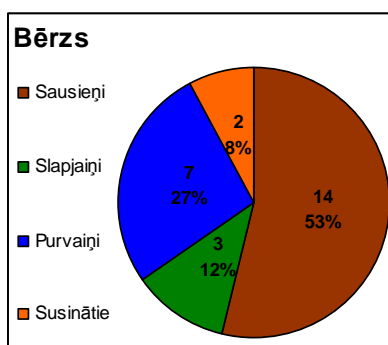
Meža tips un audzes vecums no taksācijas aprakstiem

No 183 uzmērītajiem parauglaukumiem 150 ir valdošā suga ir priede, 7 – egle, un 26 – bērzs. Sausieņu meža tipos ierīkoti 127 parauglaukumi, slapjaiņu meža tipos – 20, purvaiņu meža tipos – 20 un 16 parauglaukumi ir susinātajos meža tipos (1.2. tabula un 1.2. attēls).

1.2. tabula

**Detāli uzmērīto parauglaukumu sadalījums pa valdošajām koku sugām un meža tipiem**

Uzmērīšanas gads	Valdošā suga	Meža tips													Kopā	
		Sl	Mr	Ln	Dm	Vr	Gs	Mrs	Dms	Nd	Pv	Am	As	Kv		
2003	B				4			1								5
	E			1												1
	P			19	4			7	3		3				2	38
2004	B															0
	E								1							1
	P	4	18	11			1				1	3				38
2007	B			1		2										5
	E															0
	P		11	21	6			5			2	3	1	2		51
2008	B				7				2							16
	E				3					2						5
	P		3	6	6					4	2		2			23
Kopā	B			1	11	2		1	2	7		2				26
	E			1	3					2						7
	P	4	32	57	16		1	12	3	4	7	4	6	4		150



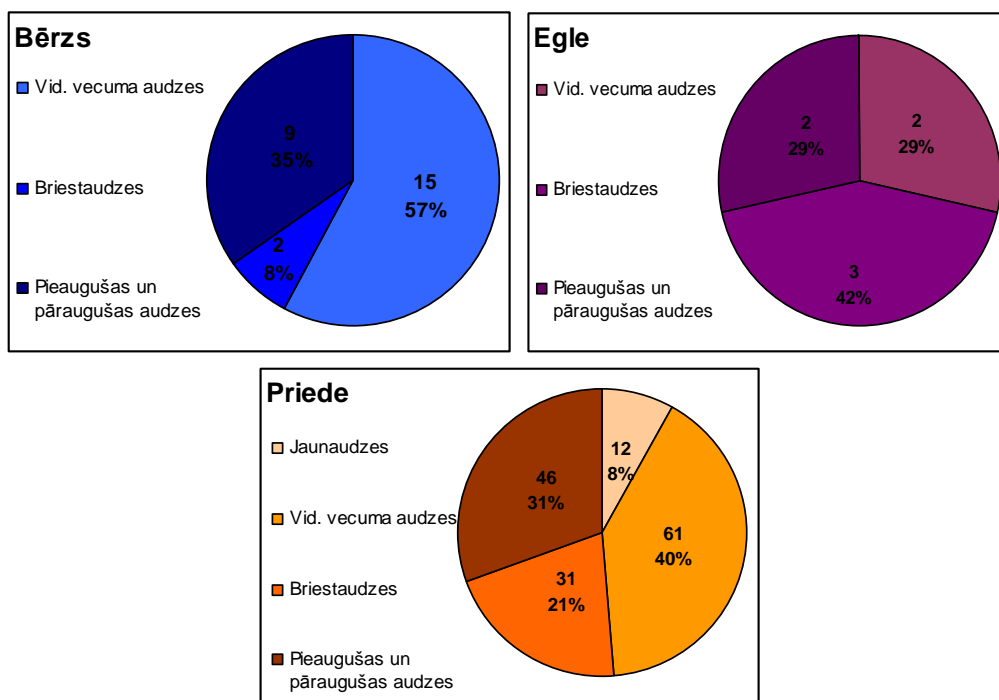
1.2. attēls. Detāli uzmērīto parauglaukumu sadalījums pa valdošajām sugām un meža tipu grupām

Jaunaudzēs ierīkoti 12 parauglaukumi, vidēja vecuma audzēs – 78, briestaudzēs – 41, pieaugušās un pāraugušās audzēs – 57 (1.3. tabula un 1.3. attēls).

1.3. tabula

**Detāli uzmērīto parauglaukumu sadalījums pa valdošajām koku sugām un vecumgrupām**

Uzmērīšanas gads	Valdošā suga	Uzmērītie parauglaukumi										Kopā
		Valdošās koku sugas vecums										
		11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	101-180	
2003	B		4								1	5
	E										1	1
	P			4		2	8					24
2004	B											0
	E										1	1
	P				3	4	5	13	3		11	39
2007	B					4					1	5
	E											0
	P	1	1	2	5	6	1	4	2	22	7	51
2008	B		4			3	2		3	4		16
	E				2		1	2				5
	P	2		2	2	5	2	2		4	4	23
Kopā	B		8			7	2		3	5	1	26
	E				2		1	2			2	7
	P	3	1	8	10	17	15	19	5	26	46	150



1.3. attēls. Detāli uzņēmīto parauglaukumu sadalījums pa valdošajām sugām un vecumiem

Ierīkoto parauglaukumu skaita sadalījums pa bonitātēm (1.4. tabula un 1.4. attēls):

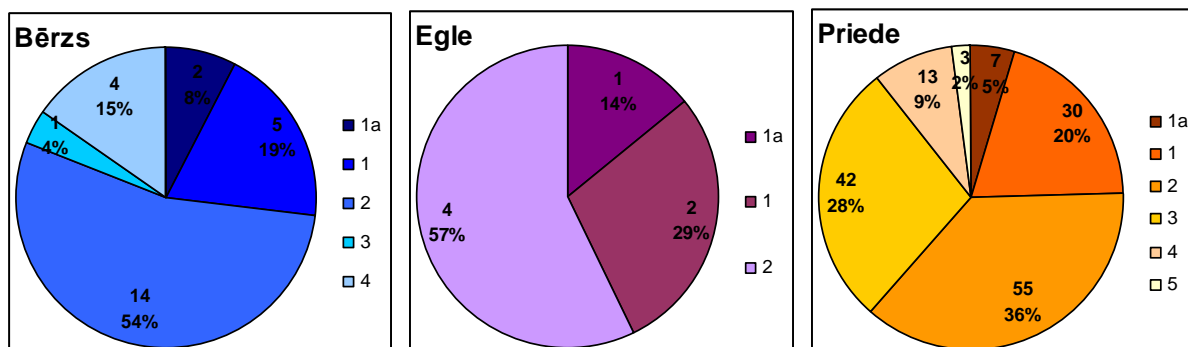
- Ia bonitāte – 10,
- I bonitāte – 37,
- II bonitāte – 73,
- III bonitāte – 43,
- IV bonitāte – 17,
- V bonitāte – 3.

1.4. tabula

Detāli uzņēmīto parauglaukumu sadalījums pa valdošajām koku sugām un bonitātēm

Uzmērītie parauglaukumi								
Uzmērīšanas gads	Valdošā suga	Bonitāte						Kopā
		1a	1	2	3	4	5	
2003	B			4	1			5
	E			1				1
	P		6	8	21		3	38
2004	B							
	E			1				1
	P			14	15	9		38
2007	B	2	3					5
	E							
	P	5	18	25	1	2		51
2008	B		2	10		4		16
	E	1	2	2				5
	P	2	6	8	5	2		23
Kopā	B	2	5	14	1	4		26
	E	1	2	4				7
	P	7	30	55	42	13	3	150





1.4. attēls. Detāli uzņēmēto parauglaukumu sadalījums pa valdošajām sugām un bonitātēm

Kopā uzņēmēti 6163 koki, no kuriem 4780 (77,5%) ir I stāva koki:

- 2003. gadā – 781 (I stāva 686) koki,
- 2004. gadā – 1389 (I stāva 1184) koki,
- 2007. gadā – 2139 (I stāva 1751) koki,
- 2008. gadā – 1854 (I stāva 1189) koki.

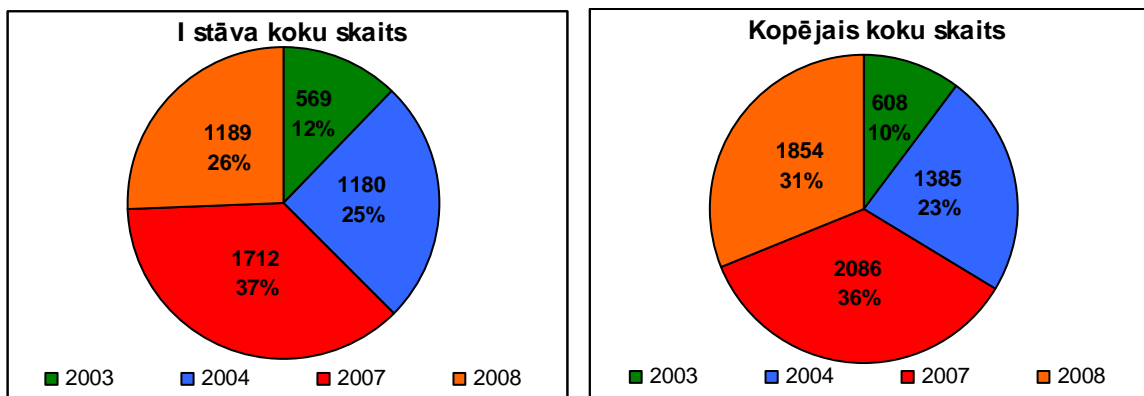
No visiem uzņēmētajiem kokiem priedes ir 4001, egles – 1389 un bērzi – 616 (1.5. tabula un 1.5. - 1.6. attēls).

1.5. tabula

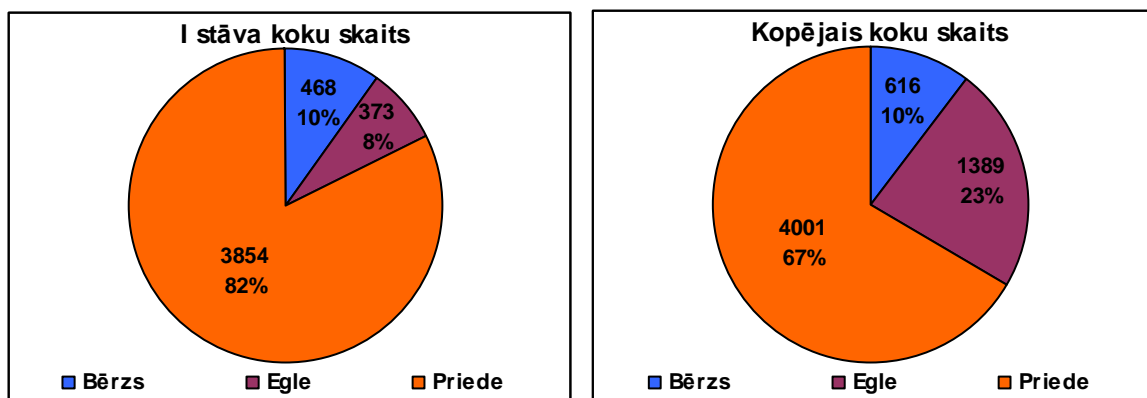
**Uzņēmēto koku skaits (P, E, B)**

Uzm gads	Suga	I stāvs	II stāvs	III stāvs	Kopā
2003	B	49	3	2	54
	E	36	16	11	63
	P	484	7		491
	<b>Kopā</b>	<b>569</b>	<b>26</b>	<b>13</b>	<b>608</b>
2004	B	18			18
	E	91	157	34	282
	P	1071	14		1085
	<b>Kopā</b>	<b>1180</b>	<b>171</b>	<b>34</b>	<b>1385</b>
2007	B	138	54	35	227
	E	61	192	51	304
	P	1558	66	4	1628
	<b>Kopā</b>	<b>1712</b>	<b>297</b>	<b>77</b>	<b>2086</b>
2008	B	263	40	14	317
	E	185	382	173	740
	P	741	55	1	797
	<b>Kopā</b>	<b>1189</b>	<b>477</b>	<b>188</b>	<b>1854</b>
Kopā	B	468	97	51	616
	E	373	747	269	1389
	P	3854	142	5	4001
	<b>Kopā</b>	<b>4650</b>	<b>971</b>	<b>312</b>	<b>5933</b>

III stāvs - paaugas koki



1.5. attēls. Uzmērīto koku skaita (P, E, B) sadalījums pa uzmērīšanas gadiem



1.6. attēls. Uzmērīto koku skaita (P, E, B) sadalījums pa sugām

Izvērtējot augstāk minēto informāciju secināms, ka parauglaukumi izvēlētajās vecuma, deguma sezonas un ugunsgrēka tipa gradācijas klasēs pietiekami labi reprezentē P audzes. Izņēmums ir vainaguguns, kas nav konstatēta nevienā no degumos saglabātajām audzēm. E un B parauglaukumu ir ievērojami mazāk, kas saistīts galvenokārt ar faktu, ka šādās audzēs ugunsgrēki ir bijuši ievērojami retāk, kā arī audzes relatīvi ātri pēc ugunsgrēka ir nocirstas.

## 2. Vienkāršotā degumu novērtēšana

### 2.1. Vienkāršota degumu novērtēšanas metodika

Lai iegūtu papildus informāciju par degumiem, to vispārējai raksturošanai izstrādāta vienkāršota degumu novērtēšanas metodika.

#### 1. Objektu izvēle

Atbilstoši LVM pārstāvju iesniegtajam sarakstam degumos, kuros nolemts ierīkot jaunus detālas uzmērīšanas parauglaukumus tiek apsekoti pārējo degušo meža nogabalu ugunsgrēka skartā daļas, kuras atbilst sekojošiem nosacījumiem:

- Zemes kategorija mežs,
- Degusī platība vismaz 0.1 ha,
- Pēc ugunsgrēka nav veikta sanitārā kailcirte vai cita cirte, kuras rezultātā saglabātais 1. stāva šķērslaukums ir mazāks par kritisko šķērslaukumu.

#### 2. Uzskaites laukumu ierīkošana

Uzskaites laukumus ierīko atbilstoši "tuvākā kaimiņa" metodei.

Uzskaites laukumu centrus nogabalā izvieta pēc iespējas vienmērīgi. Katrā uzskaites laukumā novērtē tā centram tuvākā 1. stāva koku un šim kokam tuvākos 4 pirmā stāva kokus.

Uzskaites laukumu centrus izvieta uz aptuveni paralēlām līnijām ar savstarpējo attālumu D, kuru aprēķina atbilstoši sekojošai formulai:

$D = \sqrt{A \cdot 10000 / n}$ , kur

sqrt – kvadrātsakne

A – bojātās nogabala/nogabala daļas platība, ha

n – uzskaites laukumu skaits

Uzskaites laukumu skaits atbilstoši zemāk dotajai 2.1. tabulai

2.1. tabula

Uzskaites laukumu skaits atkarībā no degušās nogabala daļas lieluma

Platība	<0.2	0.2-0.5	0.6-1.0	1.1-2.0	2.1<
UL skaits	5	8	10	15	20

2008. gada apsekotajiem degumiem, tā robežas fiksētas izmantojot GPS Thales Mobile Mapper CE. Attiecīgā degušā nogabala daļas platība aprēķināta izmantojot LVM Mežs doto degumu digitālo karti. Uzskaites laukumu koordinātes ģenerētas ArcGIS. Par attiecīgā uzskaites punkta centrālo koku uzskatīts I stāva koks, kurš atrodas vistuvāk attiecīgā datorģenerēta UL centra koordinātēm. 2.2. attēls.

#### 3. Koku novērtēšana uzskaites laukumā

Katram uzskaitāmajam 1. stāva kokam nosaka:

Sugu,

D<sub>1,3</sub>,

Uzmēra, ierīkojot uzskaites laukumu, stāvošiem kokiem, sausokņiem un stumbeņiem, kuru h>1.3 m, 1.3 m virs sakņu kakla, izgāztiem kokiem (kritalām) 1.3 m attālumā no sakņu kakla;

stumbeņiem, kuru  $h < 1.3\text{m}$  uz tā kritālas, atbilstošā attālumā no resgaļa, pieskaitot stumbeņa augstumu.

Stāvokļa klasi:

- **Izdzīvojis (DZ)** – kokam saglabājušās vismaz daļa dzīvu (zaļu) skuju/ lapu un miza (dzīva lūksne un kambijs) vismaz 1/3 daļā loka saglabājusies vertikāli visā stumbra garumā);
- **Celms (C)** – šādu stāvokli fiksē atkārtotu apsekojumu laikā, ja koks ir nocirsts;
- **Sausoknis (SA)** - nokaltis koks, kuram nav zaļu skuju/ lapu, vai ievērojami (vairāk nekā 2/3) pa perimetru „nolobīta” miza. Kokam saglabājušies otrās pakāpes sānzari;
- **Stumbeņis (ST)** - kokam saglabājušies tikai 1. pakāpes sānzari vai to nav vispār, koks nolauzts zem vainaga;
- **Kritāla (K)** - koks izgāzts, guļošs vai guļoša nolauzta koka daļa. Piezīmēs norādāms, kura koka stumbeņa kritāla tā ir.

Stumbra apdeguma minimālo augstumu (ja saglabājusies miza):

Par robežu starp degušo un nedegušo uzskatīt vietu, kur 25% no perimetra sektora vairāk nekā 50% ir apdedzis (apogļojies) sekojošās gradācijas klasēs

- 1). 0 m,
- 2). 0.1-0.5 m;
- 3) 0.6-1.0 m,
- 4) 1.1-1.5 m.
- 5) 1.6-2.0 m,
- 6) 2.1m<.

Dzīvā vainaga proporcija - stumbra daļas no galotnes līdz zemākajiem zariem, kuriem saglabājušās dzīvas lapas/skujas uzmērīšanas laikā, proporcija no kopējā koka augstuma. Nosaka ar 20% precizitāti,

Sakņu bojājuma pakāpi (ja redzama),

- platību, kurā **nodegusi zemsedze**, %;
- platību, kurā **atsegtas saknes**, %;
- platību, kurā **degušas saknes vai zem saknēm**, %;

Vērtējot augsnes stāvokli ap koku, visus parametrus nosaka vizuāli ar 25% precizitāti.

Kukaiņu darbības pēdas stumbra lejas daļā

nosaka vai stumbra apakšējā daļā (līdz 3 m augstumam):

- 1) stumbrs nav invadēts (N) t.i., nav redzamas ieskrejas;
- 2) invadēšanas mēģinājums:
  - a) sekmīgs (S)– ieskrejas nav sveķojušas, redzami grauzumu milti
  - b) nesekmīgs (NS) - ieskrejas sasveķojušas un aizplūdušas, kas liecina par koka rezistenci.

Centra kokam bez tam tiek mērīts koka augstums, m ar 0.5m precizitāti.

Ceturtajam (tālākajam no centra koka) nosaka attālumu līdz centra kokam.0.1m precizitāti.

Papildus augstāk minētajiem rādītājiem fiksēti arī visi II stāva koki, kas no centra koka atradās attālumā, kas mazāks par attālumu līdz 4. I stāva kokam.

## **2.2. Pēc vienkāršotas degumu novērtēšanas metodikas ierīkoto parauglaukumu raksturojums**

Pēc vienkāršotās uzmērīšanas 2 meža ugunsgrēkos (Vidusdaugavas un Austrumvidzemes mežsaimniecībās) uzmērīti 13 objekti 18 audzes nogabalos. Kopā uzmērīti 188 uzskaites laukumi.

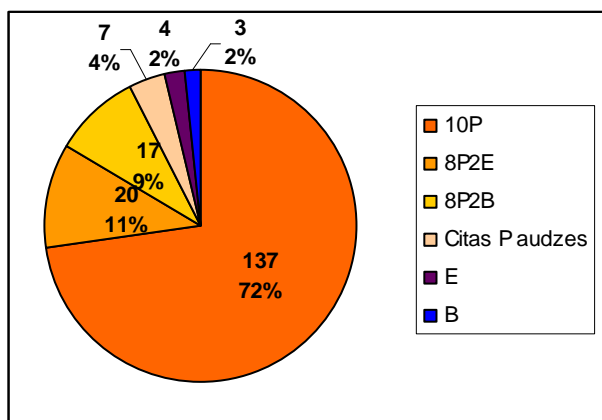
Visi objekti ierīkoti priežu audzēs, 9 objekti ierīkoti sausieņu meža tipos, bet 4 – slapjainu un purvainu meža tipos. Pēc audzes vecuma 3 objekti ierīkoti jaunaudzēs, 6 objekti – vidēja vecuma audzēs un 4 objekti – briestaudzēs. Kopā uzmērīti 1211 koki, no kuriem 941 jeb 77,7 % ir I stāva koki un 270 jeb 22,3 % ir II stāva koki (2.2. tabula).

## Pēc vienkāršotās metodes ierīkoto objektu taksācijas rādītāji un uzņēmīto koku skaits

Nr. p. k.	Mežsaimniecība	Iecirknis	KV	NOG	MT	Bonitāte	Audzes vecums	Sastāvs	D, cm	H, m	G, m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup>	M, m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	N, ha <sup>-1</sup>	UL skaits	Uzmērīto koku skaits	
															I stāva	Kopā
1	Rietumvidzeme	Strenči	422	5	Ln	2	97	10P	26,6	24,4	27	301	481	10	50	60
2	Rietumvidzeme	Strenči	422	8	Dms	1	94	9P1B	28,5	26,7	33	410	518	29	145	186
3	Rietumvidzeme	Strenči	422	9	Dms	2	94	9P1B	25,9	24,5	26	291	487	10	50	68
4	Vidusdaugava	Jaunjelgava	267	26	Pv	5	100	10P	20,7	15,0	21	159	631	7	35	53
5	Vidusdaugava	Jaunjelgava	267	31	Mr	1	20	10P	10,7	7,8	12	56	1334	10	50	50
6	Vidusdaugava	Jaunjelgava	268	12	Ln	2	75	9P1E	22,1	20,6	26	254	680	4	21	24
7	Vidusdaugava	Jaunjelgava	268	14;20	Ln	1	12	9P1B	6,2	4,7	4	16	1481	21	105	110
8	Vidusdaugava	Sece	284	3	Ln	3	26	8P2E	9,9	7,2	6	30	828	15	75	82
9	Vidusdaugava	Sece	284	12;14	Ln	1	75	9P1E	28,4	26,9	36	447	570	19	95	111
10	Vidusdaugava	Sece	285	1;2;10	Mr	1	58	10P	21,2	20,9	34	339	950	20	100	132
11	Vidusdaugava	Sece	285	9	Nd	2	60	10P	18,3	19,0	29	269	1099	10	50	61
12	Vidusdaugava	Sece	285	13;14	Mr	1	58	10P	23,2	21,8	27	279	638	12	60	75
13	Vidusdaugava	Sece	285	15;16	Ln	1	75	9P1E	25,9	25,0	37	431	705	21	105	199
<b>Kopā:</b>														<b>188</b>	<b>941</b>	<b>1211</b>

Meža tips un audzes vecums no taksācijas aprakstiem

No visiem 188 uzskaites laukumiem 181 uzskaites laukumos (96 %) valdošā koku suga ir priede, 4 – egle un 3 – bērzs. No 181 uzskaites laukumiem, kuros kā valdošā koku suga ir priede, 137 uzskaites laukumi ir ierīkoti „tīraudzēs” t.i., tuvākie 4 kaimiņi ir P (2.1. attēls).



2.1. attēls. Uzmērīto uzskaites laukumu sadalījums pa valdošajām sugām un mistrojuma veidiem

Pirmajā uzmērīšanas reizē uzmērīti 897 (74,1 %) dzīvi koki, no kuriem 749 ir I stāva koki un 148 II stāva koki. Pirmās uzmērīšanas reizē izdzīvojuši ir 79,6 % I stāva koki un 54,8 % II stāva koki (2.3. tabula).

## Koku stāvoklis pirmajā uzmērīšanas reizē pēc vienkāršotās uzmērīšanas metodes ierīkotajos objektos

Suga	I stāvs			II stāvs			Kopā		
	Dzīvs	Beigts	Kopā	Dzīvs	Beigts	Kopā	Dzīvs	Beigts	Kopā
B	29	10	39	12	33	45	41	43	84
E	27	12	39	116	56	172	143	68	211
P	693	170	863	20	33	53	713	203	916
Kopā	749	192	941	148	122	270	897	314	1211

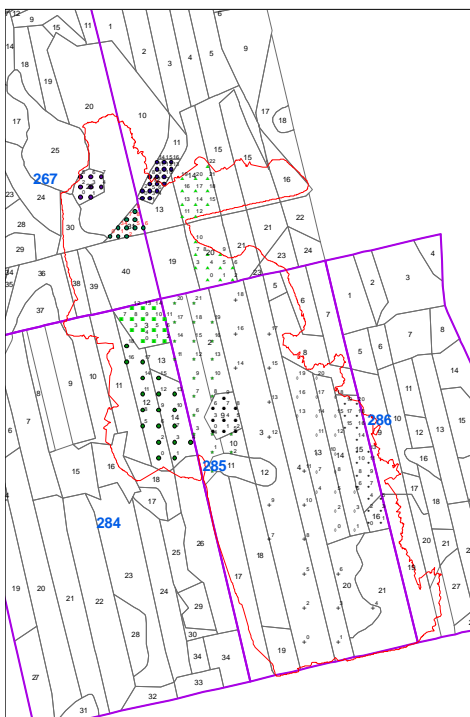
Pirmajā uzmērīšanas reizē uzmērītajos uzskaites laukumos tika uzskaitīti (novērtēti) 571 paaugas kociņi, no kuriem 261 ir bērzi, 300 – egles, 10 – priedes (2.4. tabula). Kociņu vidējie augstumi ir robežās no 0,5 – 8,0 metriem. Izdzīvojuši pēc ugunsgrēka kopā ir 30 kociņi jeb 5,3 % (B – 2,3 %, E – 8,0 %, P – 0 %).

2.4. tabula

**Paaugas kociņu stāvoklis pirmajā uzmērīšanas reizē pēc vienkāršotās uzmērīšanas metodes ierīkotajos objektos**

Suga	H min, m	H max, m	Koku skaits		Dzīvie %
			Dzīvi	Beigti	
B	1,0	8,0	6	255	2,3
E	0,5	7,0	24	276	8,0
P	1,0	2,0	0	10	0,0
Kopā	0,5	8,0	30	541	5,3

No augstāk aprakstītā secināms, ka 2008.gadā degumos, pēc vienkāršotās metodikas uzmērītajos objektos dažus mēnešus pēc ugunsgrēka par izdzīvojušiem uzskatāmi 80% I stāva koku un 50% otrā stāva koku, bet paauga ir faktiski pilnībā gājusi bojā (izdzīvojuši 5% uzskaitīto kociņu).



2.2. attēls. Uzskaites laukumu izvietojuma shēma Jaunjelgavas/Seces iecirkņu degumā

### 3. Ierīkotajos parauglaukumos esošo koku atkārtota novērtēšana

2008. gada pavasarī (no 15. aprīļa līdz 23. maijam) veikta iepriekšējos gados (2003.-2007.) ierīkoto parauglaukumu atkārtota apsekošana, kuras laikā tika novērtēts dendrofāgo kukaiņu (kaitēkļu) bojājumu apjoms atbilstoši 2007. gadā izstrādātajai metodikai un novērtēts koku stāvoklis (dzīvs, sausoknis, stubenis, kritala, celms). 2007. un 2008. gadā ierīkotajos parauglaukumos (gan detāli uzmērītajos, gan pēc vienkāršotās metodes uzmērītajos) tāda pati atkārtota uzmērīšana veikta 2008. gada rudenī (laika posmā no 23. septembra līdz 8. oktobrim).

2008. gada pavasarī koku stāvoklis novērtēts 4330 kokiem 53 audzēs, tai skaitā 2087 kokiem noteikta kukaiņu bojājumu esamība (koks ir invadēts vai nav, vai arī ir nesekmīgs kukaiņu invāzijas mēģinājums) kā arī sekmīgas kukaiņu invāzijas gadījumā noteikta to suga, izņemot gadījumus, kad koki vēl ir dzīvi.

2008. gada rudenī koku stāvoklis novērtēts 5204 kokiem 62 audzēs, tai skaitā 4614 kokiem veikts kukaiņu bojājumu novērtējums.

Gadījumos, kad dzīviem kokiem (priedēm) uz stumbra nav konstatēta kukaiņu invāzija, bet uz ugunsgrēka rezultātā atmirušajām saknēm ir bijusi sekmīga kukaiņu invāzija, uzskatīts, ka stubrs nav invadēts, bet piezīmēs atzīmēta sekmīgā invāzija uz saknēm. Sekmīgu invāziju uz saknēm parasti veic koksngraužu dzimtas pārstāvji (piemēram, *Spondylis buprestoides*).

Bērziem pie sekmīgas invāzijas virknē gadījumu uzrādīta „X” suga, jo konkrēta noteikšana ne vienmēr ir iespējama – sugas, kuru radītie bojājumi ir ar atsevišķi izvietotiem „caurumiem”, - piem., *Trypodendron signatum*, *Elateroides dermestoides* u.c.). Šajos gadījumos piezīmēs ir atzīmēts - atsevišķie caurumi.

Līdzīgi atsevišķām eglēm mežā tika noteikts *Poligraphus poligraphus* bojājums, tomēr to ne vienmēr iespējams viennozīmīgi atšķirt no *Pityogenes chalcographus* bojājumiem.

Jaunākām priedēm bieži vien pie celma konstatētas nedaudz apsveļojušas ieskrejas, ar nelielu daudzumu grauzuma miltu. Šajos gadījumos uzskatīts, ka invāzija ir nesekmīga, bet piezīmēs atzīmēts, ka tā ir pie celma ar nedaudz grauzuma miltiem. Dažkārt konstatētas šāda veida ieskrejas bez grauzuma miltiem. Šajos gadījumos piezīmēs ir norādīts, ka tas ir noticis pie celma. Par nesekmīgu šī invāzija ir uzskatīta sekojošu iemeslu dēļ:

- pie celma kaitēkļiem ir vieglāk sākotnēji iegrauzties mizā, taču vēlāk tas sastopas ar lielāku pretestību;
- iespējams, ka lielā lūksngrauža vaboles tur ir tikai pārziemojušas;
- atsevišķiem kokiem pārbaudot (pacērtot līdz koksnei) invāzijas rezultātus, konstatēts, ka izgrauztās ejas beidzas pie lūksnes un tālākā attīstība nav notikusi. Lielāks daudzums koku nav pārbaudīts, lai nesamazinātu to iespējas izdzīvot un līdz ar to arī neietekmētu pētījuma rezultātus.

#### 3.1. Koku stāvokļa novērtējums

##### 2003. gadā ierīkotie objekti

Pēdējā atkārtotā novērtēšana veikta 2008. gada pavasarī (6 gadus pēc ugunsgrēka), bet iepriekšējā veikta 2005. gada vasarā (3 gadus pēc ugunsgrēka). Starp abām uzskaites reizēm nav atšķirību, respektīvi, koki, kas bijuši dzīvi 2005. gada vasarā, ir arī dzīvi 2008. gada pavasarī (3.1. tabula). Salīdzinot 2004. un 2005. gada uzskaites datus, novērojams priēžu atmirums (atmirušas vēl 13 priedes).

**Koku stāvokļa atkārtota novērtēšana 2003. gadā ierīkotajos objektos**

Suga	2004. gads (2 gadi pēc UG)				2005. gads (3 gadi pēc UG)				2008. gada pavasaris (6 gadi pēc UG)			
	beigts	dzīvs	nocirsts	kopā	beigts	dzīvs	nocirsts	kopā	beigts	dzīvs	nocirsts	kopā
Bērzs	40	14		54	40	14		54	40	14		54
Egle	61	2		63	61		2	63	61		2	63
Priede	278	213		491	291	145	55	491	291	145	55	491
<b>Kopā</b>	<b>379</b>	<b>229</b>	<b>0</b>	<b>608</b>	<b>392</b>	<b>159</b>	<b>57</b>	<b>608</b>	<b>392</b>	<b>159</b>	<b>57</b>	<b>608</b>

Nocirsti tikai koki, kas 2004. gadā ir bijuši dzīvi

2004. gadā ierīkotie objekti

Pēdējā koku stāvokļa novērtēšana veikta 2008. gada pavasarī (5 gadus pēc ugunsgrēka), bet iepriekšējā veikta 2005. gada vasarā (2 gadi pēc ugunsgrēka). Starp šīm abām uzmērīšanas reizēm uguns cietušajā platībā ir veiktas sanitārās cirtes. Pēdējo trīs gadu laikā bērziem nav nekādu izmaiņu (koku stāvoklis nav mainījies). Ņemot vērā, ka izcirstās egles ir bijušas beigtas, tad trīs gadu laikā atmirušas vēl ir 3 egles. Priedēm 3 gadu laikā atmiruši ir 12 koki (3.2. tabula).

**Koku stāvokļa atkārtota novērtēšana 2004. gadā ierīkotajos objektos**

Suga	2005. gads (2 gadi pēc UG)			2008. gada pavasaris (5 gadi pēc UG)			
	beigts	dzīvs	kopā	beigts	dzīvs	nocirsts	kopā
Bērzs	6	12	18	6	12	0	18
Egle	188	94	282	184	91	7	282
Priede	102	983	1085	47	888	150	1085
<b>Kopā</b>	<b>296</b>	<b>1089</b>	<b>1385</b>	<b>237</b>	<b>991</b>	<b>157</b>	<b>1385</b>

2006. / 2007. gadā nocirstas 7 egles visas 2005. gadā bija sausas  
No 2006/2007. gadā nocirstajām priedēm 2005. gadā 67 bija sausas un 83 bija dzīvas

2007. gadā ierīkotie objekti

2007. gadā ierīkotajos objektos atkārtotā koku stāvokļa uzskaitē veikta 2008. gada pavasarī un rudenī. Objektos, kuri ir deguši 2004. gadā, pavasara uzskaitē nav nekādu koka stāvokļa izmaiņu (visi 2007. gadā dzīvie koki ir dzīvi arī 2008. gada pavasarī), bet 2008. gada rudenī papildus atmiruši ir 7 (3% no visiem uzskaitītajiem kokiem) koki (4 bērzi un 3 priedes). Arī 2006. gada degumos nav lielas koku stāvokļa izmaiņas starp 2007. gada vasaru un 2008. gada pavasari, jo kopā šajā laika posmā atmiruši 11 (0,6 % no visiem uzskaitītajiem kokiem) koki (1 bērzs, 1 egle un 9 priedes). Savukārt 2008. gada rudenī atmirušo koku skaits jau ir ievērojami lielāks, salīdzinājumā ar 2007. gada vasaru atmiruši ir par 149 kokiem vairāk. Atmirušo koku īpatsvars laika posmā no 2007. gada vasaras līdz 2008. gada rudenim pieaudzis no 23 % līdz 32 % (3.3. tabula).

**Koku stāvokļa atkārtota novērtēšana 2007. gadā ierīkotajos objektos**

Degšanas gads	Suga	2007. gada vasara				2008. gada pavasaris				2008. gada rudens			
		beigts	dzīvs	nocirsts	kopā	beigts	dzīvs	nocirsts	kopā	beigts	dzīvs	nocirsts	kopā
2004	Bērzs	4	49		53	4	49		53	8	45		53
	Egle	8	4		12	8	4		12	8	4		12
	Priede	12	167		179	12	167		179	15	164		179
	<b>Kopā</b>	<b>24</b>	<b>220</b>	<b>0</b>	<b>244</b>	<b>24</b>	<b>220</b>	<b>0</b>	<b>244</b>	<b>31</b>	<b>213</b>	<b>0</b>	<b>244</b>
2006	Bērzs	57	111		168	58	110		168	65	103		168
	Egle	200	70		270	201	69		270	213	57		270
	Priede	171	1234		1405	180	1225		1405	299	1106		1405
	<b>Kopā</b>	<b>428</b>	<b>1415</b>	<b>0</b>	<b>1843</b>	<b>439</b>	<b>1404</b>	<b>0</b>	<b>1843</b>	<b>577</b>	<b>1266</b>	<b>0</b>	<b>1843</b>

2008. gadā ierīkotie objekti

Atkārtotā uzskaitē veikta 2008. gada rudenī. Objektos, kuros ugunsgrēks izcēlies 2006. gadā, nav novērojamas principā nekādas koku stāvokļa izmaiņas, jo atmirusi ir tikai viena priede. Arī objektos, kuros ugunsgrēks ir bijis 2008. gada sākumā, ir neliels koku atmirums laika posmā no 2008. gada vasaras līdz 2008. gada rudenim, jo papildus atmiruši ir 26 koki, kas ir 1,8 % no uzskaitītajiem kokiem. Pirmā gada laikā pēc ugunsgrēka atmiruši kopā ir 434 koki jeb 30,5 %. Augstāks atmirums gada laikā ir eglēm – 38,2 %, bet priedēm un bērziem attiecīgi – 22,8 un 26 % (3.4. tabula).



## Koku stāvokļa atkārtota novērtēšana 2008. gadā ierīkotajos objektos

Degšanas gads	Suga	2008. gada vasara				2008. gada rudens			
		beigts	dzīvs	nocirsts	kopā	beigts	dzīvs	nocirsts	kopā
2006	Bērzs	28	62		90	28	62		90
	Egle	37	40		77	37	40		77
	Priede	63	200		263	64	199		263
	<b>Kopā</b>	<b>128</b>	<b>302</b>	<b>0</b>	<b>430</b>	<b>129</b>	<b>301</b>	<b>0</b>	<b>430</b>
2008	Bērzs	54	173		227	59	127	41	227
	Egle	234	429		663	253	410		663
	Priede	120	414		534	122	400	12	534
	<b>Kopā</b>	<b>408</b>	<b>1016</b>	<b>0</b>	<b>1424</b>	<b>434</b>	<b>937</b>	<b>53</b>	<b>1424</b>

## 3.2. Dendrofāgo kukaiņu bojājumu novērtējums

Kukaiņu bojājumu novērtējums 2008. gada rudenī kopā veikts 4841 kokam:

- 3237 – priedēm,
- 1063 – eglēm,
- 541 – bērzam.

Kukaiņu sugas tiek noteiktas pēc radīto bojājumu pēdām.

Priedēm sekmīga kukaiņu invāzija 2008. gada rudenī konstatēta ir 894 kokiem, kas ir 27,6% no visiem apsekotajiem kokiem, savukārt eglēm un bērziem sekmīga kukaiņu invāzija attiecīgi ir 663 kokiem jeb 62,4% eglei un 169 kokiem jeb 31,2% bērzam (3.5. tabula).

## Kukaiņu sugas un to bojāto koku skaits un īpatsvars

Priede (N=3237)			Egle (N=1063)			Bērzs (N=541)		
Kaitēkļu suga	Invadēti koki		Kaitēkļu suga	Invadēti koki		Kaitēkļu suga	Invadēti koki	
	N	%		N	%		N	%
Priežu koksngrauzis (malkcirtis) <i>Acanthocinus aedilis</i>	466	14,4	Egļu sešzobu mizgrauzis <i>Pityogenes chalcographus</i>	312	29,4	Lapu koku koksnes mizgrauzis <i>Trypodendron stignatum</i>	80	14,8
Priežu lielais koksngrauzis <i>Monochamus galloprovincialis</i>	287	8,9	Egļu jostainais koksngrauzis <i>Acanthocinus griseus</i>	74	7,0	Bērzu gremzdgrauzis <i>Scolitus ratzeburgi</i>	41	7,6
Krāšņvaboles <i>Buprestidae</i>	236	7,3	Egļu lielais lūksngrauzis <i>Monochamus sutor</i>	35	3,3	Lapu koku koksneurbis <i>Elateroides dermestoides</i>	11	2,0
Priežu lielais lūksngrauzis <i>Tomicus piniperda</i>	222	6,9	Egļu astoņzobu mizgrauzis <i>Ips typographus</i>	20	1,9	Krāšņvaboles <i>Agrillus spp.</i>	8	1,5
Skujkoku koksnes mizgrauzis <i>Trypodendron lineatum</i>	34	1,1	Koksngrauži <i>Tetropium sp.</i>	10	0,9			
Priežu mazais lūksngrauzis <i>Tomicus minor</i>	13	0,4	Skujkoku koksnes mizgrauzis <i>Trypodendron lineatum</i>	7	0,7			
Citas sugas	125	3,9	Citas sugas	74	7,0	Citas sugas	23	4,3
<b>Kopā sekmīgi invadēti</b>	<b>894</b>	<b>27,6</b>	<b>Kopā sekmīgi invadēti</b>	<b>663</b>	<b>62,4</b>	<b>Kopā sekmīgi invadēti</b>	<b>169</b>	<b>31,2</b>

No visām priedēm, kam ir konstatēta sekmīga kukaiņu invāzija, kaitēkļu sugas noteiktas 651 kokam, bet pārējiem 243 kokiem sugas nav noteiktas, jo koki vēl ir dzīvi. Visizplatītākās kukaiņu sugas, kas bojājušas priežu stumbrus pēc ugunsgrēka ir priežu koksngrauzis (*Acanthocinus aedilis* L.) (71,6% no sekmīgi invadētajiem kokiem, kuriem noteikta kukaiņu invāzija sugu līmenī un 14,4% no visiem uzskaitītajiem kokiem), priežu lielais koksngrauzis (*Monochamus galloprovincialis* Oliv.) (44,1% un 8,9%), krāšņvaboles (*Buprestidae*) (36,3% un 7,3%) un priežu lielais lūksngrauzis (*Tomicus piniperda* L.) (34,1% un 6,9%), neviena no šīm kukaiņu sugām nav konstatēta uz 53 kokiem, kas ir 8,1%, no to koku skaita, kuriem noteikta kukaiņu invāzija sugu līmenī. Bez iepriekšējām sugām vēl tika konstatēti kukaiņu bojājumi, ko izraisījuši ir priežu mazais lūksngrauzis (*Tomicus minor* Htg.), skujkoku koksnes mizgrauzis (*Trypodendron lineatum* Oliv.), priežu divpadsmit zobu mizgrauzis (*Ips sexdentatus* Boern.), priežu māņmizgrauzis (*Stephanopachys linearis* Kug.), degumu sešzobu mizgrauzis (*Orthotomicus suturalis* F.), galotņu

sešzobu mizgrauzis (*Ips acuminatus* Gyll.). Vēl 116 kokiem tika konstatēts, ka koks ir sekmīgi invadēts ar nenoteiktu kukaiņu sugu.

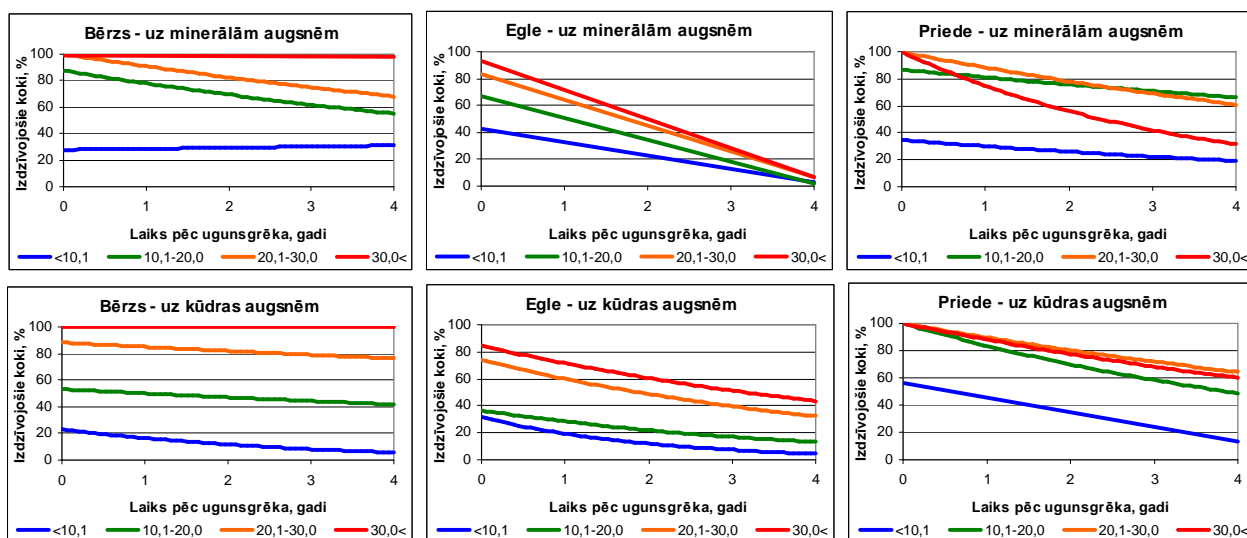
No visām 663 eglēm, kam konstatēta kukaiņu sekmīga invāzija, kukaiņu invāzija sugu līmenī noteikta 439 kokiem. Izplatītākā suga ir egļu sešzobu mizgrauzis (*Pityogenes chalcographus* L.), kas sastopams uz 312 kokiem jeb 71,1 % (no to koku skaita, kuriem ir noteikta kukaiņu invāzija sugu līmenī). Tomēr iespējams, ka daļā gadījumu tas varētu būt arī *Poligraphus poligraphus* L.) radīts bojājums, jo ne vienmēr to radītos bojājumus ir iespējams viennozīmīgi atšķirt. Vēl uz egles stumbriem ir konstatēti egļu jostainais koksngrauzis (*Aconthocinus griseus* F.), egļu lielais lūksngrauzis (*Monochamus sutor* L.), egļu astoņzobu mizgrauzis (*Ips typographus* L.), skujkoku koksnes mizgrauzis (*Trypodendron lineatum* Oliv.), koksngrauzi (*Tetropium* sp.). 70 kokiem ir konstatēta sekmīga kukaiņu invāzija ar nenoteiktu kukaiņu sugu.

No visiem 169 bērziem, kam konstatēta kukaiņu sekmīga invāzija, kukaiņu invāzija sugu līmenī noteikta 140 kokiem. Izplatītākās kukaiņu sugas, kas ir invadējušas bērzu stumbrus ir lapu koku koksnes mizgrauzis (*Trypodendron lineatum* Oliv.) (57,1 % no sekmīgi invadētajiem kokiem, kuriem kukaiņu invāzija ir noteikta sugu līmenī) un bērzu gremzdgrauzis (*Scolytus ratzeburgi* Jans.) (29,3%), tikai šīs 2 sugas ir konstatētas uz 82,4 % koku, kuriem ir kukaiņu invāzija noteikta sugu līmenī. 22 kokiem ir konstatēta sekmīga kukaiņu invāzija ar nenoteiktu kukaiņu sugu.

### 3.3. Koku izdzīvošana pēc ugunsgrēka

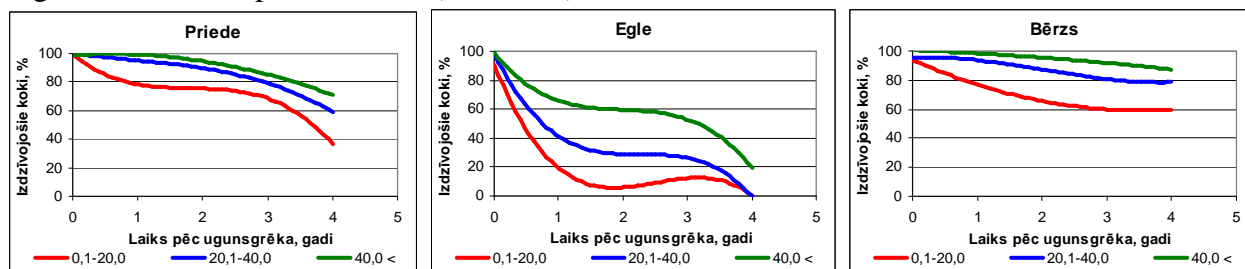
Parauglaukumu novērojumu dizains veidots kā atkārtoti mērījumi/apsekojumi to rezultātus paredzot izmantot Koksas (Cox) regresijas analīzē laika līdz notikumam modelēšanai ņemot vērā uzskaitītos gadījumus. Tādēļ tālāk atspoguļoti attēli uzskatāmi par ļoti aptuvenu tendenci ilustrāciju, jo to veidošanā nav ņemts vērā fakts, ka novērojumi nav neatkarīgi, kā arī ignorētas citi vispārpieņemto kvantitatīvo metožu ierobežojumi.

Uzmērītajos degumos koku izdzīvošanas varbūtība pēc ugunsgrēka atkarībā no sugas, krūšaugstuma caurmēra un augsnes tipa atšķiras, taču novērojama tendence, ka mazāku dimensiju kokiem visu 3 sugu (P, E, B) gadījumā ir ar ievērojami zemāka izdzīvošanas varbūtība (3.1. attēls). Taču gan P, gan E nākamajos gados pēc ugunsgrēka visai strauji pazeminās arī lielāko dimensiju koku atmiršanas varbūtība.



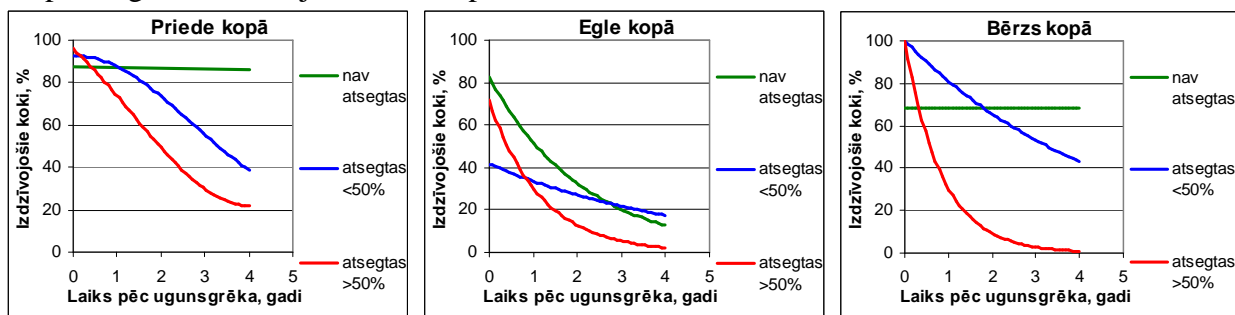
3.1. attēls. Izdzīvojušo koku īpatsvars pēc ugunsgrēka atkarībā no koku diametra grupas un augsnes veida. 0. gads ir stāvoklis ugunsgrēka gada rudenī.

Gan P, gan E, gan B vērojama tendence, ka koki, kuriem saglabājies mazāka dzīvā vainaga proporcija laika gaitā ir lielāka atmiršanas varbūtība, it īpaši tas ir izteikts degumos uzņēmītajām eglēm, kurām, ja kokiem dzīvā vainaga proporcija ir mazāka par 20% gandrīz droši jau gadu pēc ugunsgrēka uzskatāma par atmirušu. (3.2. attēls)



3.2. attēls. Izdzīvojušo koku īpatsvars pēc ugunsgrēka atkarībā no dzīvā vainaga proporcijas. 0. gads ir stāvoklis ugunsgrēka gada rudenī.

Kokiem, kuriem pēc ugunsgrēka atsegta sakņu sistēma 1m rādiusā vairāk nekā 50% no perimetra, faktiski neatkarīgi no sugas izdzīvošanas varbūtība pēc ugunsgrēka strauji pazeminās un 2 gadus pēc deguma izdzīvojušo E un B īpatsvars ir tuvs 0. 3.3. attēls.



3.3. attēls. Izdzīvojušo koku īpatsvars pēc ugunsgrēka atkarībā no apdegušo / atsegto sakņu īpatsvara. 0. gads ir stāvoklis ugunsgrēka gada rudenī.

## Secinājumi

Ierīkotie 150 parauglaukumi P audzēs reprezentē sākotnēji izvēlētās vecuma, deguma sezonas un ugunsgrēka tipu gradācijas klases, izņemot vainaguguns skartās platības. E (7) un B (26) parauglaukumi ir ievērojami mazāk, kas saistīts ar to, ka šādās audzēs ugunsgrēki ir bijuši ievērojami retāk, kā arī tās ir relatīvi ātri pēc ugunsgrēka nocirstas.

2008.gadā degumos, pēc vienkāršotās metodikas uzņēmītajos objektos dažus mēnešus pēc ugunsgrēka par izdzīvojušiem uzskatāmi 80% I stāva koku un 50% otrā stāva koku, bet paauga ir faktiski pilnībā gājusi bojā (izdzīvojuši 5% uzskaitīto kociņu).

Uzmērītajos 2006.g. degumos 2008.g. rudenī dendrofāgie kukaiņi invadējuši 37% B, 77% E, 40% P,

Uzmērītajos 2008.g. degumos 2008.g. rudenī invadēti 26% B, 56% E, 38% P. P galvenokārt invadē priežu malkcirtis un priežu lielais koksngrauzis, E galvenokārt invadējis egļu sežobu mizgrauzis un egļu jostainais koksngrauzis, B galvenokārt invadējis bērzu gremzdgrauzis.

## Noslēgums

2009. gadā būtu veicamas sekojošas darbības:

- Novērtējama koku izdzīvošana 2009. gada veģetācijas periodā,
- Precizējama izdzīvošanas varbūtības funkcija,
- Precizējama metodika izdzīvošanas varbūtības novērtēšanai,
- Precizējama metodika zaudējumu noteikšanas metodikai.