

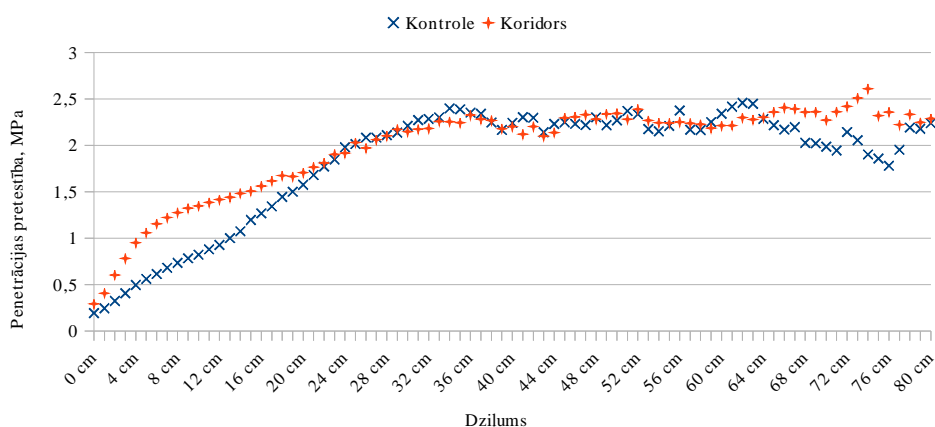
## MEŽIZSTRĀDES MAŠĪNU TIPA IETEKME UZ AUGSNES SABLĪVĒJUMU JAUNAUDŽU KOPŠANAS CIRTĒS

**Ainārs LUPIKIS<sup>1</sup>, Toms SARKANĀBOLS<sup>1</sup>, Andis LAZDIŅŠ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>LVMI Silava, epasts: ainars.lupikis@inbox.lv; toms\_sarkanabols@inbox.lv <sup>2</sup>LVMI Silava,  
Meža nozares kompetences centrs, epasts: andis.lazdins@silava.lv

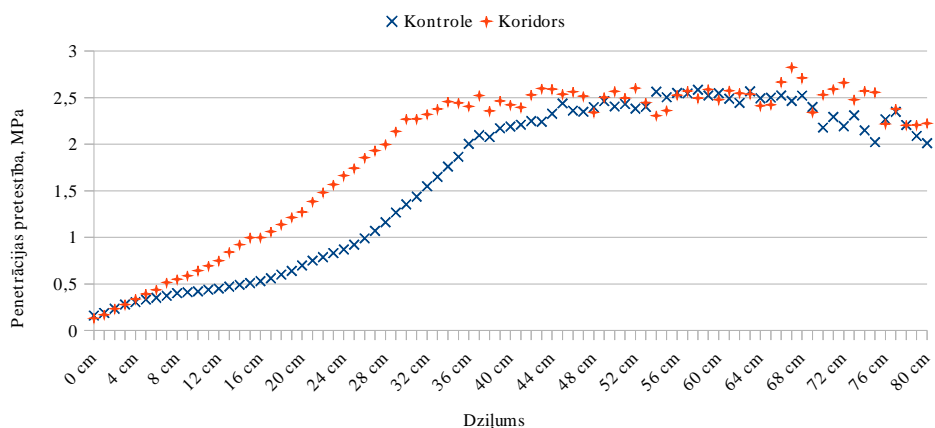
Jaunaudžu kopšana ir nozīmīgs meža apsaimniekošanas pasākums, kas ietekmē audzes ražību. Patreiz jaunaudžu kopšanas darbus lielākoties veic strādnieki ar rokas motorinstrumentiem (krūmgriežiem un motorzāģiem), kas prasa lielu darbaspēka ieguldījumu un apgrūtina biokurināmā vākšanu jaunaudžu kopšanās. Lai paaugstinātu kopšanas darbu efektivitāti un palielinātu biokurināmā ieguvi, jaunaudžu kopšana ir jāmehanizē, izmantojot jaunaudzēs modernu mežizstrādes tehniku. Mašīnu izmantošana meža kopšanā var negatīvi ietekmēt augšanas apstākļus, jo tehnoloģiskajos koridoros veidojas rīses, un var notikt augsnes sablīvēšanās. Augsnes sablīvējums uz pievešanas ceļa galvenajā cirtē var būt pat 3-4 reizes lielāks, nekā audzes neskartajā daļā (Lazdāns et al. 2004). Atšķirībā no galvenās cirtes, lai mazinātu negatīvo ietekmi uz vidi, jaunaudžu kopšanā izmanto vieglākas mežizstrādes mašīnas. Pētījuma dati tika ievākti AS “Latvijas valsts meži” Vidusdaugavas mežsaimniecības Skrīveru iecirknī, 7 dažādās audzēs (gāršas un slapjās gāršas meža tipi, viena vecuma lapkoku audzes). Augsnes pretestība mērīta ar Eijkelkamp firmas ražojuma penetrologeru (Eijkelkamp 2007). Pētījumā tika izmantotas trīs dažādu firmu mežizstrādes mašīnas kopšanas cirtēm. Izstrādi veica ar John Deere 1070 harvesteru (6 riteņi), kas aprīkots ar Bracke C16.b griezējgalvu (gatavo biokurināmo no neatzarotu koku virszemes daļas), Rottne H8 harvesteru (4 riteņi), kas aprīkots ar paketējošo griezējgalvu (biokurināmajam gatavo daļēji atzarotu sīkkoksnes sortimentu, zarus atstājot cirsmā) un Timbear kāpurķēžu harvarderu, kas arī aprīkots ar paketējošo griezējgalvu. Pievešanā izmantots Rottne F10B pievedējtraktors (8 riteņi), John Deere 810E pievedējtraktors (8 riteņi) un Timbear harvarders. Kopā izmēģinātas 4 izstrādes un pievešanas tehnikas kombinācijas. 1. kombinācija – izstrādi veic John Deere 1070 riteņtraktors ar Bracke griezējgalvu, pievešanu Timbear harvarders (turpmāk tekstā JD-T). 2. kombinācija – izstrādi un pievešanu veic Timbear harvarders (turpmāk tekstā T-T). 3. kombinācija – izstrādi un pievešanu veic Rottne riteņtraktori (turpmāk tekstā R-R). 4. kombinācija – izstrādi veic John Deere harvester ar Bracke griezējgalvu un pievešanu John Deere pievedējtraktors (JD-JD). Pētījumā konstatēta būtiska mežizstrādes mašīnu ietekme uz augsnes penetrācijas pretestību. Uz pievešanas ceļiem augsnes sablīvējums vidēji ir būtiski lielāks, nekā mežaudzes daļā, kuru

mežizstrādes mašīnu ietekme nav skārusi (turpmāk tekstā – kontrole). Mežizstrādes mašīnu ietekme uz augsnes sablīvējumu ir būtiska līdz 55 cm dziļumam, dziļāk atšķirība nav vērojama. Dažādām traktoru kombinācijām ietekme uz augsnes sablīvēšanos atšķiras. Tehnikas kombinācijai T-T būtiskas atšķirības starp augsnes penetrācijas pretestību uz tehnoloģiskā koridora un kontrolē konstatētas līdz 25 cm dziļumam, kas labi redzams 1. attēlā. Jau 28 cm dziļumā gan kontrolē, gan uz tehnoloģiskajiem koridoriem penetrācijas pretestība pārsniedz augu saknēm kritisko 2 MPa robežu. Salīdzinot visu profilu, augsnes penetrācijas pretestības atšķirība nav būtiska ( $p > 0,05$ ).



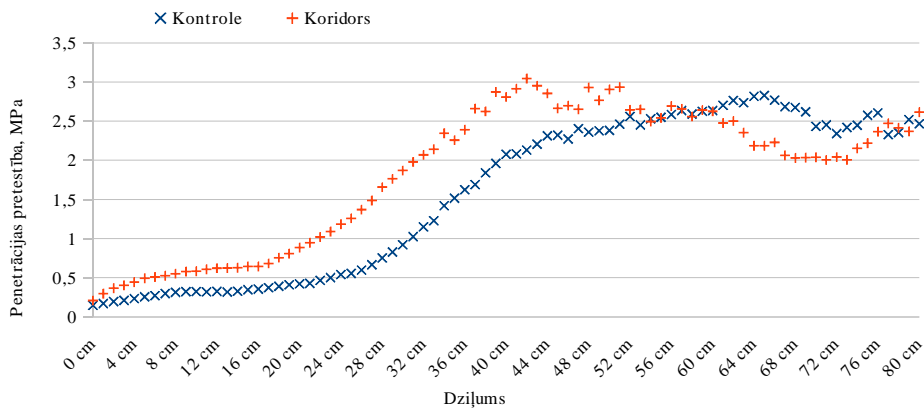
### 1. Attēls. Augsnes penetrācijas pretestība, strādājot ar kāpurķēžu traktoru.

Izmantojot B-T, būtiskas atšķirības konstatētas līdz 35 cm dziļumam. Salīdzinot visu augsnes profilu, augsnes penetrācijas pretestības atšķirība nav būtiska ( $p > 0,05$ ) arī šai tehnikas kombinācijai. Variantā R-R atšķirības starp kontroli un tehnoloģiskajiem koridoriem konstatētas līdz 80 cm dziļumam (2. attēls). Augu saknēm būtiskā 2 MPa robeža uz koridoriem sasniegta ātrāk, nekā kontrolē.



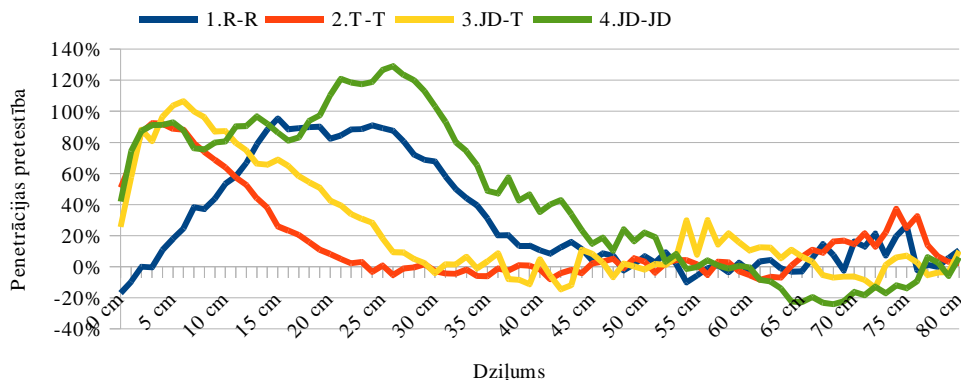
### 2. Attēls. Augsnes penetrācijas pretestība, veicot izstrādi un pievešanu ar Rottne traktoriem.

Vislielākās atšķirības starp kontroli un tehnoloģiskajiem koridoriem konstatētas, pielietojot JD-JD. Tāpat kā variantā R-R, 2 MPa robeža ātrāk tiek sasniegta uz koridoriem (3.attēls).



**3. attēls. Augsnes pretestība, veicot izstrādi un pievešanu ar John Deere traktoriem.**

Salīdzinot 1. ar 2. un 3. attēlu, vērojama sakarība, ka augsnes sablīvēšanās, izmantojot T-T, ir izteiktāka pirmajos 10 cm; savukārt, izmantojot R-R un JD-JD, virsējos 10 cm augsnes sablīvēšanās ir mazāk izteikta, kas ir izskaidrojams ar to, ka riteņtraktori augsnes virskārtu nevis sablīvē, bet izspiež uz malām, veidojot risas. To apstiprina arī konstatētais fakts, ka būtiski vairāk risu (46 % no kopējā pievešanas ceļa garuma) veidojas, pievešanā izmantojot riteņtraktorus. Savukārt, pievešanā izmantojot kāpurķēžu traktorus, risu daudzums nepārsniedz 2 %. Līdzīga aina vērojama R-R un JD-JD objektos. Salīdzinot dažādas traktoru kombinācijas, konstatētas būtiskas atšķirības augsnes sablīvējumā, salīdzinot R-R un JD-JD ar T-T, R-R un JD-JD ar JD-T un R-R ar JD-JD. Turklāt, dažādos dziļumos ietekmes raksturs mainās. Sablīvēšanās intensitāte, izsakot procentuāli kontroles mērījumus pret mērījumiem uz pievešanas ceļa, ir attēlota 4. attēlā.



**4.Attēls. Penetrācijas pretestība uz koridora, salīdzinot pretestības izmaiņas ar kontroli, atkarībā no izstrādes un pievešanas tehnikas.**

Grafikā 4. attēlā redzams, ka augsnes virsējos slāņos (līdz 12 cm dziļumam) ar T-T augsnes sablīvēšanās ir izteiktāka, maksimumu sasniedzot 4 cm dziļumā, kur augsnes penetrācijas pretestība uz pievešanas ceļa ir par 92 % lielāka nekā kontrolē. Līdzīgi rezultāti iegūti, salīdzinot R-R ar JD-T, kur, līdz 14 cm dziļumam, ar JD-T vērojama intensīvāka sablīvēšanās, sasniedzot maksimumu 107 % no kontroles 6 cm dziļumā. Ar R-R, sablīvēšanās maksimums ir konstatēts 15 cm dziļumā, kur augsnes penetrācijas pretestība uz pievešanas ceļa ir par 95 % lielāka, nekā kontrolē. Izteikta sablīvējumu atšķirība (virs 80 %) ir vērojama no 13-27 cm dziļumā. Salīdzinot JD-T un T-T, atšķirība augsnes sablīvējumā ir neliela.

Vislielākās penetrācijas pretestības atšķirības ir JD-JD variantā. Jau augsnes virsējos slāņos noris intensīva augsnes sablīvēšanās, maksimumu sasniedzot 25 cm dziļumā, kur penetrācijas pretestība uz koridora ir 127 % lielāka nekā kontrolē. Atšķirība no R-R ir izskaidrojama ar to, ka ar R-R izmantota daļēji atzarotu sīkkoku darba metode, iekļājot zarus tehnoloģiskajos koridoros, bet JD-JD izmantota veselu koku darba metode, zarus tehnoloģiskajos koridoros neiekļājot. Pētījuma rezultāti vēlreiz apstiprina, ka mežizstrādes tehnikas ietekme uz augsnes sablīvēšanos ir būtiska un dažādi tehnikas veidi atšķirīgi iedarbojas uz dažādiem augsnes slāņiem. Tehnikas ietekmi var mazināt, izvēloties pievešanai kāpurķēžu traktoros riteņtraktoru vietā, kā arī pareizi organizējot darbus. Augsnes sablīvēšanos, izmantojot riteņtraktoros, var mazināt, tehnoloģiskajos koridoros iekļājot zarus. Pētījuma rezultāti liecina, ka lielāko ietekmi rada pievešanas tehnika, tāpēc meža kopšanā lietderīgi kombinēt harvesteru uz riteņiem ar pievedējtraktoru uz kāpurķēžu bāzes.

*Pētījums veikts Meža nozares kompetences centra projekta “Metodes un tehnoloģijas meža kapitālvērtības palielināšanai” (L-KC-11-0004) ietvaros.*



IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

L-KC-11-0004

## **Izmantotā**

1. Eijkelkamp. Operating instructions - 06.15.SA Penetrologger set. 2007.
2. Lazdāns, Valentīns et al. *Meža apsaimniekošanas tehnikas un tehnoloģiju ietekme uz mežu augsni. LVM līgumdarba 05-2004-122c atskaite.* [Salaspils]: LVMI Silava, 2004.