



Klimata izmaiņu radītie meža audzēšanas riski un to mazināšanas iespējas: vējš un uguns

Jānis Donis

Latvijas Valsts mežzinātnes institūts
“Silava”

“Seminārs „Meža apsaimniekošanas perspektīvas”
08.-09.04.2010., Medzābaki

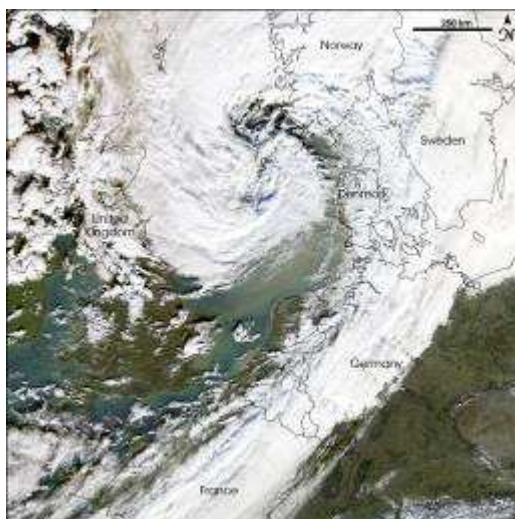


Par ko stāstīšu

- Kas ir risks un kā to var aprakstīt
- Riska vadība un attieksme pret risku
- Klimatiskie faktori kā apdraudējums
- Meža ugunsgrēki Latvijā
- Spēcīgu vēju varbūtība Latvijā
- Kā var mazināt riskus meža audzēšanā

Kas ir risks un kā to aprakstīt

- *apdraudējums* - potenciāls kaitējuma avots
- *risks* - kaitējuma parādīšanās varbūtības un kaitējuma smaguma kombinācija



Avots: http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/natural_hazards_v2.php3?topic=storm

Riska vadība un attieksme pret risku

- Riska vadība ir tādu metožu, paņēmieni un pasākumu kopa, ar kuru palīdzību var:
 - līdz noteiktai pakāpei **prognozēt risku**
 - izstrādāt pasākumus riska **novēršanai** un/vai **mazināšanai pirms notikuma**
 - vai tā negatīvo **seku mazināšanai pēc notikuma**
- Riska vadīšanas stratēģijas
 - piesardzīgā,
 - apsvērtā,
 - riskantā

Klimatiskie faktori kā apdraudējums

- iespējamās klimata izmaiņas un to raksturojošie faktori – temperatūra, mitrums, gaiss, uguns u.c. – var ietekmēt gan nedzīvās (abiotiskās) ekosistēmas komponentes, gan arī dzīvās (biotiskās) ekosistēmas komponentes



Meža ugunsgrēki cēloņi

- Dabiski

- Zibens
- Pašaizdegšanās
 - Vulkāni
 - Klinšu nogrūvumi
 - Meteorīti



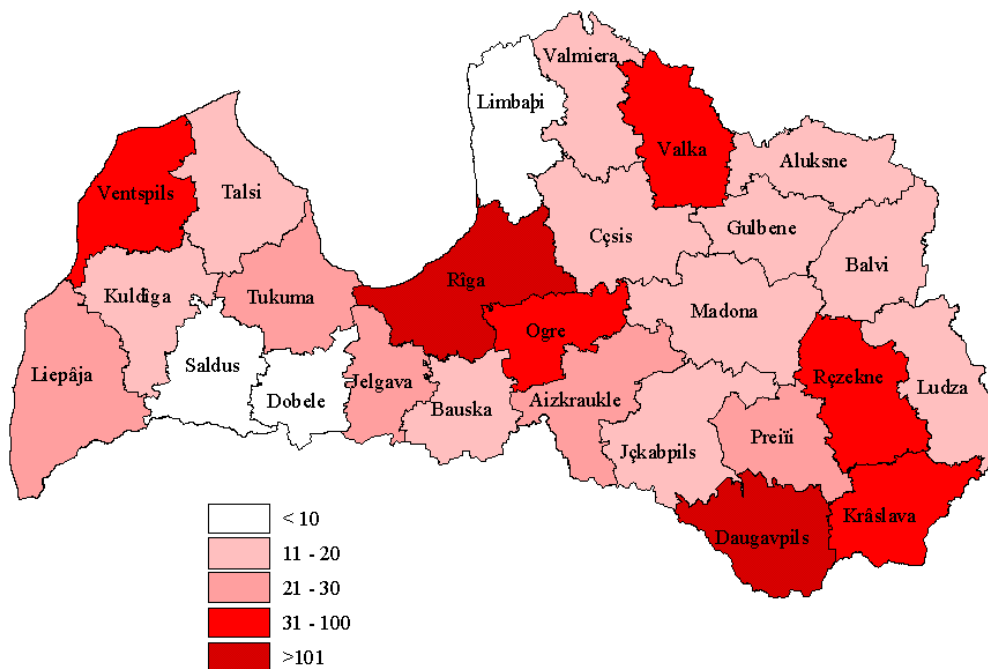
- Cilvēka darbības rezultātā

- Neuzmanība
- Ļaunprātība



Meža ugunsgrēki Latvijā

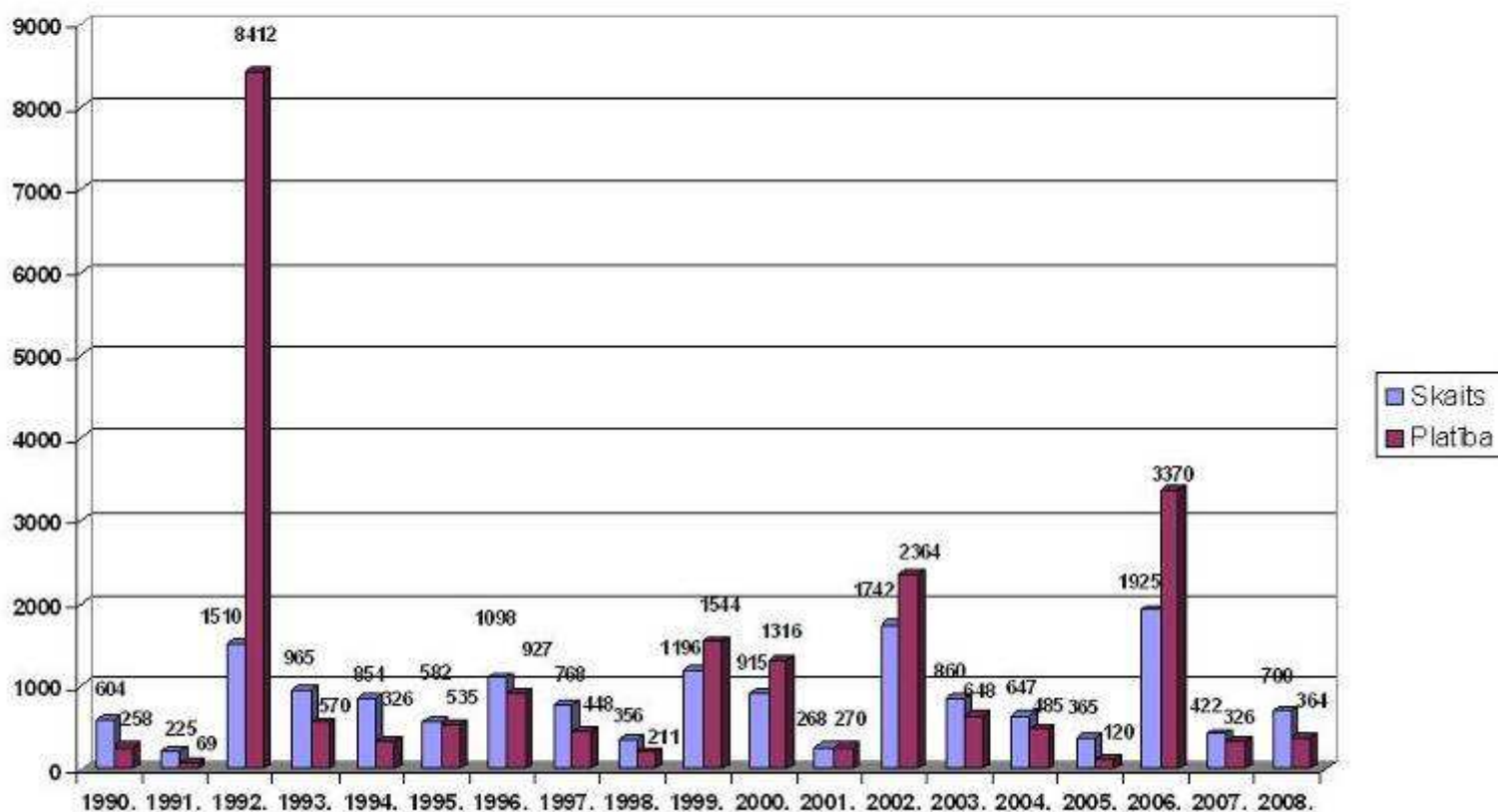
Average number of forest fires



Vidējais ugunsgrēku skaits Latvijā 1980-1999 (IFFN No. 24 - April 2001, p. 31-34)

Meža ugunsgrēki Latvijā

Ugunsgrēku skaits pa gadiem un uguns skartās platības (ha)



http://www.vmd.gov.lv/doc_upl/uguns_pa_gadiem.JPG

Tieša ugunsgrēka ietekme uz koku



Karstuma radītie

- Stumbra bojājumi
- Vainagu bojājumi
- Sakņu bojājumi



Netieša ugunsgrēka ietekme uz koku



Pastiprināta
kukaiņu invāzija
novājinātos kokos

Pastiprināti vājgāze audzēs,
kurās kokiem apdegušas saknes



Koku noturību pret uguns iedarbību ietekmējošie faktori

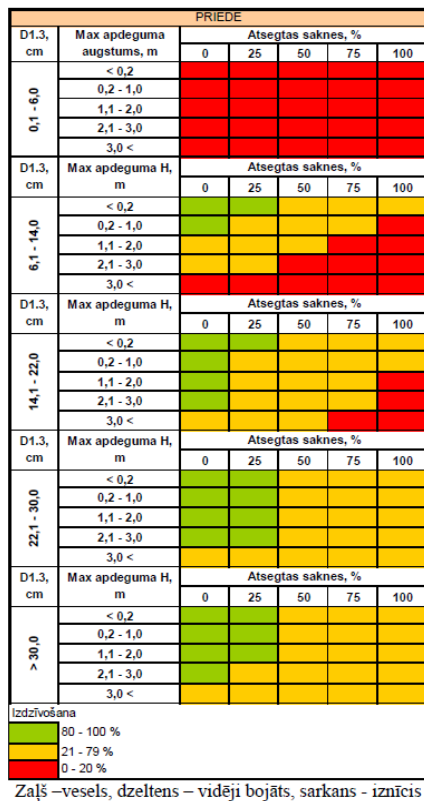


- Ungungrēka intensitāte un veids
- Dzīvo šūnu aizsargātības pakāpe (mizas biezums, sakņu sistēmas izvietojums, vainaga attālums līdz karstuma avota),
- Atšķirības starp sugām, dažādu dimensiju kokiem

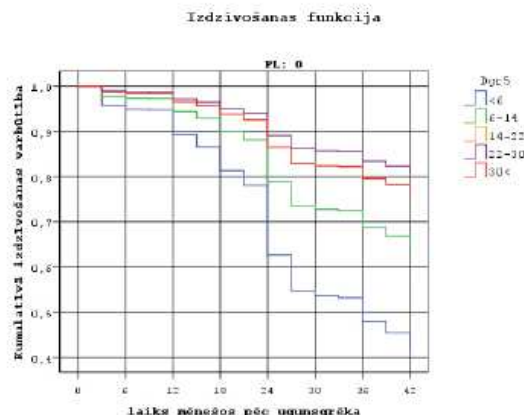
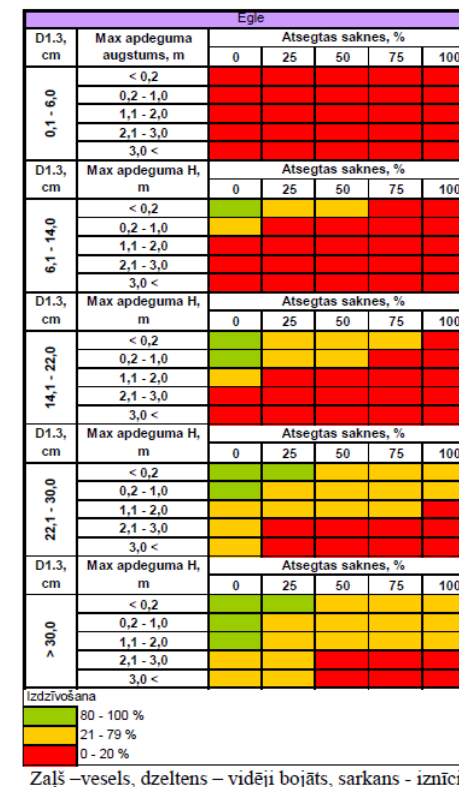
Koku noturību pret uguns iedarbību ietekmējošie faktori



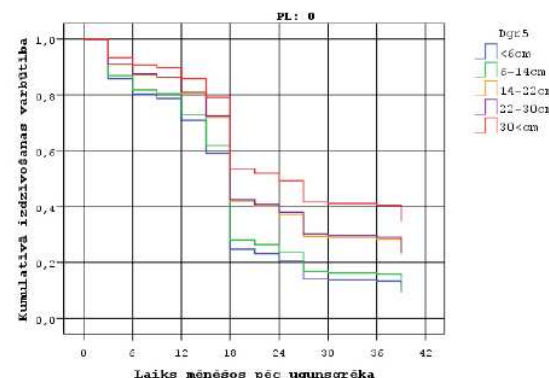
Vienkāršotā izdzīvošanas varbūtības matrica. Priede 39 mēneši pēc ugunsgrēka



Vienkāršotā izdzīvošanas varbūtības matrica. Egļe 36 mēneši pēc ugunsgrēka



Dažādu diametra grupu priežu kumulatīvā izdzīvošanas varbūtība
Izdzivošanas funkcija



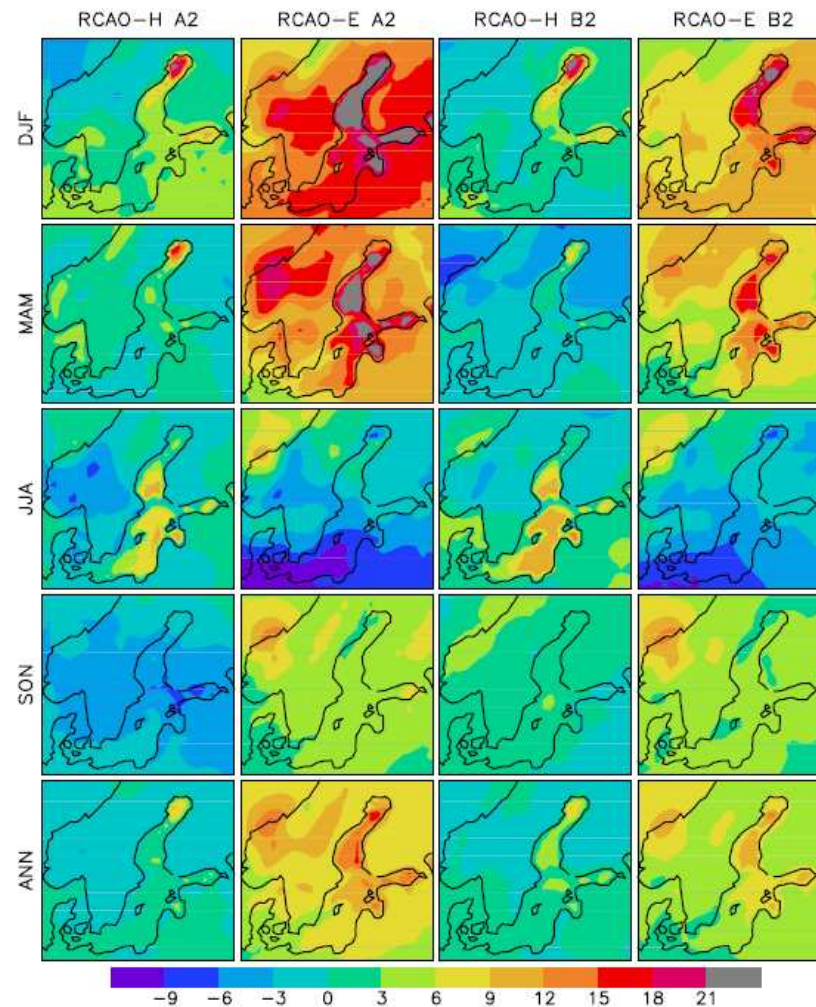
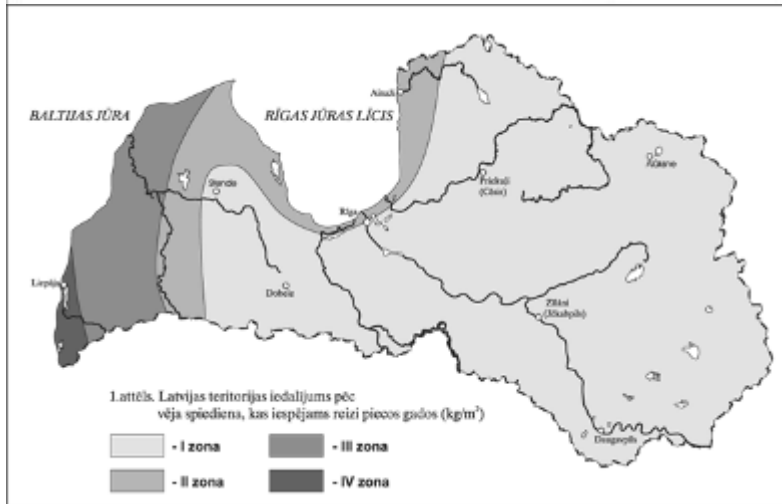
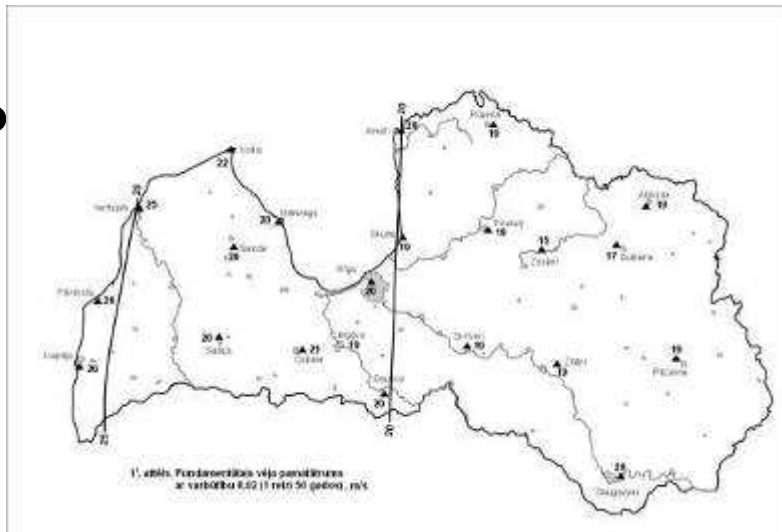
attēls. Dažādu diametra grupu egļu kumulatīvā izdzīvošanas varbūtība

Spēcīgu vēju sistēmas (ESDU 1987)



- **Ārpus tropiskās zonas ciklonu vēji** (diametrs līdz 4000 km, ilgums vienā vietā līdz 3 dn)
- Tropiskie cikloni (diametrs – līdz 600 km, ilgums 1-2 dn)
- **Negaisu vētras** (10-ti km, ilgums līdz 30 min vienā vietā)
- **Tornado** (līdz 2 km plats, 400 km garš, ilgums vienā vietā - dažas minūtes)
- Orogrāfisko faktoru radītie vēji (piem., fēni, nogāžu vēji)

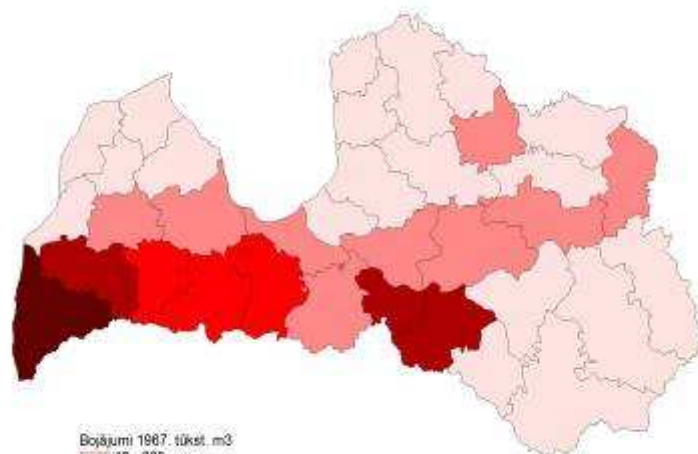
Spēcīgu vēju varbūtība Latvijā



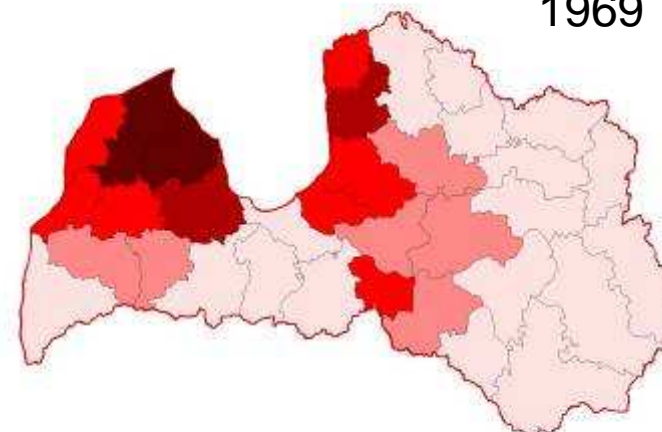
H.E. Markus Meier et al. 2006

Meža bojājums 1967., 1969., 2005.

1967. un 1969. MRS ir 36, bet 2005. VVM 26



1967.

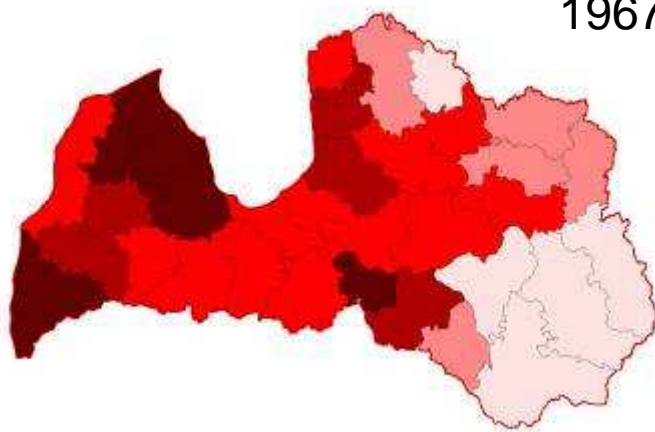


1969

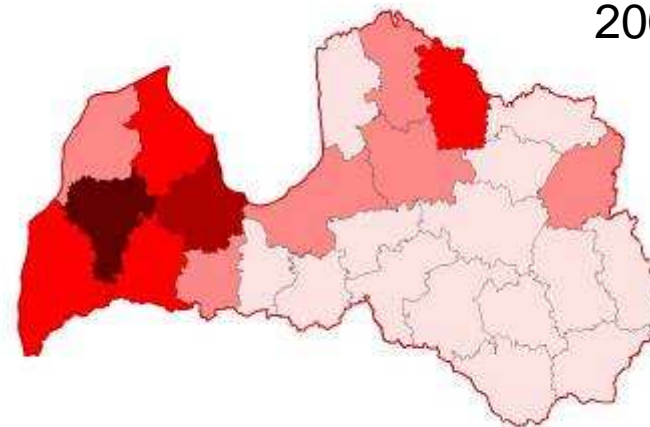
Bojājumi 1987. tūkst. m³

10 - 200
201 - 400
401 - 800
801 - 1200
1201 - 2400

1967. & 1969.

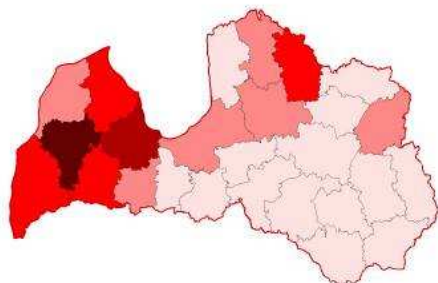


2005.

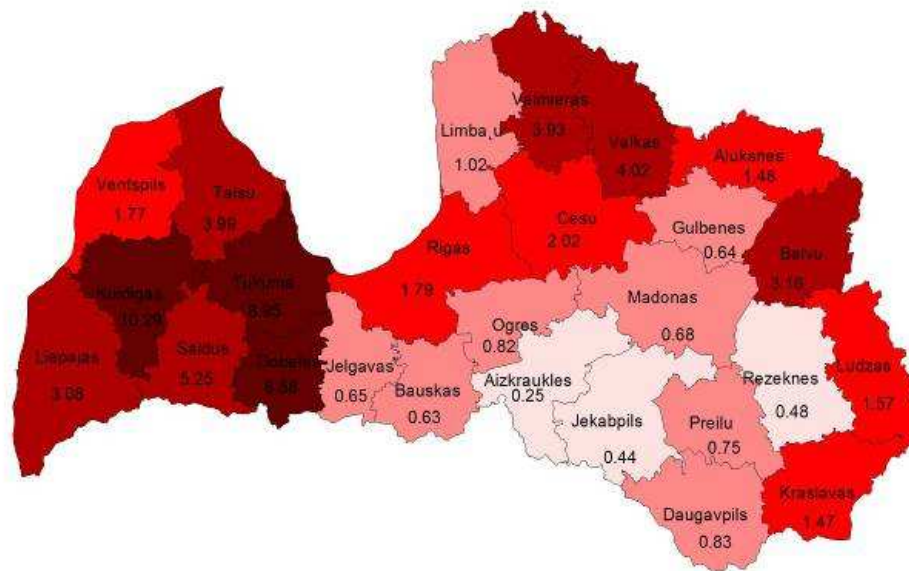


Bojājuma intensitātē (m^3 , m^3/ha meža zemes)

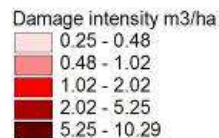
(Balstot uz 18.01.2005. VMD vērtējumu)



m^3



m^3/ha

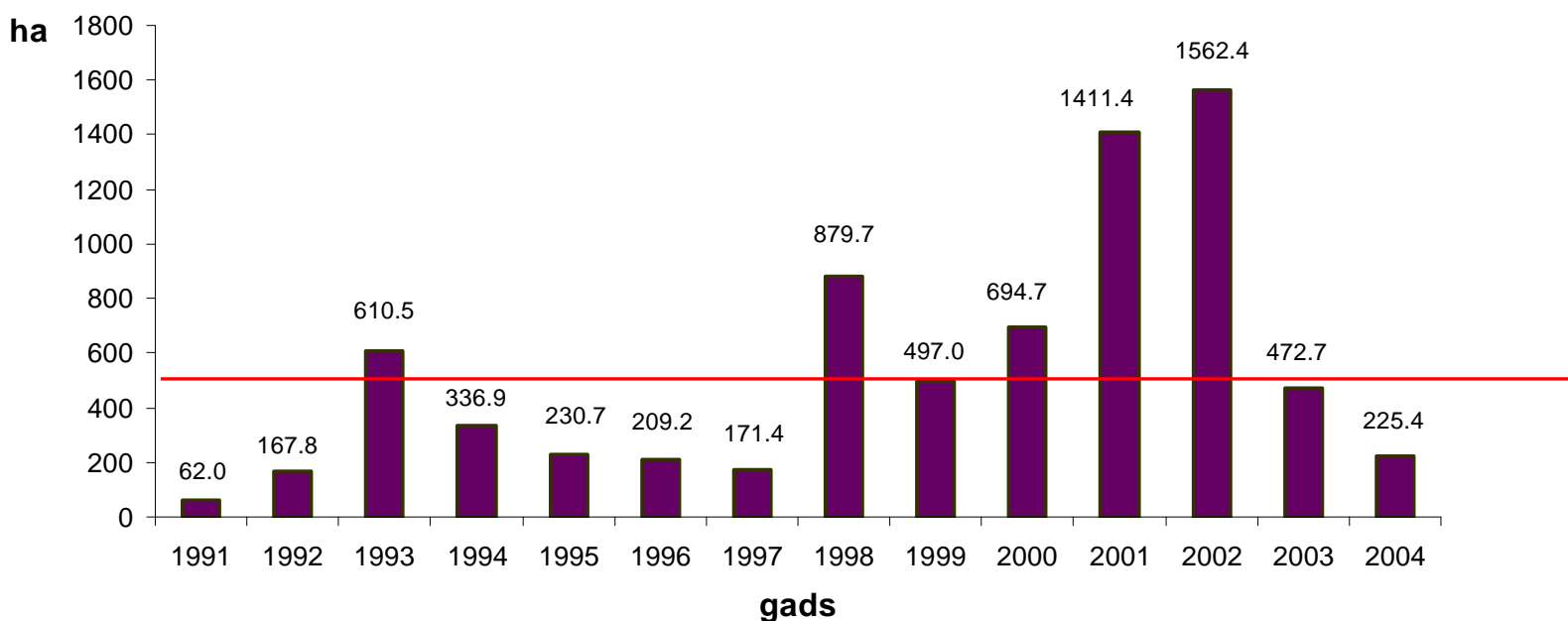




Vējgāzēs un snieglauzēs bojā gājušās audzes 1991.-2004. (VMD sanitārie atzinumu dati)

- No 1991. līdz 2004. gadam vidēji vējš un sniegš ik gadus vidēji bojā ap **540 ha (0,02 % no meža zemes platības)**

Vējgāzēs un snieglauzes bojā gājušās audzes (izsniegti VMD sanitārie atzinumi)





Koku sugu vājnoturība (Stathers et al. 1994)

- Individuāla koka bojājuma iespējamību ietekmē:
 - Koka augstums, diametrs, stumbra forma;
 - Vainaga izmēri un klase;
 - Stumbra, zaru un lapu stiprība un elastība;
 - Sakņu sistēmas dziļums un platība, sakņu skaits un dimensijas.
- Audzes līmenī ietekmē:
 - Audzes augstums un biezība;
 - Sugu sastāvs;
 - Mežsaimnieciskie pasākumi (retināšana, atzarošana, mežmalu veidošana, susināšana).



Koku sugu vājnoturība (Stathers et al. 1994)

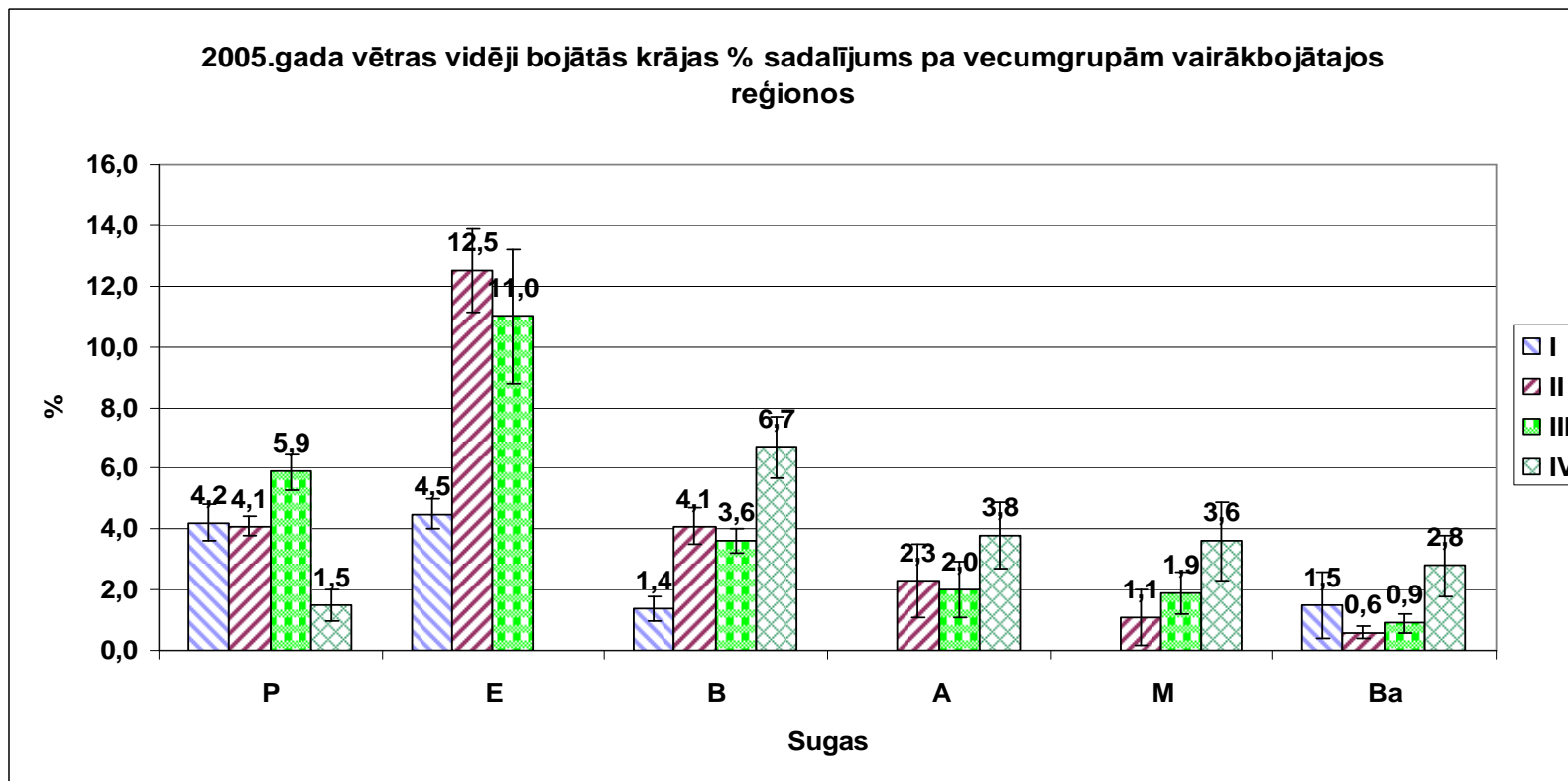
- Augsnes īpašības:
 - Augsnes dziļums;
 - Mitruma režīms;
 - Struktūra, blīvums, tekstūra, akmeņainība.
- Topogrāfiskais raksturojums
 - Novietojums reljefā, ekspozīcija;
 - (Izmaiņas vēja virzienā un ātrumā).
- Meteoroloģiskie apstākļi:
 - Vēja ātrums, brāzmainība un ilgums;
 - Augsnes mitrums;
 - Sniega un lietus slodze vainagā

Faktoru mijiedarbība un risks

- Visus faktorus, kas nosaka koka vārīgumu nosacīti var iedalīt 3 grupās:
 - **Pastāvīgie** – tādi, kas maz mainās koka dzīves laikā – augsne, tās modifikācija
 - **Progresējošie** - mainās kokam augot – H, D, vainaga forma, sakņu sistēma
 - **Epizodiskie** – tādi, kas koka vārīgumu ietekmē īslaicīgi – piem., blakus koku izciršana retināšana, papildus slodze vainagā slapja sniega rezultātā, augsnes piesātinājums ar ūdeni. (Quine 1995)

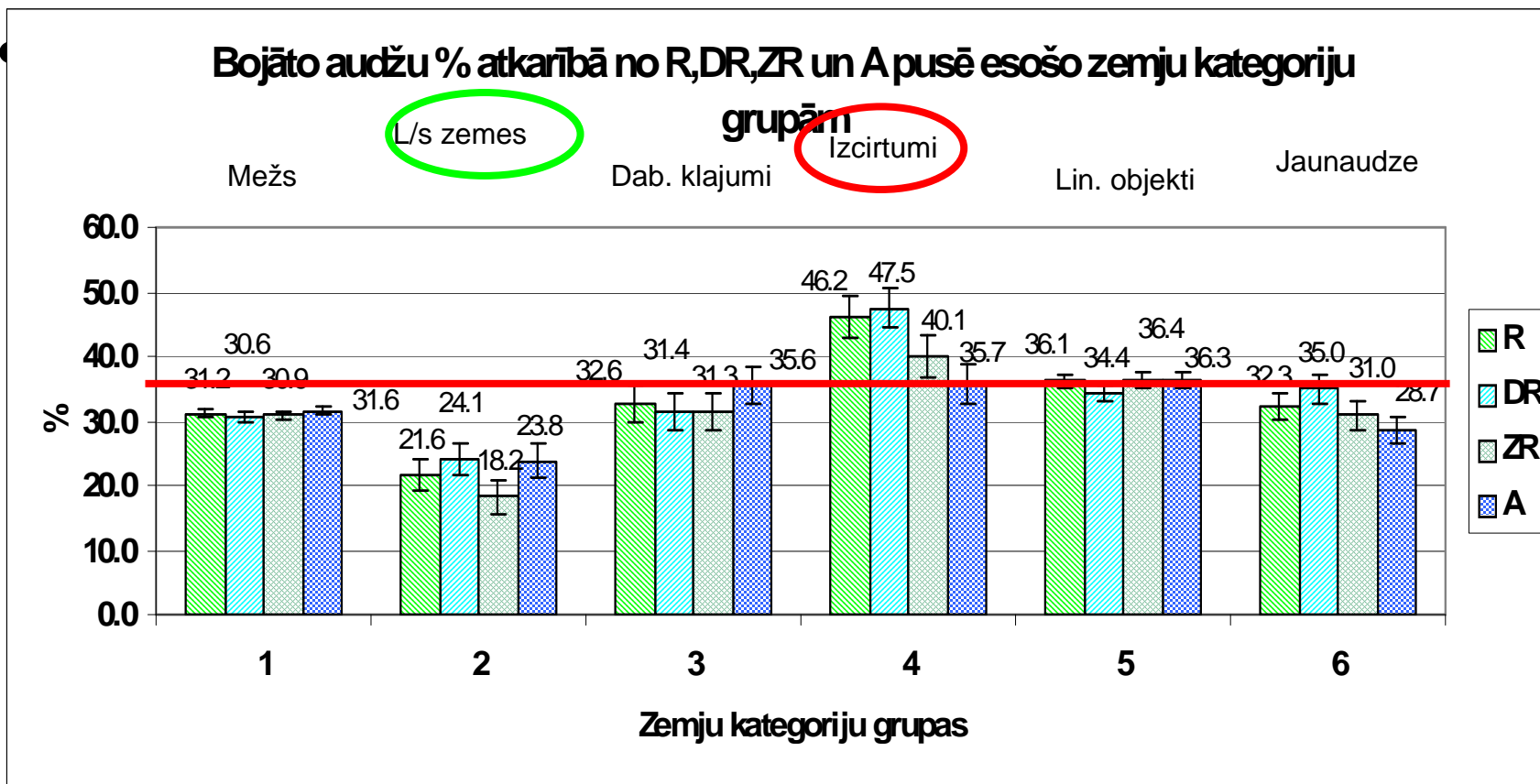
2005.g. vētrā Vidēji bojātā krāja %

Vairākbojātie reģioni



Atšķirības ir būtiskas – E, B, (daļēji arī P) vecākas audzes bojātas vairāk, citām sugām nav konstatētas būtiskas atšķirības

2005.g. vētrās bojāto audžu% atkarībā no R,DR, ZR un A pusē esošo zemju kategoriju grupām (Valstī kopā)

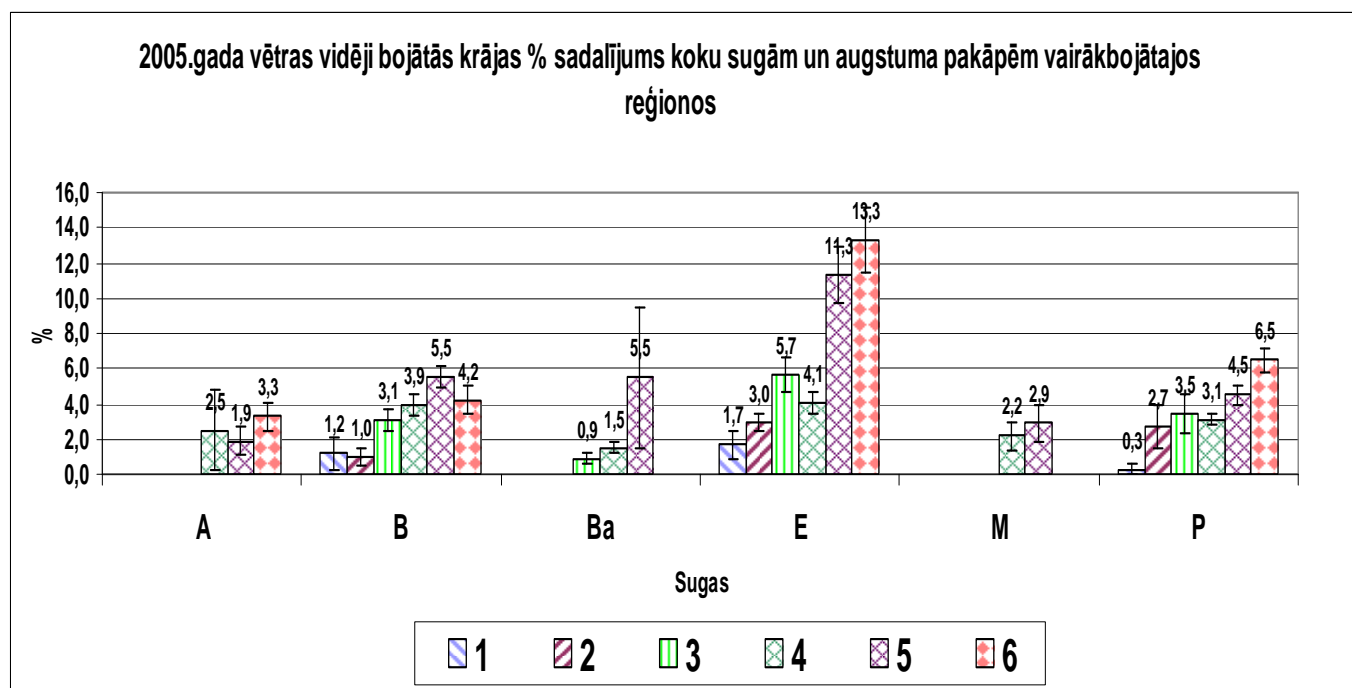


$$S_p = \sqrt{\frac{p(100-p)}{n}}$$



Bojātās krājas % sadalījums pa koku sugām un augstuma pakāpēm vairāk bojātajos reģionos

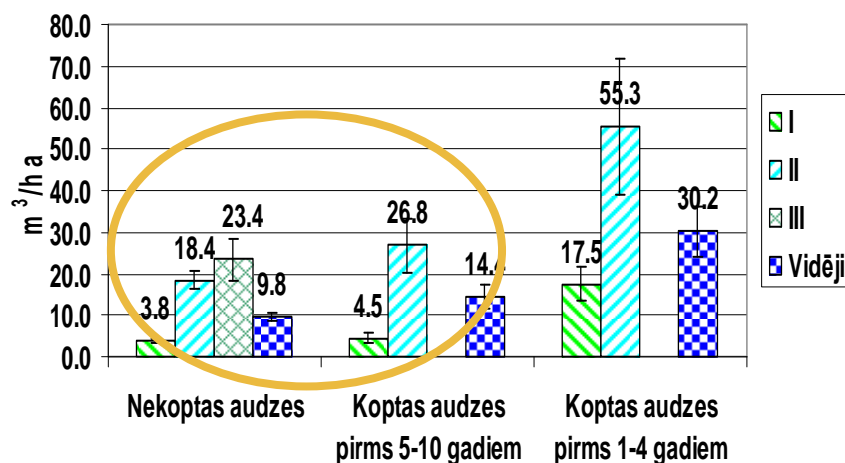
Egļu audzes, kuru augstums pārsniedz 15-20m ir cietušas 2-3 X vairāk kā līdzīga augstuma P un 3-5 X vairāk nekā A, B audzes



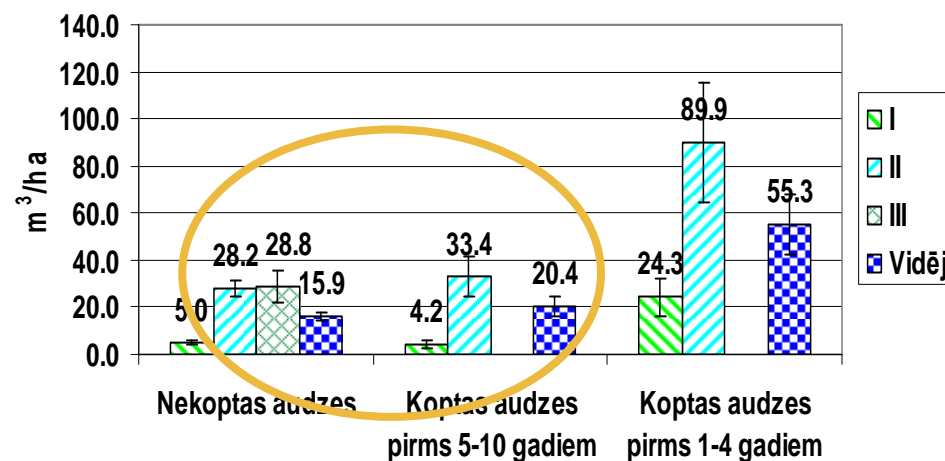
1 -- <5m; 2 -- 5-10m; 3 -- 10-15m; 4 -- 15-20m; 5 -- 20-25m; 6 -- 25m<

E, kopts/nekopts bojātā krāja m³/ha

2005. gada vētrā egļu audzēs vidēji bojātās krājas m³/ha sadalījums pa vecumgrupām koptās un nekoptās audzēs visos apsekotajos reģionos



2005. gada vētrā egļu audzēs vidēji bojātās krājas m³/ha sadalījums pa vecumgrupām koptās un nekoptās audzēs vairākbojātajos reģionos



$$S_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

I --20-60; II--60-100; III -- 100-140

ForestGales vēja riska modeļa aprēķina piemērs parastās egles audzēm



Riska klase	Atkārtotais periods, gadi	Piekļaušanās veids	Audzes kopšanas veids	Audzes bojājuma veids	Jaunaudze (20 gadi)		Vid. vecuma audze (40 gadi)		Briestaudze (60 gadi)		Pieaugusi audze (80 gadi)	
					Vēja režīms (DAMS)		Vēja režīms (DAMS)		Vēja režīms (DAMS)		Vēja režīms (DAMS)	
					10	14	10	14	10	14	10	14
1	> 100	Mežs	Savlaicīga kopšana	izgāzta audze	1	1	1	1	1	1	1	1
2	100 - 50		Savlaicīga kopšana	nolauzta audze	1	1	1	1	1	1	1	1
3	50 - 33		10 gadus nokavēta kopšana	izgāzta audze	1	1	1	2	1	6	1	6
4	33 - 20		10 gadus nokavēta kopšana	nolauzta audze	1	1	1	1	1	4	1	4
5	20-10		Nekopta audze	izgāzta audze	1	1	1	1	1	1	1	1
6	< 10		Nekopta audze	nolauzta audze	1	1	1	1	1	1	1	1
Izcirtums (10 m)			Savlaicīga kopšana	izgāzta audze	1	1	1	2	1	4	1	5
			Savlaicīga kopšana	nolauzta audze	1	1	1	1	1	1	1	2
			10 gadus nokavēta kopšana	izgāzta audze	1	1	1	6	1	6	2	6
			10 gadus nokavēta kopšana	nolauzta audze	1	1	1	6	1	6	1	6
			Nekopta audze	izgāzta audze	1	1	1	2	1	4	1	5
			Nekopta audze	nolauzta audze	1	1	1	1	1	1	1	2
Izcirtums (30 m)			Savlaicīga kopšana	izgāzta audze	1	1	1	3	1	5	1	6
			Savlaicīga kopšana	nolauzta audze	1	1	1	1	1	2	1	4
			10 gadus nokavēta kopšana	izgāzta audze	1	1	1	6	2	6	3	6
			10 gadus nokavēta kopšana	nolauzta audze	1	1	1	6	1	6	1	6
			Nekopta audze	izgāzta audze	1	1	1	3	1	5	1	6
			Nekopta audze	nolauzta audze	1	1	1	1	1	3	1	4
Izcirtums (100 m)		Savlaicīga kopšana	izgāzta audze	1	1	1	5	1	6	1	6	
		Savlaicīga kopšana	nolauzta audze	1	1	1	2	1	4	1	5	
		10 gadus nokavēta kopšana	izgāzta audze	1	1	1	6	3	6	4	6	
		10 gadus nokavēta kopšana	nolauzta audze	1	1	1	6	1	6	1	6	
		Nekopta audze	izgāzta audze	1	1	1	5	1	6	1	6	
		Nekopta audze	nolauzta audze	1	1	1	2	1	5	1	6	

Kā var mazināt riskus meža audzēšanā

- Šodienas lēmumiem ir tālejošas sekas, jo mežsaimniecības cikls ir relatīvi garš
- **NB! Attieksme pret risku un riska vadīšanas stratēģija**
- Sugu izvēle (izturīgākās, mazāk apdraudētās)
- Apsaimniekošanas režīma izmaiņas (agrīna kopšana, zemas intensitātes retināšana, izvairīšanās no novēlotām kopšanām)
- Telpiskā plānošana (cirsmu piesliešanās, mežmalu veidošana)

Fudžita vētru novērtēšanas skala

F skala	Vēja vidējais ātrums, m/s	
F0	17,9-32,2	V
F1	32,6-50,1	
F2	50,5-70,2	
F3	70,6-92,1	
F4	92,5-116,2	
F5	116,7-142,2	



PALDIES!

Pētījumi veikti LVMI "Silava" ar A/S "Latvija Valsts Meži" un "Meža attīstības fonda" finansiālu atbalstu

„Meža ugunsgrēka ietekmes uz koku dzīvotspēju novērtēšanas metodikas izstrāde”
Ekstrēmu vēju ātrumu ietekmes uz kokaudzes noturību novērtējums, lēmumpieņemšanas atbalsta sistēmas izstrāde”

