

Guntars Šņepsts, Oskars Krišāns, Roberts Matisons, Andris Seipulis, Āris Jansons
 Latvijas Valsts mežzinātnes institūts "Silava"
 aris.jansons@silava.lv

Ievads

Parastās egles izplatību Baltijas jūras reģiona austrumu daļā būtiski ietekmē mijiedarbība starp vēju un biotiskajiem traucējumiem. Piemēram, briežu dzimtas dzīvnieku izraisītu stumbra mizas bojājumu un sakņu trapes klātbūtne pazemina koku individuālo mehānisko stabilitāti, paaugstinot vēja izraisīto bojājumu risku. Tomēr, egles mehāniskā stabilitāte var atšķirties atkarībā no biotiskā traucējuma veida, jo tie ietekmē atsevišķas koka daļas (saknes un stumbrs).

Informācija par atšķirīgu biotisko traucējumu ietekmi uz koku mehānisko stabilitāti var sekmēt mērķētu egles mežaudžu apsaimniekošanas praksi. Tāpēc pētījuma mērķis ir salīdzināt lielo pārnadžu izraisītu stumbra mizas bojājumu un sakņu trapes ietekmi uz parastās egles mehānisko stabilitāti. Hipotēze: sakņu trapei ir lielāka ietekme uz parastās egles mehāniskās stabilitātes samazināšanos, nekā stumbra mizas bojājumam.

Materiāls un metodes

Briežu dzimtas dzīvnieku izraisītu stumbra mizas bojājumu un sakņu trapes ietekme uz parastās egles mehānisko stabilitāti ir salīdzināta izmantojot datus, kas iegūti statistiskās vilkšanas testos (87 koki 5 egles tīraudzēs) (Krisans et al., 2020a, 2020b). Abu biotisko traucējumu ietekme novērtēta ar jaukta efekta lineāro modeli kā koka stumbra pamatnes lieces momenta samazinājums pie primārās un sekundārās lūšanas.

Rezultāti un secinājumi

Parastās egles noturība pret primāro lūšanu bija izteiktāka samazināta stumbra mizas bojājuma ($p < 0.01$) ietekmē salīdzinājumā ar sakņu trupī, kas norāda uz paaugstinātu uzņēmību pret vēja bojājumu pēctecības efektiem (1. att., 1. tabula). Savukārt abu traucējumu līdzīgā ietekme uz noturību pret sekundāro lūšanu ($p > 0.05$) nozīmē koku vienādas izdzīvošanas iespējas spēcīgā vējā.

Tas nozīmē, ka egle ar stumbra mizas bojājumiem cietīs strukturālus bojājumus pie mazākas vēja slodzes, nekā sakņu trapes ietekmētā. Tajā pašā laikā maksimālā slodzes noturība kokiem, kas pakļauti vienam vai otram biotiskajam traucējumam, ir vienāda.

Mērķtiecīga un savlaicīga koku ar stumbra mizas bojājumiem īpatsvara audzē samazināšana būtiska, lai reducētu vēja un saistīto sekundāro ietekmju (sausuma, mizgraužu) varbūtību un veicinātu šīs koku sugas audžu vitalitāti ilgtermiņā.

Results and conclusion

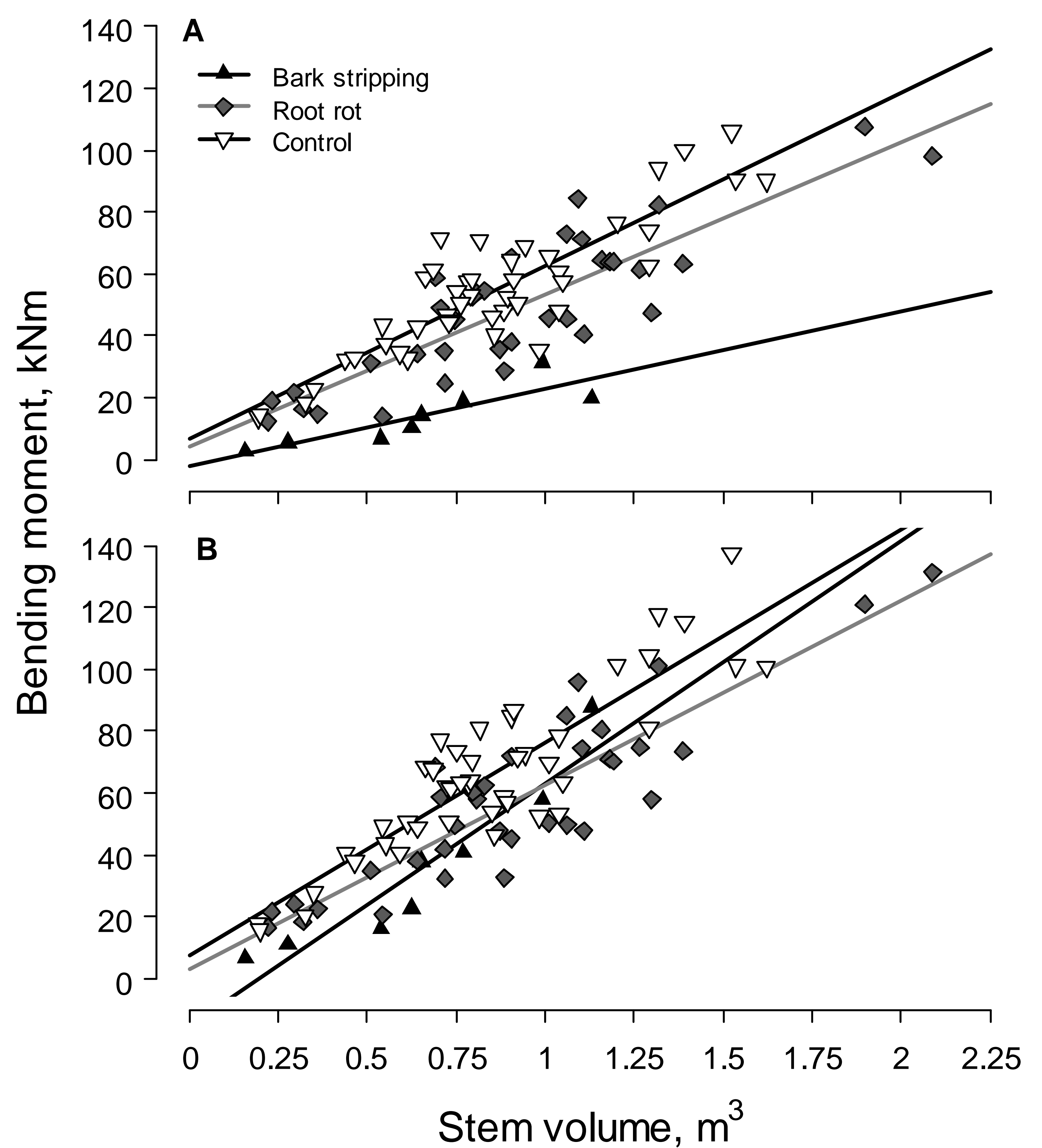
Bark-stripping caused a significantly stronger reduction of resistance against the primary failure compared to root-rot ($p < 0.01$), implying increased susceptibility to post-storm legacy effects. The lack of differences in resistance to secondary failure, as indicated by the similar ($p > 0.05$) relationship between basal bending moment and stem wood volume (Figure 1; Table 1), implied an equal probability of surviving wind events irrespective of biotic agent that has damaged the trees prior the storm.

This highlights the relevance of the resistance of trees against the primary failure regarding the post-storm legacy effects on Norway spruce, which would likely lead to the formation of weak spots in the collective stability of stands by secondary agents in long term, intensifying storm legacy.

Targeted reduction of browsing damage, which is more controllable compared to pest outbreaks and fungal diseases, appears as a priority climate-smart measure aiding the reduction of the storm legacy effects in Norway spruce stands.

Finansējums

Pētījums izstrādāts a/s "Latvijas valsts meži" finansētā projekta "Klimata pārmaiņu ietekme uz mežsaimniecību un tās riskiem" ietvaros.



1. attēls Stumbra mizas bojājuma un sakņu trapes ietekme uz parastās egles stumbra pamatnes lieces momentu pie primārās (A) un sekundārās (B) lūšanas.

Figure 1. Estimated effects of bark-stripping and root-rot on the basal bending moment of Norway spruce at primary (A) and secondary failures (B).

	Primary failure		Secondary failure	
	χ^2	p -value	χ^2	p -value
Predictors (χ^2)				
(Intercept)	0.14	0.71	4.29	< 0.05
V_{stem}	5.59	< 0.05	35.13	< 0.001
Damage type	0.47	0.79	5.08	0.08
V_{stem} by Damage type	10.48	< 0.05	3.76	0.15
Random Effects				
σ^2	84.2		132.18	
τ_{00}	38.33 _{site}		36.24 _{site}	
ICC	0.31		0.22	
n_{stand}	5 _{stand}		5 _{stand}	
Observations	87		87	
Marginal R^2	0.82		0.82	
Conditional R^2	0.88		0.86	

1. tabula Jaukta efekta lineārā modeļa fiksēto (Valda χ^2) un randoma (audze) faktoru ietekme un būtiskums (p -value), kā arī modeļa ciešums (R^2), raksturojot stumbra mizas bojājuma un sakņu trapes ietekmi uz parastās egles stumbra pamatnes lieces momentu pie primārās un sekundārās lūšanas.

Table 1. Strength (Wald's χ^2), significance (p -value), random effect of stand, and performance (R^2) of the linear mixed-effects models characterizing effect of biotic disturbances on basal bending moment of Norway spruce at the primary and secondary failures under static loading.