



Meža apsaimniekošanas plānošanas procesa risku vadības plānošana (MAPLAS)

O. Miezīte, A. Indriksons, A. Dreimanis, J. Ruba

I. Šmits, R. Baltmanis

LLU Meža fakultātes un Dabas aizsardzības pārvaldes
seminārs 2014. gada 14. februārī



Zinātniskais darbs izstrādāts ar ERAF projekta „Meža resursu ilgtspējīgas apsaimniekošanas plānošanas lēmumu pieņemšanas atbalsta sistēma” (līgums Nr. 2010/0208/2DP/2.1.1.0/10/APIA/VIAA/146) atbalstu.

Riska analīze

- **Kas ir risks?**

Risks ir zaudējumu rašanās iespēja nejauša gadījuma vai vairāku savstarpēji saistītu nejaušu gadījumu kopuma iestāšanās dēļ (Kaktiņš un Arhipova, 2002).

- **Kā noteikt risku?**

Riska noteikšana ir sarežģīts process, jo tā ietvaros, balstoties uz zināšanām par iepriekšēju notikumu gaitu, kādu analoģu situāciju vai vispārzināmiem faktiem, ir jāspēj paredzēt notikumu tālāko attīstību.

Jaunaudžu sanitārā stāvokļa analīze

Jaunaudžu apsaimniekošanas modeļa izstrāde:

- analizējot kaitēkļu, slimību un zīdītāju izplatības un kaitējuma specifiku Latvijas reģionos priedes, egles, bērzu un apses jaunaudzēs.

Riska faktoru klasifikators

Ekosistēmu apsaimniekošanas izvērtēšanai riska faktori iedalīti 3 grupās:

- **koku sakņu bojājumi:**

- kukaiņu;
- grauzēju;
- slimību;
- abiotiskie;
- ugunsgrēku ;
- antropogēnie;

- **koku virszemes daļu bojājumi;**

- kukaiņu;
- slimību;
- pārnadžu;
- peļveidīgo grauzēju un zaķu;
- ugunsgrēku;
- abiotiskie;
- antropogēnie;

- **kaitējuma izraisītāji zem koka mizas un koksnē:**

- kukaiņu;
- slimību.

Meža apsaimniekošanas plāns un tā struktūra



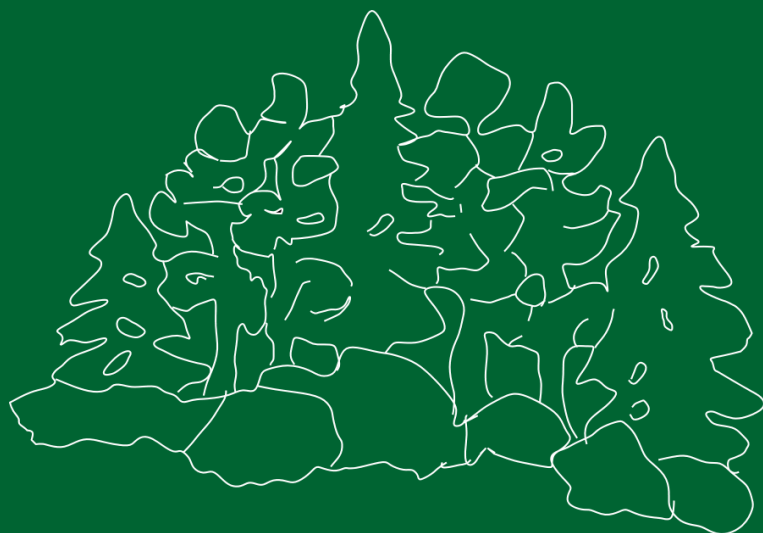
Meža apsaimniekošanas plāns

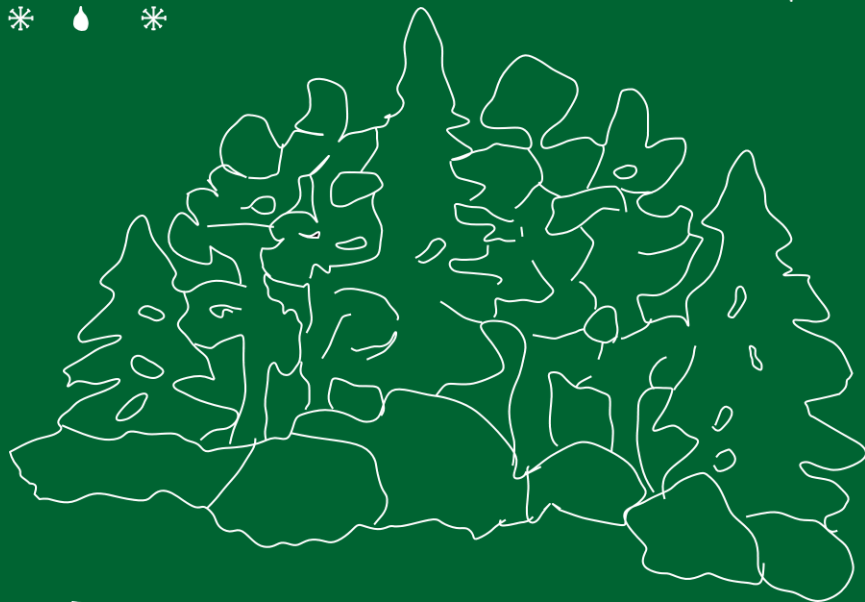
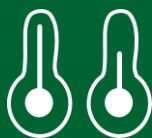
Dati:

vecums,
bonitāte,
sugu sastāvs,
krāja,
šķērslaukums,
u.c.

Plāns:

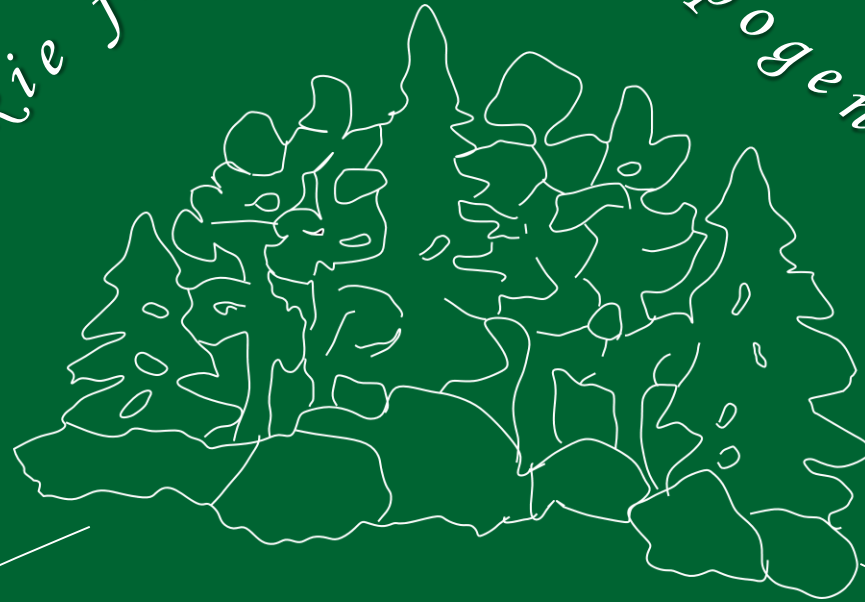
ciršanas apjomi pa
periodiem, galvenajā
cirtē, kopšanas cirtē,
dabas aizsardzības
pasākumi utt.





Abiotiskie faktori

Antropogenie faktori



Biotiskie faktori

Koku virszemes daļu bojājumu vērtēšana

Bojājuma vērtējums	Bojājuma pakāpe
koks bez novājināšanās un augšanas traucējumu pazīmēm	0
saimnieciski nenozīmīgi bojājumi vai vainas (nolauzti vai apkosti daži zari, nelieli stumbra bojājumi, pangas uz zariem un stumbriem u.c.)	1
saimnieciski nozīmīgi bojājumi vai vainas (kokam vienpusējs vainags; dubultgalotne, kokam viens vai vairāki nelieli stumbra bojājumi, kas nepārsniedz pusi no stumbra diametra u.c.)	2
ļoti stipri bojājumi (koka centrālā dzinuma bojājumi, tā priekšlaicīgas nokalšanas pazīmes; nokaltusi vai nolauzta galotne; koka stumbrs saliecies un nespēj ieņemt vertikālo stāvokli; kokam viens vai vairāki stumbra bojājumi, kuru rētas pārsniedz $\frac{1}{2}$ no stumbra diametra; uz koka stumbra visā tā garumā redzami sasveķojumi vai arī ejas zem mizas un koksnes virsējos slāņos)	3
koks nokaltis tekošajā gadā (skujas un lapas dzeltenas vai brūnas)	4
nokaltis koks	5 ¹⁰

Koku virszemes daļu bojājumu vērtēšana (Vainagu vērtēšana)

Koka bojājuma pakāpe	Vērtējums ballēs
koks bez novājināšanās un augšanas traucējumu pazīmēm	0
koks ar novājināšanās pazīmēm, par 1/3 samazinājies skuju vai lapu daudzums, dzinumu garums - par 1/4	1
stipri novājināts koks, vainags izretināts, skuju vai lapu masa samazinājusies par 2/3, dzinumu garums - par 1/3	2
koks kalstošs, skuju krāsa dzeltenzaļa, dzinumu daudzums samazinājies par 2/3, vai arī nav pašreizējā gada dzinumu	3
koks nokaltis pašreizējā gadā, skujas vai lapas dzeltenas, brūnas	4
koks nokaltis	5

Koku virszemes daļu bojājumu vērtēšana

(Pārnadžu koku dzinumu un mizas bojājumu novērtēšana)

Bojājumu veids	Bojājuma pakāpe				
	vesels	maznozīmīgi bojājumi	vidēji bojāts	stipri bojāts	iznīcis (pašreizējā gadā)
	0	1	2	3	4
Dzinumu bojājumi	koka dzinums vesels	galotne vesela, sānzari apkosti līdz 50% apjomam	sānzari apkosti vairāk par 50%	galotnes dzinums nokosts vai nolauzts	koks bojājuma rezultātā nokaltis
Stumbra bojājumi	uz stumbra bojājumi nav konstatēti	miza bojāta atsevišķām sīkām skrambām	miza bojāta līdz 1/3 no stumbra apkārtmēra	stumbrs nolauzts (nolūzis) vai miza bojāta vairāk par 1/3 no stumbra apkārtmēra	

Sniegliekto koku uzmērīšana

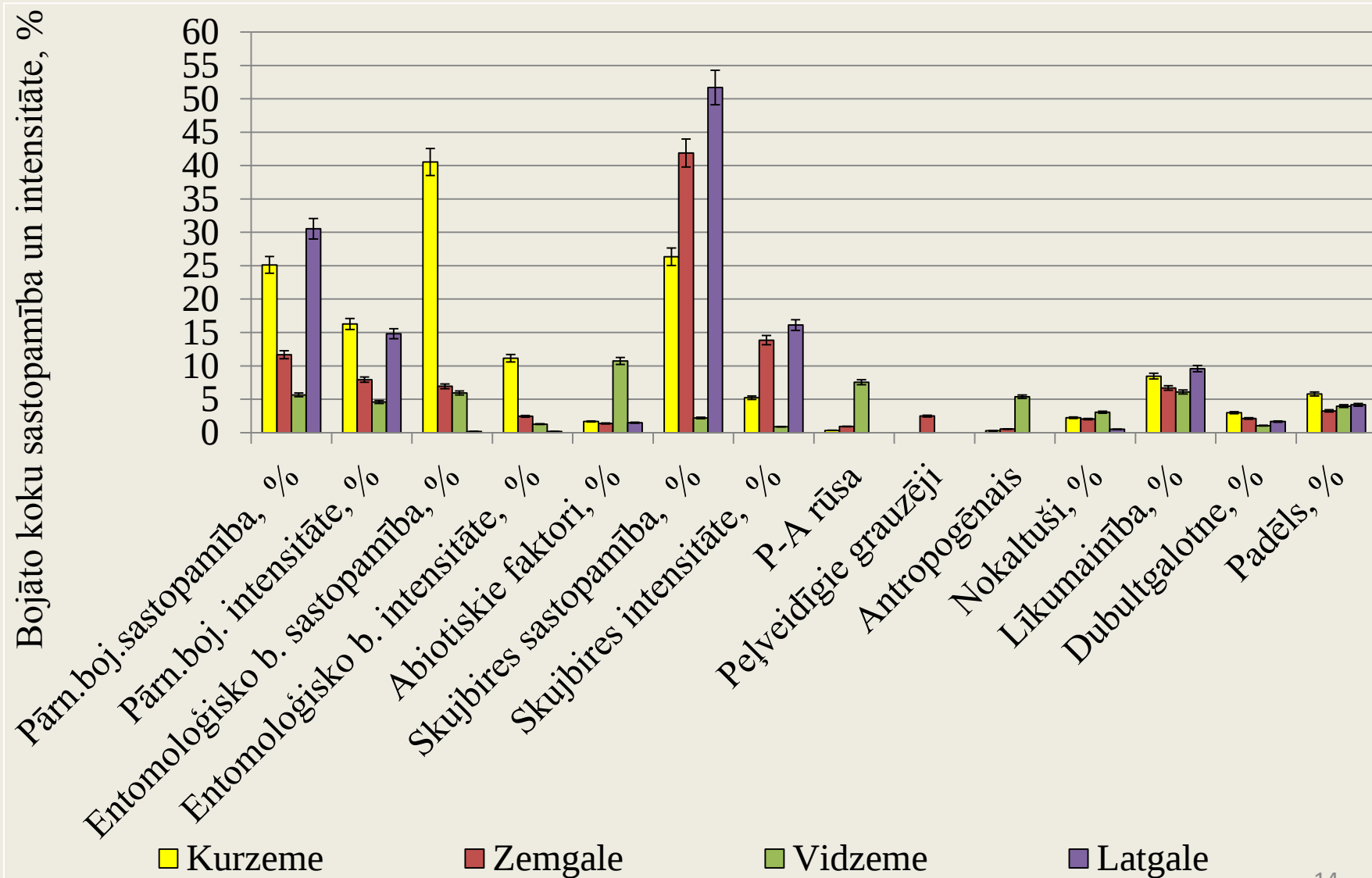
Parauglaukumos katrs
uzmērītais koks
fotografēts, mērogam
izmantojot nivelēšanas
latu.

Attēlu apstrādē noteikts:

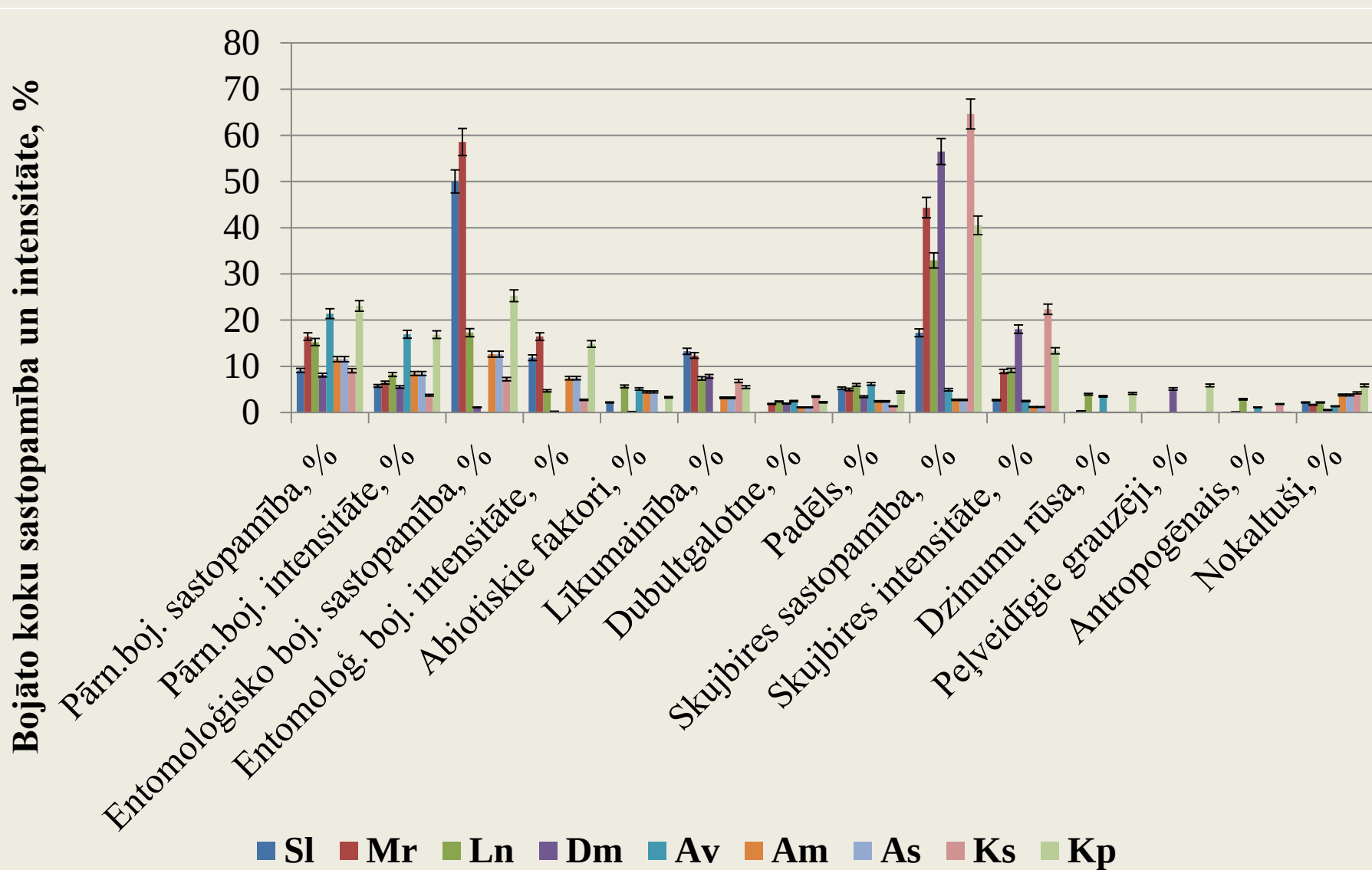
- liekuma līknes rādiuss;
- galotnes novirzes leņķis;
- koka stumbra novirzes leņķis no vertikāla augšanas virziena.



Parastās priedes jaunaudzēs



Parastās priedes jaunaudzēs



Parastās priedes jaunaudzēs

- Priežu mizas blakts apsekošanas laikā konstatēta visos Latvijas reģionos Sl ar sastopamības vidējo rādītāju $N=50\%$ un attiecīgi intensitāti $R=23,7\%$), Mr ($N=58,6\%$, $R=16,5\%$) un Ln ($N=17,3\%$, $R=4,7\%$).
- Priežu pumpuru tinējs konstatēts 5 – 15 gadus vecās priedes jaunaudzēs, kurās koku skaits - 2300 – 3500 gab. ha⁻¹ ($N=2,0 - 48,3\%$)
- Smecernieku vaboļu bojājumi visbiežāk sastopami 2-5 gadus vecās priedes jaunaudzēs, kur koku augstumi ir no 0,2 – 0,8 m un koku skaits nepārsniedz 2500 gab. ha⁻¹. Nozīmīgākie priežu lielā smecernieka bojājumi konstatēti Zemgales reģionā (sastopamību 7 % un intensitāti 5,1%).

Parastās priedes jaunaudzēs

- Nozīmīgi pārnadžu koku bojājumi konstatēti priedes jaunaudzēs, kurās ir nesen veikta kopšanas cirte, un tās pieguļ tikko stādītām jaunaudzēm vai izcirtumiem.
- Visvairāk pārnadžu bojājumi ir konstatēti Latgales reģiona jaunaudzēs (sastopamība 30,5 %, intensitāti 14,8 %), tad seko Kurzemes (25,1 % un 16,3 %), Zemgales (11,7 % un 7,9 %) un Vidzemes reģionā (5,6 % un 4,6 %).
- Skujbiru bojājumi konstatēti Latgales reģionā (bojājumu sastopamība 51,7 % un bojājumu intensitāte – 16,1 %), Zemgales (41,9 % un 13,9 %), Kurzemes (26,3 % un 5,2 %) un Vidzemes (2,2 % un 0,9 %).
- Priežu-apšu jeb dzinumu rūsas bojājumi - Vidzemes reģionā 7,6%, savukārt pārējos reģionos – mazāk par 1 %.

Parastās egles jaunaudzēs

- Zemgales reģionā konstatēta visaugstākā pārnadžu bojāto koku bojājumu sastopamība – 11,8 % ar intensitāti 4,8 %, Kurzemes reģionā – ar sastopamību – 6,7 % un intensitāti – 2,6 %, attiecīgi Vidzemē – 2% un 1%.
- Nozīmīgākie pārnadžu bojājumi ir parastās egles jaunaudzēs Dm (sastopamību 15,9 % un intensitāti 6,8 %) un maznozīmīgi – Ks, atrodoties mežaudzēm gandrīz līdzvērtīgos apstākļos meža masīvā.
- Maznozīmīgākie bojājumi konstatēti jaunaudzēs, kuras meža masīvā ieskauj mistrotas vidējā, briestaudžu vai pāraugušā vecuma audzes, visnozīmīgākie bojājumi - jaunaudzēs, kuras atrodas tiešā izcirtuma vai kvartālstīgu malā, vai to ieskauj vismaz divas jaunaudzes (bojājumu sastopamība sasniedz pat 40 % un intensitāte 33 %).

Parastās egles jaunaudzēs

- Entomoloģisko bojājumu visaugstākā sastopamība konstatēta Zemgalē - 12,5 % ar bojājuma intensitāti 2,9 %, savukārt Vidzemes reģionā vislielākā abiotisko faktoru sastopamība – 5,1 %, bet Latgales reģionā visvairāk sastopama skujbire – 31,0 % ar intensitāti – 5,9 % un sakņu trupe – 10,3 % ar intensitāti – 3,3 %.
- Vislielāko risku apsekotajās jaunaudzēs veido bruņuts bojājumi.
- Izanalizējot bojājumus parastās egles apsekotajos Latvijas reģionos, var secināt, ka starp reģioniem nepastāv būtiskas atšķirības ($p=0,067$), tāpat, kā nepastāv būtiskas atšķirības starp parastās egles riska faktoru bojājumu veidiem ($p=0,078$).

Parastās egles jaunaudzes

Izvērtējot dažādu faktoru bojājumu ietekmi parastās egles jaunaudzēs pa meža tipiem, pierādīts, ka visvairāk bojātu audžu ir Vr - 18 (28 %), Dm - 16 (25 %), As – 11 (17%), Ks - 5 (8%), Ap un Ln – 2 (3%) un Dms – 1 (2%), savukārt pārējās jaunaudzēs kaitēkļu, slimību un zīdītājdzīvnieku bojājumi nav konstatēti.

Parastās apses audzes

- Lielākais apsaимniekošanas riska faktors parastās apses jaunaudzēs ir pārnadži un stumbra trupe, pārējie riski neietekmē sanitāro stāvokli.
- Pētītajās audzēs visaugstākais pārnadžu bojāto koku sastopamība novērojama parastās apses jaunaudzēs, kuras pieguļ kvartāla stīgai. Ja koku skaits audzē ir 4200 - 5700, tad dzīvnieku bojājumu intensitāte sasniedz 63 - 79 %, attiecīgi trupes sastopamība šādās audzēs ir 39 - 86 %.

Apsaimniekošanas riska faktoru bojāto koku sastopamība starp novadiem būtiski neatšķiras.

Starpt atsevišķām mežaudzēm pastāv būtiskas atšķirības, ko var izskaidrot ar to atrašanās vietu meža masīvā. Arī starpt koku augstuma grupām un bojājumu sastopamību pastāv būtiskas atšķirības.

Abiotiskie riska faktori: snieglieces, snieglauzes, vējgāzes un vējlauzes

Pēc parauglaukumu atkārtotas apsekošanas 2. gada pavasarī pēc snieglieces konstatēts, ka **tievāko caurmēra pakāpju bērziem ir vērojama iztaisnošanās**, bet koki, kuru caurmērs pārsniedz 10 cm, palikuši iepriekšējā stāvoklī vai pat saliekušies vēl vairāk.

Lineārās regresijas analīze uzmērītajiem parametriem norāda, ka korelācija starp tiem ir vāja. Tomēr izpaužas tendence, ka **liekuma līknes rādiuss ir mazāks (koks saliekts vairāk) pie lielākas h:d attiecības vērtības**. Vislielākie stumbra liekuma līknes rādiusi konstatēti h:d diapazonā no 1.0 līdz 2.0.

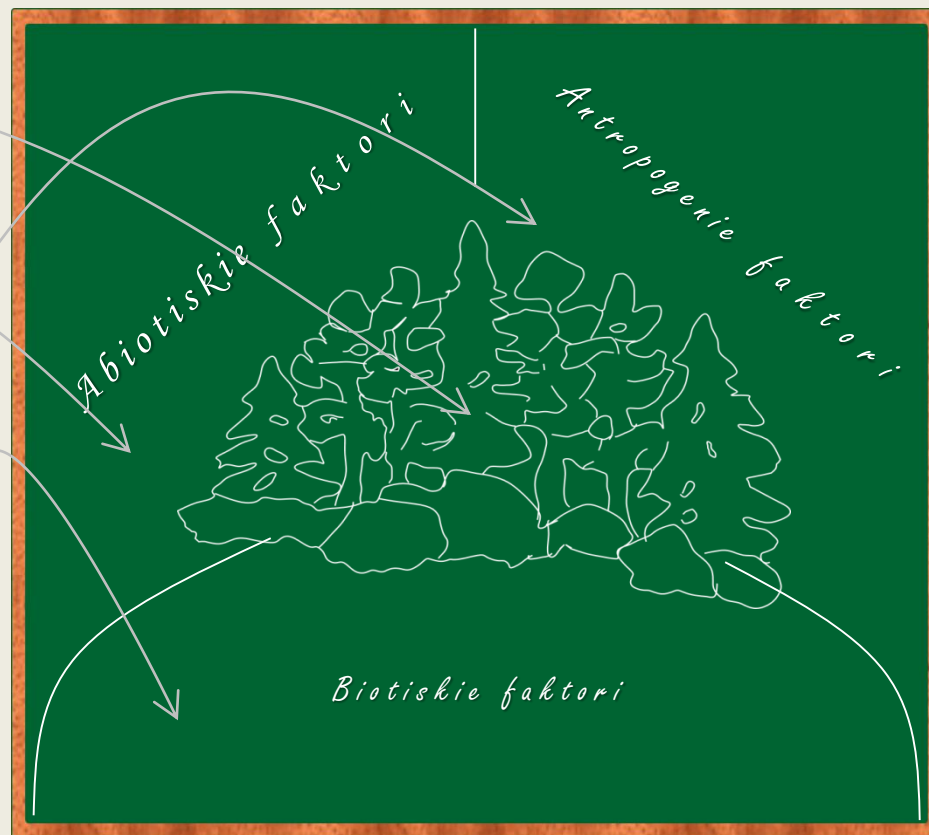
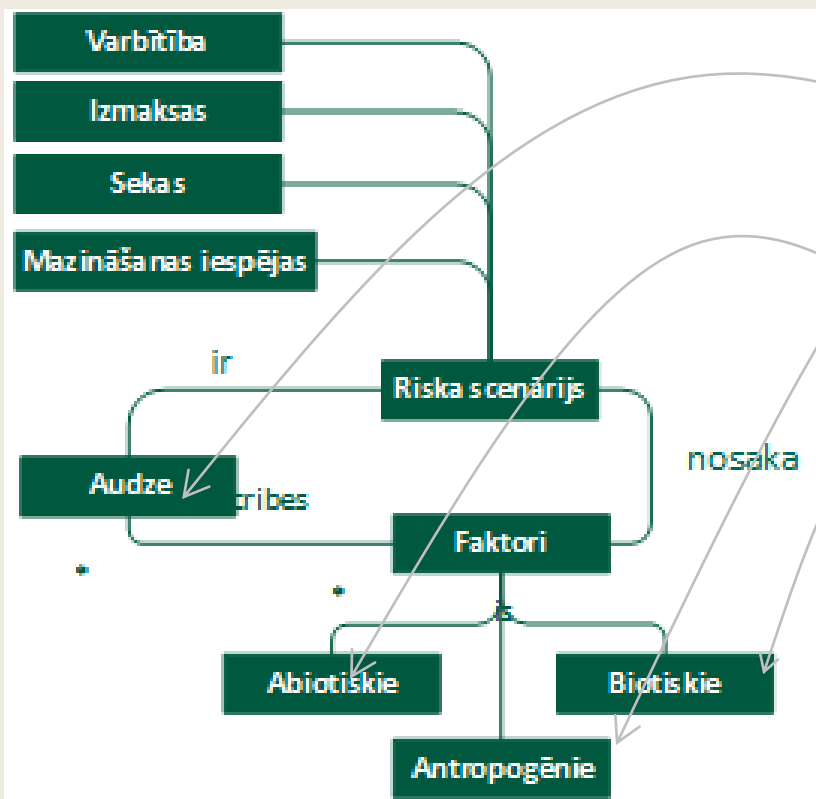
*Sanitārā (veselības) stāvokļa novērtējums parastās egles jaunaudzēs
Latvijas reģionos*

- Lineārās regresijas analīze starp stumbra un galotnes novirzes leņķiem no vertikālā augšanas virziena un h:d attiecību liecina, ka korelācija starp tiem ir vāja. Tomēr iezīmējas tendence, ka, pie lielākas h:d attiecības vērtības, stumbra galotnes novirzes leņķis ir mazāks. Tas izskaidrojams ar to, ka **tievāku un vairāk izstīdzējušu koku vainagi un to galotnes daļa ir vieglāki un uzreiz nenolīkst pie zemes.**
- Lai gan korelācija starp stumbra liekuma līknes rādiusu un koka vainaga vidējo platumu ir vāja, tomēr parādās tendence, ka stumbra liekuma līknes rādiuss ir lielāks kokiem ar platāku vainagu. Tas nozīmē, ka **labāk attīstīts koka vainags koku stabilizē un neļauj to stipri izliekt.** Būtisks var izrādīties koka vainaga simetrijas faktors.

Secinājumi

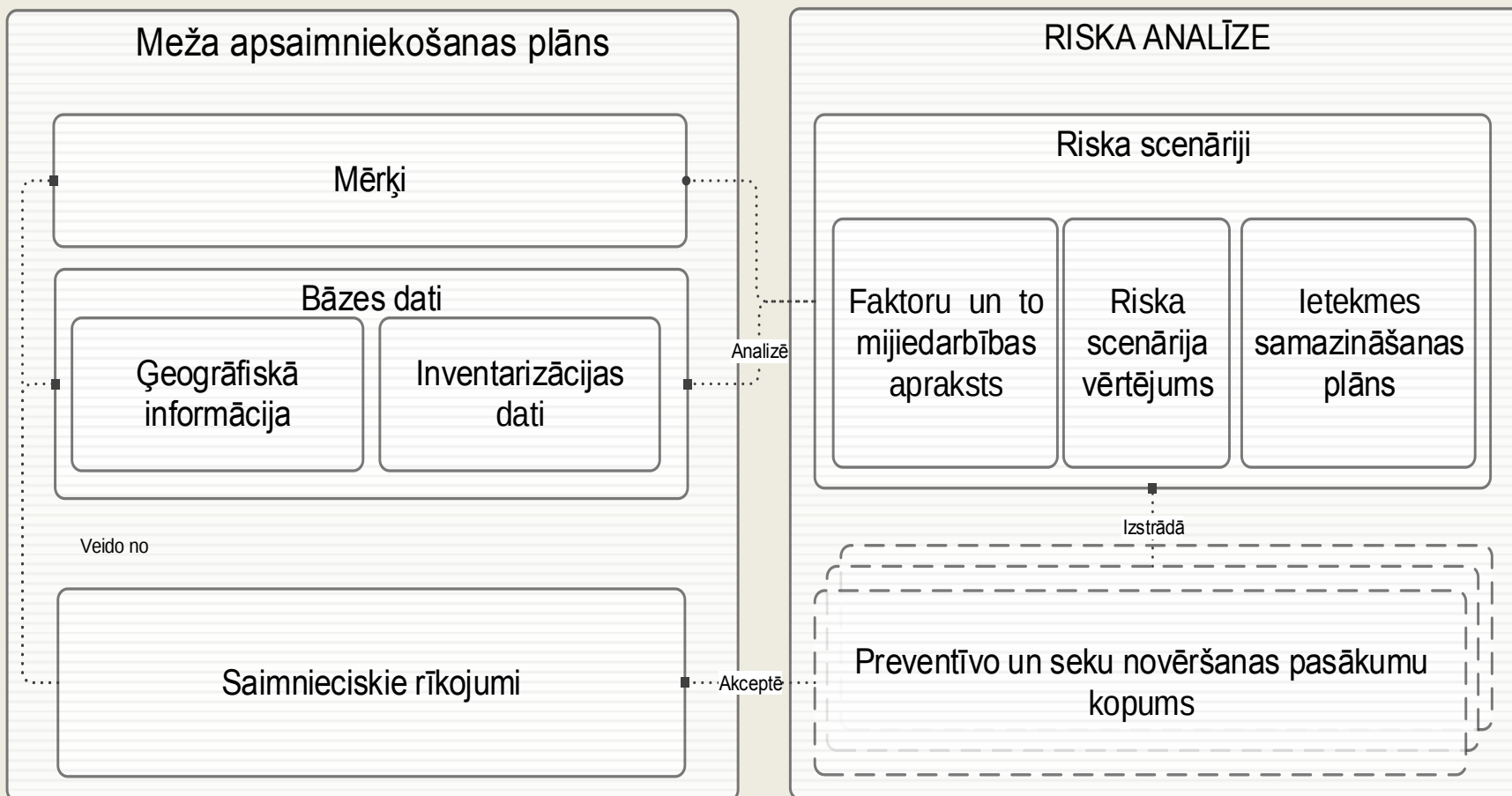
- Pārnadži un klimatiskie faktori ir visnozīmīgākie meža ekosistēmu apsaimniekošanā.
- Kukaiņi apdraud jaunaudžu ekosistēmas tikai masveida savairošanās gadījumos.
- Pētījumi liecina, ka sēņu slimības ir sekundārie jaunaudžu apsaimniekošanas riski.
- Pēc snieglieces radītajiem bojājumiem nav ieteicams steigties ar bojāto koku izzāģēšanu, bet gan ieteicams nogaidīt līdz pavasarim un tikai tad veikt jaunaudžu apsekošanu un izdarīt secinājumus.
- Ja laužto un liekto stumbru ir daudz un dzīvotspējīgo koku šķērslaukums audzē ir zem kritiskā, tad audze nocērtama rekonstruktīvajā cirtē.
- Turpmākai risku analizēšanai parējās mežaudžu vecumgrupās ir nepieciešama papildu informācija.
- Neatkarīgi no galvenajiem mērķiem, svarīgi saglabāt nākamo mežaudžu produktivitāti, tādēļ ļoti svarīgs process meža apsaimniekošanā ir mežsaimniecisko riska faktoru apzināšana un iespēju meklēšana to mazināšanai vai novēršanai (Kaktiņš et al., 2007; Kaktiņš, Arhipova, 2002), tāpēc ir ieteicams, lai katram meža apsaimniekotājam būtu ne tikai meža apsaimniekošanas plāns, bet veikta arī riska faktoru analīze.

Riska analīze



Riska analīze

Meža apsaimniekošanas plānošana



Riska scenārijs

- riska scenāriju veido faktoru un to mijiedarbību raksturojuma kopums;
- vienai audzei var atbilst vairāki riska scenāriji.

Piemēram, priežu pumpuru tinēja (*Blastesthia turionella* L., syn. *Evetria turionana* Hb) izplatībai labvēlīgs scenārijs var tikt pierakstīts:

Suga=priede un vecums $\geq$ 5 un vecums $\leq$ 15 un (MT=Sl vai MT=Mr vai MT=Av vai MT=Gs) un atjaunošanas veids=«parastās priedes stādījumi»;

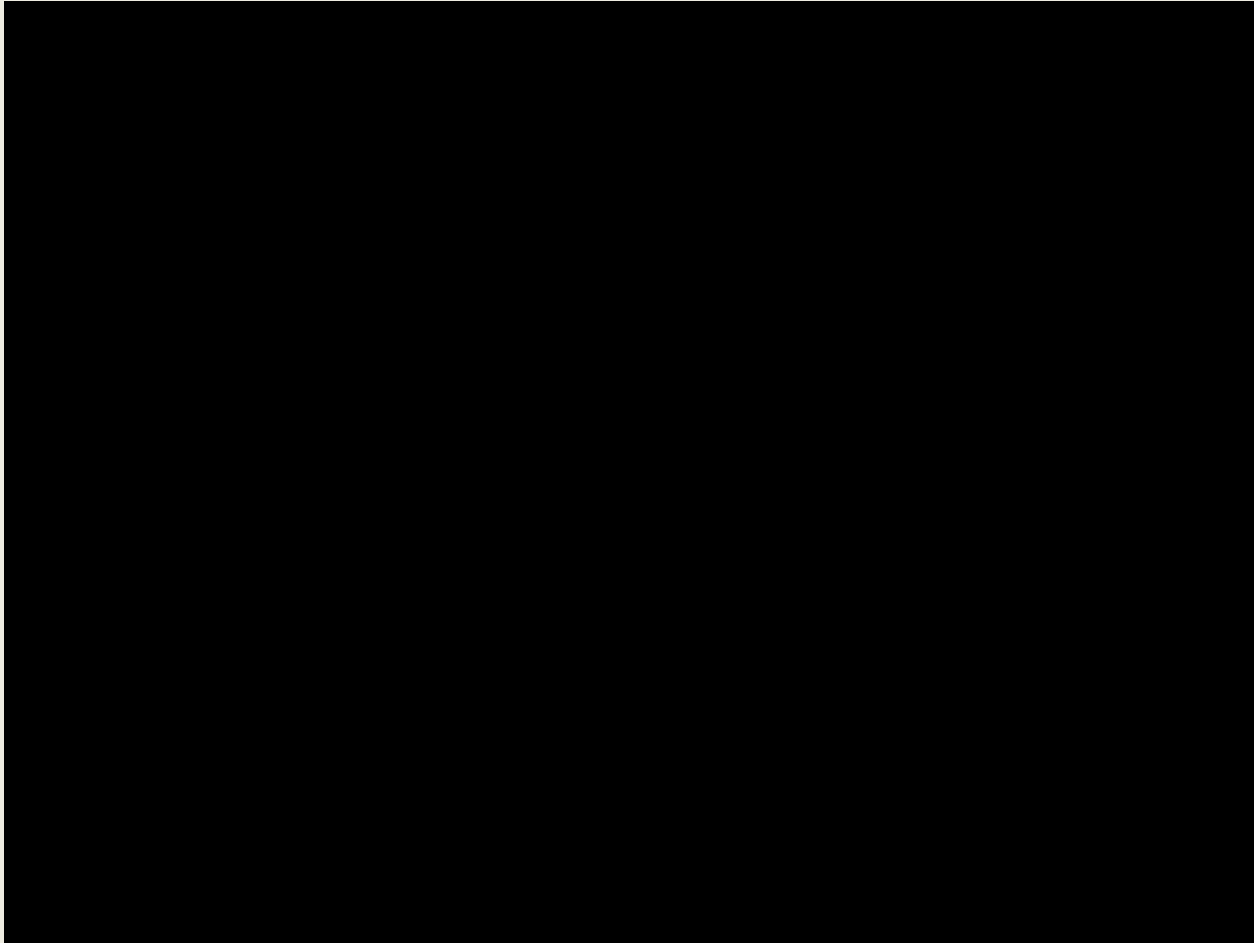
Riska mazināšanas iespējas.

Dabiskie ienaidnieki.

Līdz 45% ziemojošo kāpuru iznīcina dzeņi un zīlītes.

Jāizliek zīlītēm piemēroti būrīši.

MAPLAS riska faktoru sadaļa





Paldies par uzmanību!



Zinātniskais darbs izstrādāts ar ERAF projekta „Meža resursu ilgtspējīgas apsaimniekošanas plānošanas lēmumu pieņemšanas atbalsta sistēma” (līgums Nr. 2010/0208/2DP/2.1.1.0/10/APIA/VIAA/146) atbalstu.