

Pētniecības projekta nr. P14
«Alternatīvu mežizstrādes
risinājumu aprobēšana
nestandarta cirsmu izstrādei»
1.2.1.1/18/A/004
pārskats

SIA "Sandis un partneri"

LVMI Silava vadošais pētnieks Dr.silv. Andis Lazdiņš

Investīcijas uz projekta beigām:

- Pētniecības projekta kopējās attiecināmās izmaksas – 140000 EUR.
- Eiropas Reģionālā attīstības fonda līdzfinansējums – 105000 EUR.

Finansējums apgūts atbilstoši plānotajam.

<1>. Rezultāts: <Vienādojumu kopa>

- Pētījumā izstrādāti Veibula vienādojuma koeficienti nozāģēto koku caurmēra sadalījuma aprēķināšanai, kā arī izstrādāts vienādojums kokmateriālu īpatsvara prognozēšanai.
- Pētījumā izstrādāti koeficienti kokmateriālu īpatsvara plānošanai.

$$V_{rel.} = a * V^3 + b * V^2 + c * V + d, \text{ kur}$$

a, b, c, d – koeficienti;

$V_{rel.}$ – kokmateriālu veida relatīvais īpatsvars;

V – vidējā koka stumbra tilpums bez mizas, m^3 .

<1>. Rezultāts: <Vienādojumu kopa>

Veibula vienādojuma koeficienti nozāgēto koku caurmēra sadalījuma prognozēšanai

Koeficients	Faktors	Kopšanas cirte	Jaunaudžu kopšanas cirte	Pamežs galvenajā cirtē	Pamežs kopšanas cirtē	Sanitārā izlases cirte	Kopšanas cirte apses plantācijā	Kopšanas cirte klinškalnu priedes plantācijā	Galvenā cirte	Sanitārā kailcirte
Alfa	Inter	3.816	9.584	4.625	4.625	-51.552	14.600	9.584	14.600	-0.868
	β	-0.083	-1.748	-0.707	-0.707	7.672	-1.270	-1.748	-1.270	0.696
	β_2	0.002	0.124	0.055	0.055	-0.267	0.037	0.124	0.037	-0.032
Beta	Inter	0.118	0.271	0.235	0.235	-1.345	-0.351	0.271	-0.351	0.117
	D	1.111	1.073	1.092	1.092	1.255	1.136	1.073	1.136	1.114
Minimālais caurmērs		5,0	5,0	5,0	5,0	11,0	11,0	5,0	11,0	8,0
Maksimālais caurmērs		15,0	9,0	11,0	11,0	15,0	14,0	9,0	14,0	12,0
Vidējā nozāgētā koka un audzes vidējā koka caurmēra attiecība		0,9	0,8	1,0	1,0	1,0	0,9	0,8	1,0	1,0

<2>. Rezultāts: <Kvalitātes prasības pētījumā iekļautiem ciršu veidiem>

- Izvirzītās kvalitātes prasības balstās uz pētījumā gūtām atziņām un nozarē noteiktajiem kvalitātes standartiem, izceļot priekšrocības, ko rada kompaktklases tehnikas izmantošana.
- Izstrādātās kvalitātes prasības ietver cirsmas robežas marķēšanu, risu dziļuma uzmērīšanu, tehnoloģiskās brauktuves aizņemtās platības aprēķināšanu, kā arī bojāto koku un to daļu novērtēšanu.

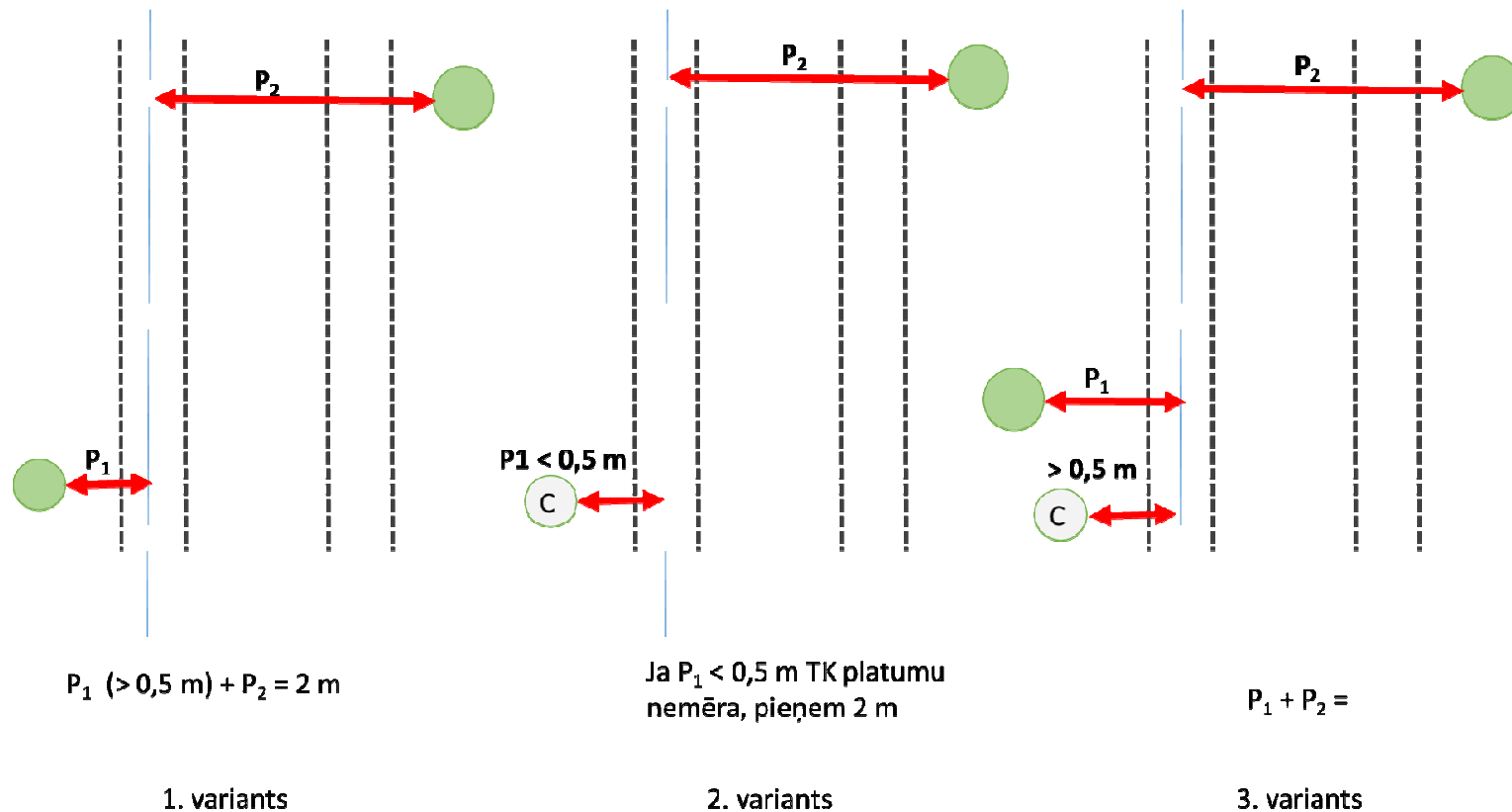
<2>. Rezultāts: <Kvalitātes prasības pētījumā iekļautiem ciršu veidiem>

Koku bojājumus uzskaita tiem kokiem, kuru caurmērs 1,3 m augstumā no sakņu kakla ir lielāks par 9 cm.

Paliekošo koku bojājumu uzskaitē pēc izstrādes

Bojājuma vieta	Bojājuma veids	Bojājuma pazīmes
Vainags	Nolauzta galotne	Atzīmējam ir/nav
	Aplauzti zari (bojāts paliekošā koka vainags)	nav bojāts līdz 30 % no 30% līdz 60% vairāk par 60%
Stumbrs	Norauta miza (augšējā stumbra daļā)	Atzīmējam ir/nav, mēra augstumu no sakņu kakla līdz bojājuma vietai
	Norauta miza (vidū no 1/3 līdz 2/3)	Atzīmējam ir/nav, mēra augstumu no sakņu kakla līdz bojājuma vietai
	Norauta miza līdz 1/3 no zemes virskārtas	Uzmēra visus bojājumus (mēra garumu un platumu), mēra augstumu no sakņu kakla līdz bojājuma vietai
	Iezāgējums	Uzmēra iezāgējuma dziļumu un koka caurmēru (1.3 m no sakņu kakla)
Saknes	Nobrāzta miza	Uzmēra visus bojājumus (mēra garumu un platumu)
	Pārrautas saknes	pārrautas līdz 70 cm no stumbra, kas ir resnākas par 2 cm diametrā.

<2>. Rezultāts: <Kvalitātes prasības pētījumā iekļautiem ciršu veidiem>



Tehnoloģisko koridoru platuma aprēķināšana

<3>. Rezultāts: <Izmēģinājuma objekti>

- Papildus informācija par sasniegto rezultātu t.sk.:
 - Metodikas izstrādāšana un aprobācija atbilstoši izvirzītajam plānam;
 - Izstrādāta metodika, paredz audžu taksācijas rādītāju noteikšanu pirms un pēc izstrādes, kā arī mežizstrādes laikā radīto bojājumu uzskaiti.
 - Atbilstoši plānam kopā ierīkoti 27 objekti.

<4>. Rezultāts: <Pielāgotas mežizstrādes metodes>

- Veikta meža mašīnu operatoru izvērtēšana un apmācības.
- Izstrādātas darba metodes strādājot ar kompaktklases tehniku – sēklas koku novākšanā, sanitārajā cirtē, mazu dimensiju koku zāgēšanai kopšanas un galvenajā cirtē un ātraudzīgo koku sugu stādījumos.
- Pētījumā iegūtie rezultāti norāda uz harvestara izmantošanas iespējām, ņemot vērā koku dimensijas, sēklas koku zāgēšana ar mazgabarīta tehniku nav iespējama.

<5>. Rezultāts: <zinātnisko rakstu manuskripti>

Pētījuma rezultāti publicēti 3 zinātniskajos rakstos:

- Zimelis A., Sisenis L., Sarmulis Z. 2020. Effect of forwarder load size and number of passes on formation of ruts in main felling areas on peat solis (*Myrtillosa Turf. Mel.*) in Latvia. Engineering for Rural Development. DOI:10.22616/ERDev.2020.19.TF042;
- Zimelis A., Kalēja S., Ariko S. 2020. Evaluation of productivity and costs of Malwa forest machine in sanitary fellings in Latvia. Research for Rural Development. DOI:10.22616/rrd.26.2020.009.
- Zimelis. A., Lazdiņš A., Saule G., Kalēja S. 2021. Estimation of productivity and cost of small-size fully-mechanized cut-to-length systems. Research for Rural Development. DOI: 10.22616/ERDev.2021.20.TF398

<6>. Rezultāts: <lēmuma pieņemšanas atbalsta rīks>

- Lēmuma pieņemšanas atbalsta rīks veidots uz mežizstrādes pašizmaksas modeļa bāzes, iekļaujot tajā pētījumā iegūtos vienādojumus mežizstrādes un pievešanas ražīguma, nozāģēto koku caurmēra sadalījuma un kokmateriālu iznākumu sadalījumam.
- Lēmuma atbalsta rīks lietotājam pieejams kā izklājlapa, kurā ir pieejamās tabulas:
 - Datu ievade;
 - Mežizstrādes pašizmaksas aprēķins;
 - Pašizmaksas aprēķinu kopsavilkums un jūtības analīzes;
 - Kokmateriālu sadalījuma prognoze;
 - Ražošanas izmaksu un ieņēmumu prognoze.
- Divas slēptās tabulas - koeficienti, zāģējamo koku sadalījums un citi rādītāji aprēķiniem.

<6>. Rezultāts: <Lēmuma pieņemšanas atbalsta rīks>

Datu ievade

Audzis raksturojums

Valdošā suga	Egle
Circes veids	Starpcirte
Vidējā koka caurmērs cm	12
Vidējā koka augstums, m	11
Koku skaits, gab. ha ⁻¹	2,300
Vēlamā kopšanas circes intensitāte	50.0%
Kopējā krāja, m ³ ha ⁻¹	161
Kopējais šķērslaukums, m ² ha ⁻¹	26.0
Vidējais koks, m ³	0.07
Minimālais koku skaits vai šķērslaukums, gab. ha ⁻¹ m ² ha ⁻¹	1400.00
Nozāģējamo koku skaits, gab. ha ⁻¹	900
Nozāģējamo koku caurmērs, cm	10
Nozāģējamo koku augstums, m	12
Nozāģējamo koku krāja, m ³ ha ⁻¹	55
Apaļie kokmateriāli un malka bez mizas, m ³ ha ⁻¹	50

<6>. Rezultāts: <lēmuma pieņemšanas atbalsta rīks>

Mežizstrādes pašizmaksas aprēķins

Sistēmas izmaksas

	Harvesters	Forvarders	Kokvedējs
Atsevišķas tehnikas vienības izmaksas, € gadā			
Investīcijas	€ 49,475	€ 40,637	€ 15,206
Personāls	€ 52,521	€ 52,521	€ 22,861
Operacionālās izmaksas	€ 85,609	€ 36,097	€ 33,433
Plānotā peļņa	€ 9,380	€ 6,463	€ 3,575
Kopā, € gadā	€ 196,985	€ 135,718	€ 75,074

Ražīgums

Stumbra koksne ar mizu, m ³ E15-h ⁻¹	3.7	5.2	10.7
Biokurināmais, ber. m ³ E15-h ⁻¹			

Atsevišķas tehnikas vienības gada laikā saražoto kokmateriālu apjoms

Ražošanas apjoms, m³ gadā, tajā skaitā	12676	14415	16013
apaļie kokmateriāli, m ³ gadā	11708	13314	14790

Rezultāts

Saražotais apjoms ar mizu, € m ⁻³	€ 15.54	€ 9.42	€ 4.69	€ 29.64
Apāļie kokmateriāli, € m ⁻³	€ 16.82	€ 10.19	€ 5.08	€ 32.09

Izstrādes izmaksas uz 1 ha

	Pameža zāģēšana	Harvesters	Forvarders	Kokvedējs	Kopā
Apāļo kokmateriālu sagatavošanas izmaksas, € ha ⁻¹	€ 180	€ 848	€ 514	€ 256	€ 1,797

<7>. Rezultāts: <Seminārs un demonstrējumi>

Projekta īstenošanas laikā mērķa grupām organizēti divi semināri:

1. 2019. gada 12. decembrī Ogrē “Nestandarta risinājumi mežizstrādē”;
2. 2020. gada 28. februārī Jaunkalsnavā “Alternatīvi mežizstrādes risinājumi”.



Meža nozares kompetences centrs, 1.2.1.1/18/A/004

Paldies !