

Aktuālie mežzinātnes pētījumi praksei



Meža mašīnu pielietošana biokurināmā sagatavošanas darbos jaunaudzēs

Mežzinātnes dienas

*AS "Latvijas valsts meži", Vidusdaugavas
mežsaimniecība, Blaumaņa iela 3, Koknesē*

15.11.2013

LATVIJAS VALSTS MEŽI

Andis Lazdiņš

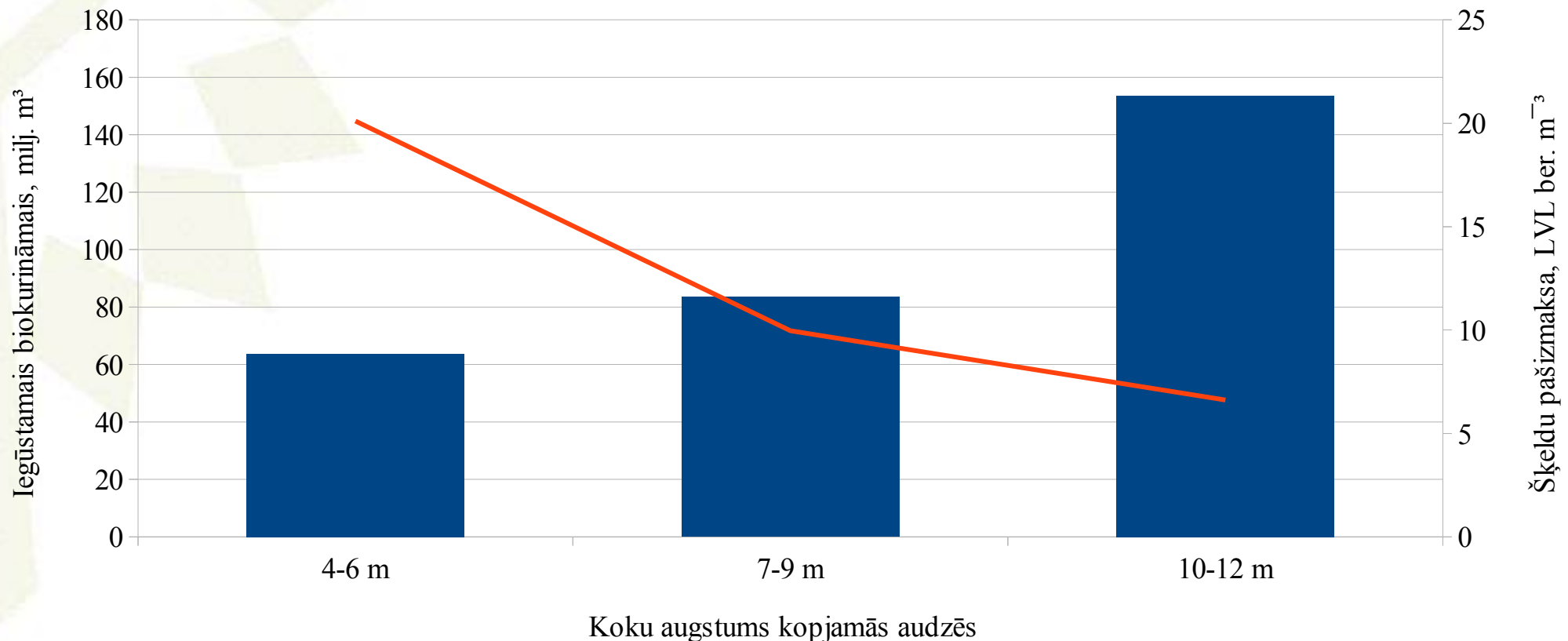
Tālr.: 26595586, e-pasts: andis.lazdins@silava.lv

Alternatīvi scenāriji biokurināmā ieguvei jaunaudžu kopšanā

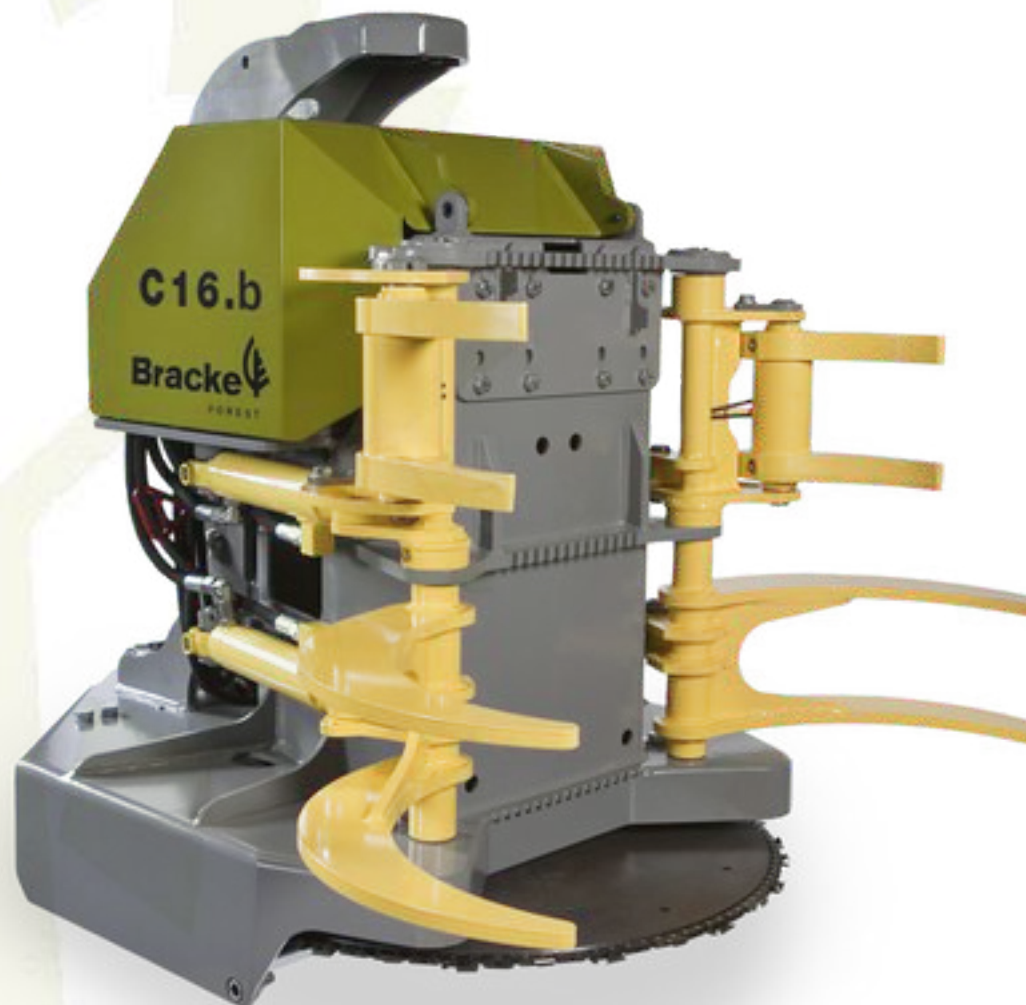


- Sastāva kopšanas vecuma palielināšana ļauj būtiski samazināt biokurināmā izmaksas, bet (*iespējams*) tikpat būtiski aizkavē mežaudžu attīstību.

Iegūstamais biokurināmais Šķeldu pašizmaksa



Uz doto brīdi perspektīvākā praksē strādājošā tehnoloģija jaunaudzēm



Viens no perspektīvākajiem risinājumiem daļēji atzarotās sīkkoksnes gatavošanai



Mazais Rottne harvesters – alternatīvs risinājums jaunaudžu kopšanai

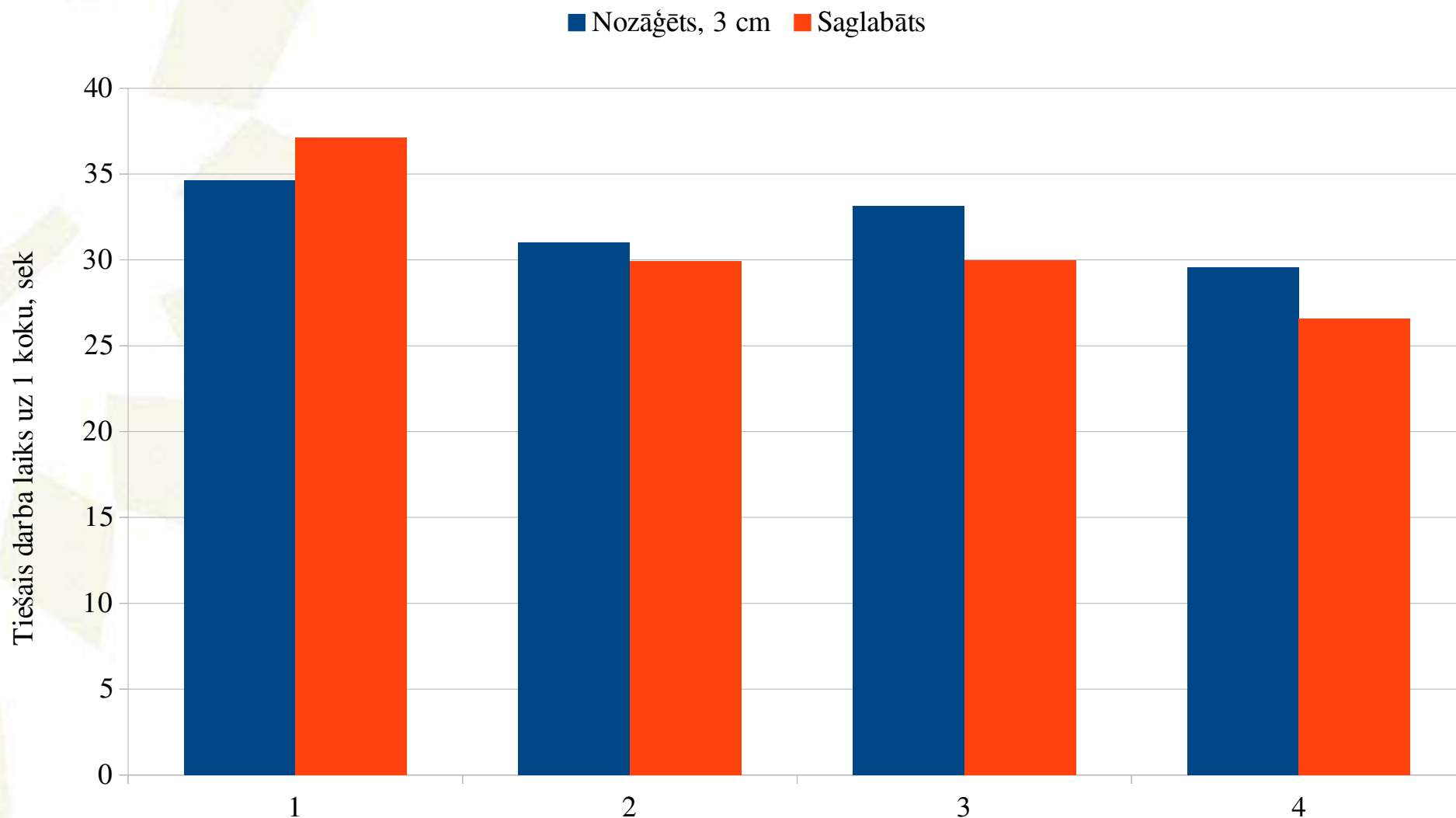


Sortimentu struktūras ietekme uz ražīgumu un izmaksām novēlotā jaunaudžu kopšanā



- Ievades dati:
 - vidējais nozāgētais koks ir $0,03 \text{ m}^3$, harvestera darba stundas izmaksas ir 60 Ls;
 - koku skaits audzē pirms kopšanas – 2,8-3,3 tūkst. gab. ha^{-1} , vidējā valdaudzes koka augstums 14,3-15,8 m, vidējā koka caurmērs – 9,3-10 cm, šķērslaukums – 19-24 m^2 , atstāto koku skaits - 861-1080 gab. ha^{-1} .
- Darba ražīgums un izmaksas:
 - vidēji 14 tiešās darba stundas ha^{-1} , viena koka apstrādei jāpatērē 33 sekundes, vidējais darba ražīgums $3,3 \text{ m}^3$ stundā;
 - 38 % darba laika – garumošana,
 - vidējās kopšanas izmaksas ir 865 Ls ha^{-1} , Vidējās izmaksas 1 m^3 sagatavošanai, neskaitot pameža zāgēšanu, ir 18 Ls m^3 .
- *Efektīvākais risinājums, tāpat kā skujkoku audzēs, ir gatavot apaļo kokmateriālu sortimentus un daļēji atzaroto sīkkokus no nelikvīdajiem sīkkokiem un galotnēm.*
- *Pameža saglabāšana nerada būtisku ietekmi uz izmaksām.*

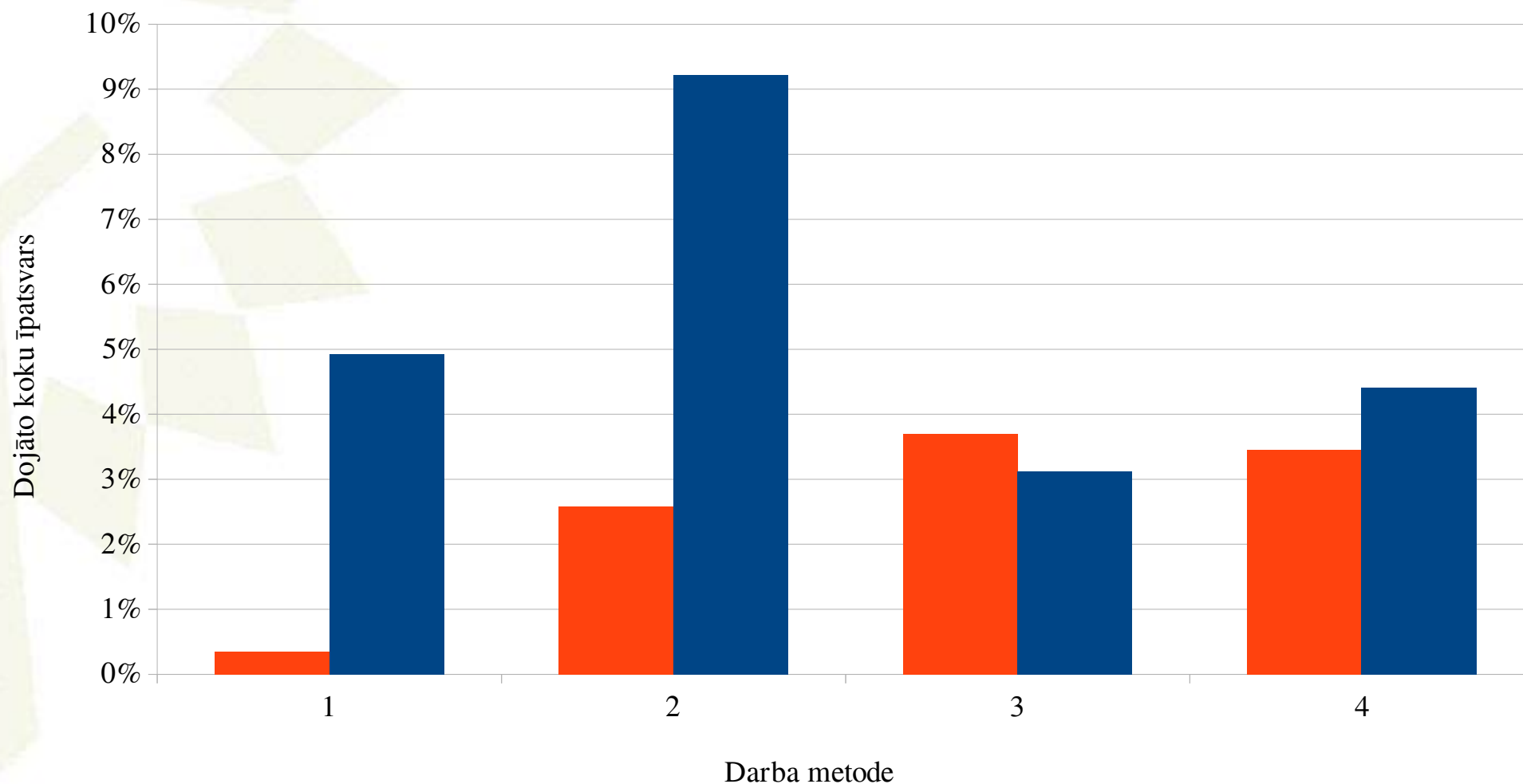
Nekorigēts tiešā darba laika patēriņš, atkarībā no sortimentu struktūras



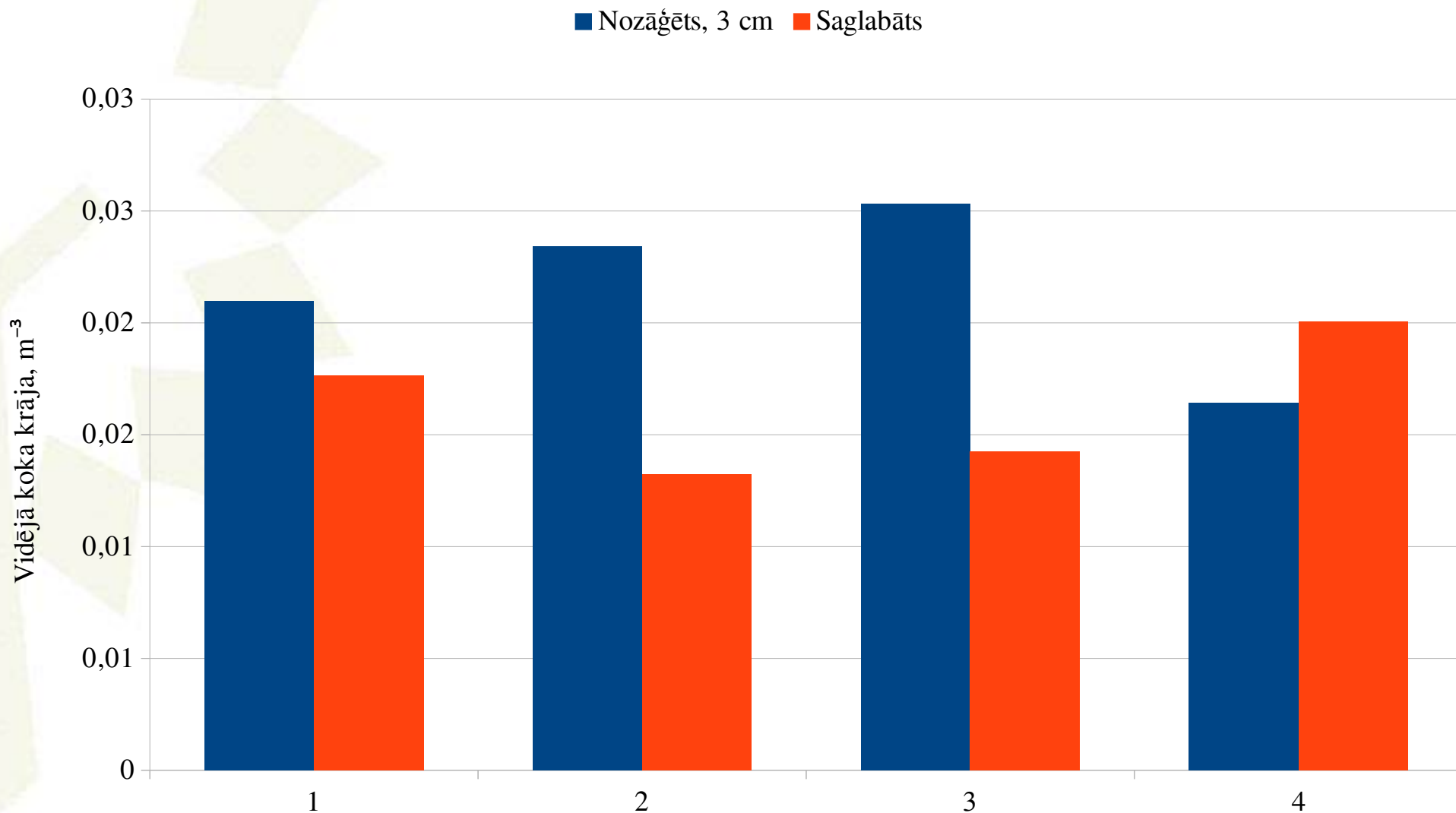
Pameža saglabāšanas ietekme uz paliekošo koku bojājumiem



■ Pamežs saglabāts ■ Pamežs nozāgēts, 3 cm



Darba metodes un pameža ietekme uz vidējā nozāgētā koka krāju



Risinājumi izmaksu samazināšanai

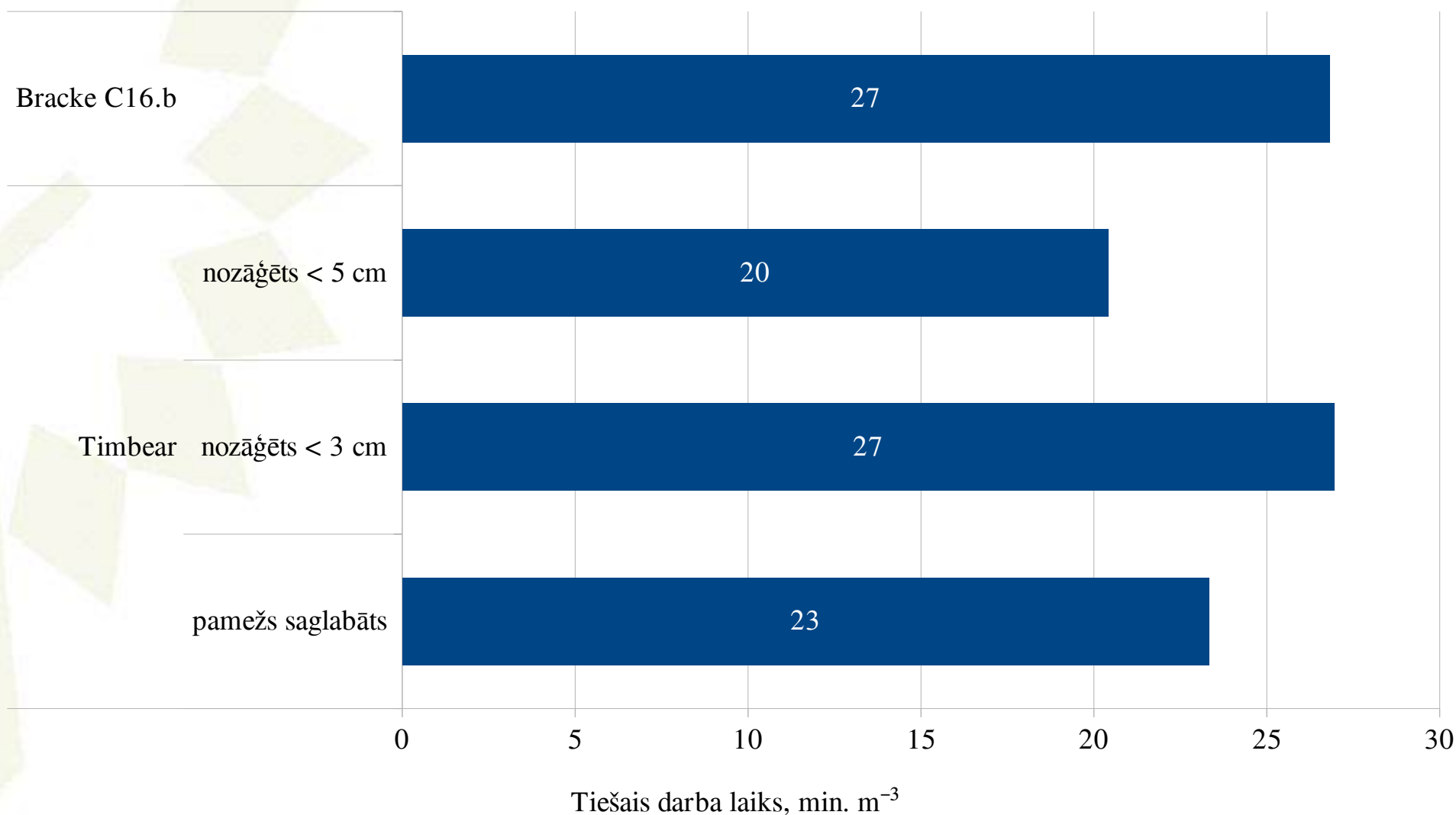
- Gatavot standarta apaļo kokmateriālu sortimentus un daļēji atzaroto sīkkoksni no mazu dimensiju kokiem un galotnēm.
- Maksimāli izmantot paketēšanas mehānismu un veikt kopšanu regulārā ģeometriskā rakstā.
- Palielināt vidējo nozāģējamo koku, saglabājot pameža kokus un par 4 cm tievākos kokus, ja tie netraucē darbā.
- Neatzarot sīkkokus un galotnes, ja nav piemaksas par daļēji atzaroto apaļkoku sortimentu un zari nav nepieciešami ceļa veidošanai.
- Palielināt minimālo caurmēru standarta sortimentu gatavošanai (*min. papīrmalka + sīkbaļķis ai 2 papīrmalkas*), lai vairāk koku apstrādātu ar paketēšanas mehānismu.

Paketējošās griezējgalvas un ripzāģa Bracke C16.b salīdzinājums



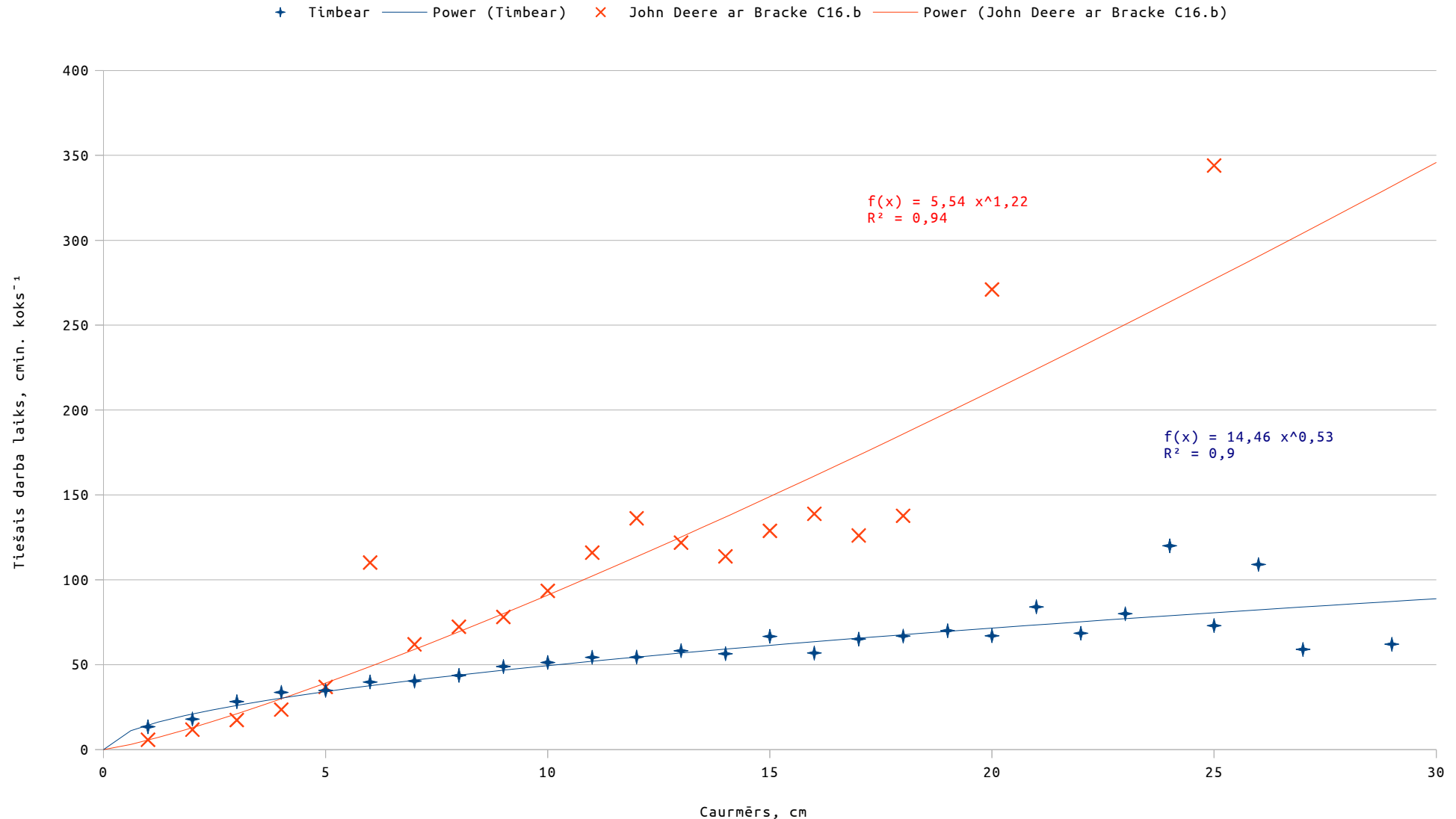
- Savlaicīga jaunaudžu kopšana:
 - koku skaits 2829 gab. ha⁻¹, vidējā koka caurmērs 7,5 cm, valdaudzes koku augstums 12,7 m, šķērslaukums – 12,4 m², vidējā koka krāja 0,02 m³;
 - attālums starp koridoriem Timbear traktoram (strēle 7,5 m) ir 16 m, John Deere 1070 traktoram - 20 m;
 - Timbear koptajā daļā izzāģēts pamežs (līdz 3 cm un 5 cm resni koki un krūmi), veicot pameža zāģēšanas darba laika uzskaiti;
 - Timbear operatoriem bija iepriekšēja pieredze jaunaudžu kopšanā, John Deere operatoriem nebija.
- Darba ražīgums un izmaksas:
 - izmaksas pameža zāģēšanai ir 225-245 Ls ha⁻¹ pie darba stundas izmaksas 7,64 Ls;
 - kokmateriālu sagatavošanas izmaksas ar Timbear harvesteru ir 35-49 Ls m⁻³, ar Bracke C16.b 20-27 Ls m⁻³ (*3 dienās Bracke C16.b ražīgums pieauga par 25 %*);
 - ar Bracke C16.b griezējgalvu 1 ha izkopšanai patērē 2-3 reizes vairāk laika, nekā Timbear harvesters, vairāk laika tiek patērēts pilnīgi visām operācijām, izņemot pameža zāģēšanu;
 -

Darba laika salīdzinājums, pārrēķinot uz izstrādātās koksnes apjomu



Darba ražīgums atkarībā no koka caurmēra

Bracke C16.b ātrāks tievu koku zāģēšanā!



Ieteikumi mehānizētai savlaicīgajai jaunaudžu kopšanai



- Paketējošās griezējgalvas izmantošana var atmaksāties plantāciju tipa stādījumos (*lielāks vidējais koks*) vai skujkoku audzēs ar lielāku vērtīgo sortimentu īpatsvaru.
- Bracke C16.b darba ražīgumu var būtiski paaugstināt:
 - ātrāka lēmuma pieņemšana, ģeometriskā kopšanas shēma, vairāku koku vienlaicīga zāģēšana (pļaušana), nesakļaujot satvērējus;
 - izvairīšanās no koku, kas tievāki par 4 cm zāģēšanas, ja tie netraucē strādāt; ja tomēr jāzāģē, tad nevajag šos kokus vākt (nav jāvirina satvērēji);
 - tikai gulošu (jau nozāģētu) koku garumošana, pēc iespējas satverot vairākus gulošus kokus vienlaicīgi, nav pieļaujama stāvošu koku garumošana;
 - precīzi jāseko darbu izpildes ģeometriskajai shēmai – izzāģē sleju perpendikulāri (*ar nelielu slīpumu atkarībā nokopšanas vajadzības*) koridoram un izzāģētajā slejā novieto nozāģētos kokus, pagriežas par 180 ° un izzāģē tādu pašu sleju otrā pusē koridoram, katrā slejā izpildot 1-2 darbības ciklus;
 - zāģa ripu iespēju robežās aptur tikai koku novietošanas (*strēles ievilkšanas*) brīdī.

Tehnoloģisko koridoru izvietojuma ietekme uz kopšanas kvalitāti



- Hipotēze:
 - retāk izvietoti tehnoloģiskie koridori un “spoku ceļi” starp tiem ļauj samazināt augsnes sablīvējumu un palielināt darba ražīgumu pievešanas operācijā, neradot negatīvu ietekmi uz kopšanas darba ražīgumu;
 - “spoku ceļi” nodrošina vienmērīga koku izvietojuma veidošanos audzē, samazinot vājgāžu risku un pievešanā bojāto koku īpatsvaru;
 - blīvāk izvietoti koridori ļauj izmantot mazāku tehniku, samazinot kopšanas izmaksas, vienlaicīgi nepalielinot platību, ko aizņem tehnoloģiskie koridori un nepalielinot bojāto koku īpatsvaru;
 - blīvāk izvietoti koridori uzlabo redzamību, nodrošinot augstāku darba ražību un samazinot paliekošo koku bojājumu skaitu.
- Izmēģinājumi:
 - novēlota jaunaudžu kopšana lapkoku un skujkoku audzēs;
 - harvesters ar strēles izlici 10 m (*attālums starp koridoriem 20 m*) un harvesters ar strēles izlici 7,5 m (*attālums starp koridoriem 15 m, 20 m un 30 m ar 1-2 “spoku ceļiem” pa vidu*).

Dažas atziņas par harvesteru izmantošanu jaunaudžu kopšanā



- **Mazs izmērs nav priekšrocība**, jo jāveido plats tehnoloģiskais koridors pievedējtraktoram, 6 riteņi ir labāk nekā 4.
- **Garākai strēlei (10 m) ir priekšrocības**, jo var veidot taisnus līdz 20 m attālumā izvietotus koridorus.
- Harvesteram **jābrauc taisni** – līkumi veicina koku bojāšanu pievešanas laikā.
- Kopjot agri (6-9 m) jāatstāj daudz koku, tāpēc grūti izkopt audzi tālāk no harvestera – **jo agrāka kopšana, jo sliktāks rezultāts**.
- **Darba ražību maz ietekmē koka izmērs**, tāpēc pameža kokus ($D_{1,3} < 4$ cm) ar harvesteru nevajag vākt.
- Nav atrisināts (*tehniski un psiholoģiski*) jautājums par **daļēji atzaroto sīkkoku piegādi patērētājam**.

