

PĀRSKATS

PAR MEŽA ATTĪSTĪBAS FONDA PASŪTĪTO PĒTĪJUMU

PĒTĪJUMA NOSAUKUMS: KRITĒRIJU IZSTRĀDE DABISKI APMEŽOJUŠOS
LAUKSAIMNIECĪBAS ZEMJU EFEKTĪVAI APSAIMNIEKOŠANAI

LĪGUMA NR.: 160707/S261

IZPILDES LAIKS: 16.07.2007 – 15.11.2007

IZPILDĪTĀJS: Latvijas Valsts mežzinātnes institūts "Silava"

PROJEKTA VADĪTĀJS: _____
ANDIS LAZDIŅŠ

Salaspils, 2007

KOPSAVILKUMS

Šī pētījuma mērķis ir radīt priekšnosacījumus ekonomiski, ekoloģiski un ainaviski efektīvai dabiski apmežojušos lauksaimniecības zemju (*DALZ*) apsaimniekošanai, nodrošinot ES un Latvijas Meža nozares un Enerģētikas sektora politikas realizācijai nepieciešamos resursus.

Galvenā uzmanība šajā pētījumā pievērsta dažādu mežsaimniecisku, tehnisku un organizatorisku risinājumu pielietošanas iespēju novērtēšanai, rekonstrējot mežaudzes un sagatavojot enerģētisko koksni kopšanas etapā, kā arī, ierīkojot īsircimeta enerģētiskās koksnes plantācijas. Otra pētījuma prioritāte ir kritēriju kopas izstrāde lēmumu pieņemšanai par saimniecisko darbību *DALZ*, atkarībā no to atrašanās vietas, platības, augsnes tipa, mežaudzes raksturojuma un citiem faktoriem, ko nosaka normatīvi vai teritorijas plānojums.

Projekta pirmā etapa mērķis ir veikt Meža resursu monitoringa un citās datu bāzēs esošās informācijas par *DALZ* analīzi un instrumentālus uzmērījumus atsevišķos objektos, lai novērtētu pieejamās informācijas objektivitāti, kā arī izstrādātu priekšlikumus Meža resursu monitoringa metodikas pilnveidošanai.

Pētījuma darba uzdevumi ir:

- veikt Meža resursu monitoringa un citu informācijas avotu datu analīzi par *DALZ* un sagatavot informatīvu apskatu par *DALZ* stāvokli Latvijā,
- ierīkot ilglaicīgus parauglaukumus pēc sugu sastāva, koku augstuma un caurmēra reprezentatīvās platībās mežaudžu kopšanas un enerģētiskās koksnes sagatavošanas eksperimentu veikšanai,
- veikt rokas darba instrumentu pielietošanas ražības un kvalitātes izmēģinājumus sastāva kopšanā un enerģētiskās koksnes plantācijās un izstrādāt pašizmaksas aprēķinu modeli, veicot *DALZ* kopšanu ar un bez enerģētiskās koksnes sagatavošanas,
- izstrādāt metodiku ekonomiski pieejamo enerģētiskās koksnes un apaļkoku resursu novērtēšanai *DALZ* pie dažādiem attīstības scenārijiem,
- izstrādāt *DALZ* apsaimniekošanas lēmumu pieņemšanas modeļa struktūru, tajā skaitā nepieciešamos izejas datus un rekomendācijas trūkstošās informācijas ieguvei atsevišķas mežaudzes vai īpašuma mērogā.

Pētījuma rezultāti radīs informatīvo un metodisko bāzi ilgtspējīgai mežsaimniecībai *DALZ* un racionālam ES un Nacionālo mežsaimniecības un energokultūru atbalsta fondu līdzekļu izlietojumam, kā arī veicinās meža resursu, tajā skaitā enerģētiskās koksnes, kvalitātes un kvantitātes pieaugumu, palielinās dabiski ieaugušo mežaudžu ekoloģisko un ekonomisko vērtību, sekmējot racionālu zemes izmantošanu saimnieciskās darbības dažādošanu lauku reģionos.

Projekta rezultāti 2007.g. prezentēti nozares semināros un konferencēs Zviedrijā, Lietuvā un Latvijā. Projektā iesaistītie speciālisti tieši vai konsultāciju veidā piedalījās vairākos vietējos un starptautiskos ar bioenerģiju saistītos projektos, tajā skaitā "Baltijas Biomasas Tīkls" (INTERREG), "Short rotation forestry (SRF) on agricultural land and its possibilities for sustainable energy production in a Nordic perspective" (INTERREG), "Baltic Forest" (INTERREG) un "Energy Service Communities in New Member States Sustainable Energy Development at Local

Level – Energy Planning & Financing Tools” (Intelligent Energy Europe). Sagatavotas 2 faktu lapas latviešu un angļu valodā par *DALZ* izplatību un mežaudžu raksturīgākajiem rādītājiem, kā arī rokas instrumentu pielietošanas izmaksām, veicot enerģētiskās koksnes sagatavošanu *DALZ* sastāva kopšanā.

Projekta izpildes laiks – 2007.g. jūlijs – novembris (4 mēneši). Projekta kopējās izmaksas – Ls 18287.

Jautājumi, ko plānots risināt turpmākajos 2-3 gados;

- informācijas par *DALZ* aktualizēšana, atbilstoši instrumentāli iegūtiem datiem, un informatīva apskata sagatavošana par faktisko *DALZ* stāvokli Latvijā, tajā skaitā potenciālajiem un tehniski pieejamajiem enerģētiskās koksnes resursiem visos *DALZ* apsaimniekošanas etapos,
- mežistrādes mašīnu produktivitātes un kvalitātes izmēģinājumu veikšana *DALZ* sastāva kopšanā un enerģētiskās koksnes plantācijās un pašizmaksas aprēķinu modeļa izstrādāšana, veicot *DALZ* kopšanu vai papildināšanu ar un bez enerģētiskās koksnes sagatavošanas,
- priekšlikumu un kritēriju sagatavošana mežaudžu izvēlei dažādu mehanizācijas paņēmienu pielietošanai un enerģētiskās koksnes savākšanai *DALZ* kopšanā,
- ekonomiski pieejamo enerģētiskās koksnes resursu novērtējums *DALZ* kopšanas etapā un potenciālo kurināmā un apaļkoku resursu aprēķins *DALZ* pie dažādiem attīstības scenārijiem,
- lēmumu pieņemšanas modeļa, tajā skaitā izmaksu – ieņēmumu prognozes, un rekomendāciju *DALZ* apsaimniekošanai izstrādāšana, uzlabojot esošo mežaudžu sastāvu, veicot mežaudžu rekonstrukciju vai likvidējot mežaudzes un mainot zemes lietošanas veidu, piemēram, uz daudzgadīgajām energokultūrām;
- dažāda vecuma īsircmeta enerģētiskās koksnes plantāciju pļaušanas un kurināmā savākšanas ražības izmēģinājumu veikšana, izmantojot kombinētās izstrādes mašīnas;
- pētījuma rezultātu prezentēšana zemes īpašniekiem un citiem interesentiem (pašvaldību, LAD un VMD struktūrvienību darbinieki).

SATURS

Kopsavilkums.....	2
Saturs.....	4
Ievads.....	6
Esošā stāvokļa apskats.....	8
Meža resursu monitorings.....	8
DALZ platību apsaimniekošanas normatīvā bāze.....	8
Lauksaimniecības zemju transformācija.....	8
Nosacījumi meža ieaudzēšanai.....	10
Nosacījumi meža atjaunošanai un jaunaudžu kopšanai.....	11
Atbalsts energokultūru audzēšanai.....	16
Lauksaimniecības zemju apmežošana Latvijā.....	20
Dabiskā meža atjaunošanās un ieaugšana lauksaimniecības zemēs.....	23
<i>Dažādu sugu raksturojums saistībā ar dabisko meža atjaunošanos.....</i>	<i>26</i>
Metodika.....	30
Meža resursu monitoringa datu analīze.....	30
Parauglaukumu ierīkošana reprezentatīvās DALZ platībās.....	30
Produktivitātes un pašizmaksas pētījumi.....	30
Darba izpildītāji.....	33
Rezultāti un to analīze.....	35
Meža resursu monitoringa datu analīze.....	35
Platības un galvenie meža tipi.....	35
Valdošās sugas.....	38
Mežaudžu vecuma struktūra.....	40
Koku skaits un šķērslaukums.....	41
Bonitāte.....	43
Krāja.....	44
Produktivitātes un pašizmaksas pētījumi.....	48
DALZ kopšana.....	48
<i>Jaunaudžu raksturojums.....</i>	<i>49</i>
<i>Produktivitāte un izmaksas.....</i>	<i>50</i>
<i>Enerģētiskās koksnes kvalitāte.....</i>	<i>53</i>
<i>Jutīguma analīze.....</i>	<i>53</i>
Enerģētiskās koksnes plantāciju izstrāde.....	54
Apauguma novākšana.....	60
Ekonomiski pieejamie enerģētiskās koksnes un apaļkoku resursi DALZ platībās.....	63
Lēmumu pieņemšanas modeļa struktūra.....	68
Izejas dati	68

Apsaimniekošanas alternatīvas.....	70
Ražošanas izmaksas	72
Ieņēmumu prognoze.....	73
Secinājumi.....	74
Literatūra.....	75
Pielikumi:	
1.Pielikums: DALZ platību kopšanas un sīkkoku enerģētiskās koksnes sagatavošanas pašizmaksas modelis	
2.Pielikums: Kārklu plantāciju pļaušanas (atsēdināšanas uz celma pirmajā ziemā) pašizmaksas modelis	
3.Pielikums: Enerģētiskās koksnes sagatavošanas pašizmaksas modelis kārklu plantācijās, izmantojot rokas darba instrumentus	
4.Pielikums: DALZ platību apsaimniekošanas alternatīvu shematisks attēlojums	
5.Pielikums: Projekta faktu lapa "Dabiski apmežojušos lauksaimniecības zemju raksturojums" latviešu un angļu valodā	
6.Pielikums: Projekta faktu lapa "Enerģētiskās koksnes sagatavošana jaunaudzū kopšanā" latviešu un angļu valodā	

IEVADS

Latvijas teritorijas kopplatība ir 6,5 milj.ha, tajā skaitā 2,5 milj.ha pēc zemes lietošanas veida ir lauksaimniecībā izmantojamā zeme, 2,9 milj.ha – meži, 0,1 milj.ha – krūmāji, 0,3 milj.ha – purvi, 0,2 milj.ha ir zem ūdeņiem, bet pārējo zemju (ceļi, pagalmi u.c.) platība ir 0,5 milj.ha.

Samazinoties lauksaimnieciskās ražošanas apjomam 90.gados, lielas agrāk lauksaimniecībā izmantojamo zemju platības vairs netika apstrādātas un dabiski apmežojās, veidojot saimnieciski mazvērtīgas mežaudzes un krūmājus.

Daļa no šīm platībām tika transformētas meža zemēs, piemēram, *SAPARD* programmas un ES struktūrfondu Lauksaimniecības zemju apmežošanas aktivitātes ietvaros. Pēdējos gados zemju transformācijas aktivitāte mazinājusies sakarā ar jaunu ES atbalsta maksājumu ieviešanu pārtikas produkcijas ražošanā neizmantojamajām lauksaimniecības zemju platībām. Līdzīga situācija izveidojusies arī kaimiņvalstīs, Lietuvā un Igaunijā.

Meža resursu monitoringa rezultāti liecina, ka 2007.g. sākumā aptuveni 300 tūkst.ha lauksaimniecības zemju bija aizaugušas ar kokiem vai krūmiem. Sākotnēja apsekošana liecina, ka šīm platībām raksturīga liela sugu sastāva dažādība, biežība, nogabalu izmērs un forma, tomēr lielākā daļa no tām ir sastāva kopšanas vecumā un ar lielu biomasas krāju. Valdošā suga ir bērzs, tam seko apse un baltalksnis. Ievērojami retāk sastopamas lauksaimniecības zemes, kas dabiski apmežojušas ar skujkokiem.

Saglabājoties esošajam stāvoklim, dabiski apmežojušajās lauksaimniecības zemēs (*DALZ*) veidosies saimnieciski mazvērtīgas mežaudzes vai krūmāji. Turpretim atbilstošu mežsaimniecisko pasākumu pielietošana – sastāva kopšana un jaunaudžu papildināšana – nodrošinātu produktīvu un kvalitatīvu mežaudžu izveidošanos, kas būtiski palielinātu apažo kokmateriālu sortimentu un enerģētiskās koksnes resursu apjomu pēc 40-60 gadiem, kad šīs mežaudzes sasniegs saimniecisko vecumu. *Skogforsk* un *LVMi Silava* 2005.g. veiktā pētījumā konstatēts, ka vidējā mežizstrādes atlieku un malkas sortimenta krāja mistrotās audzēs ir aptuveni 80 m³/ha, tātad kopējā kurināmā krāja 300 tūkst./ha *DALZ* pēc 40-60 gadiem varētu būt 24 milj.m³. Patreizējais koksnes patēriņš siltumapgādē Latvijā ir 1,5-2,0 milj.m³ gadā. Tas nozīmē, ka, saglabājoties kurināmā patēriņam esošajā apjomā, *DALZ* varētu nodrošināt enerģētiskās koksnes piegādes 12-16 gadus. Apmēram tikpat daudz enerģētiskās koksnes varētu sagatavot sastāva un krājas kopšanas cirtēs.

Alternatīvs risinājums mazvērtīgo, ar kokiem un krūmiem aizaugušo lauksaimniecības zemju apsaimniekošanai ir esošā apauguma novākšana un daudzgadīgo energokultūru (īscirtmeta plantāciju vai stiebrzāļu sējumu) ierīkošana cietā biomasas kurināmā ražošanai. Šajā gadījumā intensīvi kultivētās platībās enerģētiskās biomasas krājas pieaugums būtu 8-10 t/gadā vai 96-180 milj.t (150-250 milj.m³) 300 tūkst.ha platībā 40-60 gadu laikā. Tomēr īscirtmeta plantācijās netiktu sagatavoti apaļie sortimenti, kas mežsaimniecībā rada lielāko daļu pievienotās vērtības. Bez tam Latvijā netiek saražots pietiekoši daudz organisko atlieku (notekūdeņu dūņu un kūtsmēslu), kas nepieciešamas tik lielas plantāciju platības mēslošanai. Tāpēc īscirtmeta plantācijas ierīkojamas tikai lielās vienlaidus platībās netālu no mēslojuma ražošanas un kurināmā patēriņa vietas.

LR Zemkopības ministrijā izstrādāts prioritāšu plāns mežsaimniecības sektora konkurētspējas celšanai laika posmā no 2007. līdz 2013.g. Šīs programmas īstenošanai plānots atbalsts no ES Lauksaimniecības fonda lauku attīstībai. Atbalstāmo pasākumu mērķis ir paaugstināt mežu ekonomisko vērtību, uzturot ilgtspējīgu apsaimniekošanu un mežu daudzfunkcionālo lomu. Fonda atbalstītās aktivitātes ir jaunaudzū kopšana (mākslīgi un dabiski atjaunotās), mazvērtīgo mežaudžu nomaiņa un neproduktīvu mežaudžu aizstāšana ar mērķtiecīgi izveidotām produktīvām audzēm, kā arī jaunaudzū kopšanai piemērotas jaunas tehnikas, instrumentu, aprīkojuma vai iekārtu iegāde. Atbalsts ir izmantojams produktīvu mežaudžu un meža plantāciju izveidei apmežojušās lauksaimniecības zemēs.

2007.g. visās ES dalībvalstīs ieviests energokultūru atbalsta maksājums. Plānots, ka ar 2008.g. Latvijā šo maksājumu saņems arī daudzgadīgās energokultūras, piemēram, kārkļu plantācijas. Šajā laikā varēs saņemt arī atbalstu 50% apjomā no energokultūru ierīkošanas izmaksām.

Lai ES un Nacionālās subsīdijas meža ieaudzēšanai, kopšanai, sastāva ielabošanai un energokultūru ierīkošanai tiktu izmantotas maksimāli lietderīgi, jāveic *DALZ* novērtējums un jāizstrādā dažādi scenāriji, kas ļaus izvēlēties saimnieciski, ainaviski un ekoloģiski efektīvāko zemes apsaimniekošanas veidu. Jāizstrādā lēmumu pieņemšanas mehānisms, kas palīdzētu izvēlēties apsaimniekošanas mērķi un ar to saistītās saimnieciskās darbības, atkarībā no jaunaudzū sastāva, biežības, platības novietojuma un augšanas apstākļiem.

Šajā pētījumā galvenais uzsvars likts uz *DALZ* apsaimniekošanas pirmā etapa tehnisko un ekonomisko realizāciju – jaunaudzū kopšana un papildināšana vai apauguma novākšana un enerģētiskās koksnes plantāciju ierīkošana, vienlaicīgi novērtējot iespējas sagatavot enerģētisko koksni šādās platībās.

Projekta darba grupu veido kvalificēti LVMI Silava un citu institūciju speciālisti, kas piedalījušies vairākos atjaunojamo energoresursu un lauksaimniecības zemju apmežošanas izpētes projektos un aktīvi sadarbojas ar vadošajiem Ziemeļvalstu meža pētniecības institūtiem.

ESOŠĀ STĀVOKĻA APSKATS

MEŽA RESURSU MONITORINGS

Meža resursu monitorings (monitorings) jeb meža inventarizācija statistiskās informācijas iegūšanai par meža resursu stāvokli valstī pēc parauglaukumu metodes uzsākts 2004.gada 30.martā. Latvijas Valsts mežzinātnes institūts "Silava" veic monitoringu saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem Nr.169 (15.04.2003) "Meža valsts reģistra informācijas aprites noteikumi".

Monitoringu veic 5 gadu ciklā, pārklājot visu Latvijas teritoriju ar slēpto parauglaukumu tīklu. Monitoringa pamatvienība ir apļveida parauglaukums ar rādiusu 12,62 m. Parauglaukumi apvienoti traktos pa 4, trakti izvietoti vienādsānu trijstūru virsotnēs ar savstarpējo attālumu 4 km. Katru gadu uzmēra aptuveni 1/5 daļu no parauglaukumiem [MRM, 2006].

Parauglaukumos iegūtā informācija pēc tās kamerālas apstrādes reprezentē Latvijas valsts meža resursus sadalījumā pa īpašuma formām. Atkārtota parauglaukuma pārmērīšana dod precīzu informāciju par meža resursu dinamiku gan saimnieciskās darbības, gan krājas izmaiņu (pieauguma un atmiruma) ietekmē.

DALZ PLATĪBU APSAIMNIEKOŠANAS NORMATĪVĀ BĀZE

Lauksaimniecības zemju transformācija

Lauksaimniecības zemju transformāciju regulē Ministru Kabineta Noteikumi Nr.619 (20.07.2004.) "Kārtība, kādā lauksaimniecībā izmantojamo zemi transformē par lauksaimniecībā neizmantojamu zemi un izsniedz zemes transformācijas atļaujas", kas izdoti saskaņā ar Lauksaimniecības un lauku attīstības likuma 10.panta 1.daļu [Lauksaimniecības un lauku attīstības likums, 2004].

Zemes transformāciju ir tiesīgs ierosināt zemes īpašnieks vai tiesiskais valdītājs, kas sedz arī visus ar atļaujas izsniegšanu saistītos izdevumus. Zemes transformāciju var atļaut saskaņā ar spēkā esošu vietējo pašvaldību teritorijas plānojumu vai detālplānojumu.

Zemes transformācija ir aizliegta valsts nozīmes lauksaimniecības teritorijās¹, un teritorijās, kurās, transformējot zemes nogabalu, tiek ierobežota servitūtu vai citu apgrūtinājumu izmantošana, ja nav saņemts rakstisks saskaņojums ar servitūtu vai apgrūtinājumu lietotājiem.

Transformācijas atļauju izsniegšanas kārtība:

- zemes īpašnieks vai valdītājs;
- saņem pašvaldības izziņu par zemes transformācijas atbilstību vietējās pašvaldības teritorijas plānojumam vai detālplānojumam²,

¹Valsts nozīmes lauksaimniecības teritorijās zemes transformācija iespējama ar Ministru Kabineta rīkojumu.

²Ja vietējās pašvaldības teritorijas plānojums vai detālplānojums nav apstiprināts, vietējā pašvaldība pieņem lēmumu par zemes transformāciju. Šādā gadījumā zemes transformācija atļauta saskaņā ar normatīvajos aktos noteiktām vides aizsardzības (tai skaitā

- iesniedz izziņu zemes transformācijas iesniegumu ar pavaddokumentiem, kas noteikti Ministru kabineta Noteikumu Nr.619 1.pielikumā, Lauku atbalsta dienesta reģionālajā pārvaldē,
- Lauku atbalsta dienesta reģionālā pārvalde;
 - pieņem lēmumu par atļaujas izsniegšanu un tās nosacījumiem, sākotnēji atļaujas derīguma termiņš ir divi gadi, taču vēlāk to var pagarināt vēl uz diviem gadiem,
 - ja transformējamā platība ir meliorēta, Lauku atbalsta dienesta reģionālā pārvalde pirms atļaujas izsniegšanas transformācijas ierosinātajam izsniedz atzinumu par transformējamā zemes nogabala ietekmi uz piegulošajām meliorētajām platībām un meliorācijas sistēmu pārkārtošanu.

Papildus iesniedzamie dokumenti ir:

- zemes robežu plāna ar iezīmētu transformējamo zemes nogabalu kopija,
- īpašum vai tiesiskā valdījuma apliecinājuma kopija,
- Reģionālās vides pārvaldes izdotie tehniskie noteikumi zemes transformācijai,
- ja paredzēts transformēt īpaši aizsargājamu teritoriju, tad tās administrācijas rakstiska atļauja zemes transformācijai.

Saskaņā ar Ministru Kabineta Noteikumiem Nr.335 (22.05.2007.) "Noteikumi par valsts nodevu par lauksaimniecībā izmantojamās zemes transformācijas atļaujas sagatavošanu, izsniegšanu un darbības termiņa pagarināšanu" ir spēkā šādi izcenojumi:

- atļauja vienkāršotai transformācijai bez meliorācijas sistēmas pārkārtošanas – Ls 15;
- atļauja vienkāršas būves būvniecībai, dīķu ierīkošanai, apmežošanai vai atļauja transformācijai ar meliorācijas sistēmu pārkārtošanu – Ls 35;
- atļauja komplicētai transformācijai (sarežģītas būves vai hidroelektrostacijas būvniecībai) – Ls 45;
- atļaujas darbības termiņa pagarināšana – Ls 10.

Pēc visu ar zemes transformāciju saistīto darbību pabeigšanas transformācijas ierosinātais iesniedz dienesta reģionālajā pārvaldē zemes vienību robežu vai situācijas plāna kopiju, kurā norādīta transformētā zemes nogabala platība, un meliorācijas sistēmas pārkārtošanas darbu pieņemšanas akta kopiju. Reģionālā lauksaimniecības pārvalde pēc šo dokumentu saņemšanas pieprasa attiecīgajai Valsts meža dienesta valsts virsmežniecībai atzinumu par ieaudzētā meža atbilstību mežaudzes ieaudzēšanas nosacījumiem. Pēc atzinuma saņemšanas Lauku atbalsta dienest reģionālā pārvalde izsniedz rakstisku atzinumu par zemes transformācijas atbilstību atļaujā norādītajam zemes lietošanas veidam.

Pēc tam transformācijas ierosinātais iesniedz Valsts zemes dienesta reģionālajā nodaļā iesniegumu par zemes lietošanas veida maiņu. Iesniegumam jāpievieno visi ar zemes transformācijas atļauju un atzinumiem par tās veikšanu saistītie dokumenti, kā arī transformētā zemes nogabala precizēto situācijas plānu un to platību sarakstu, kurās mainīts zemes lietošanas veids. Zemes transformāciju uzskata par pabeigtu, kad Valsts zemes dienesta reģionālā nodaļa ir izdarījusi

grozījumus nekustamā īpašuma valsts kadastrā.

Nosacījumi meža ieaudzēšanai

Meža ieaudzēšanas, tajā skaitā lauksaimniecības zemēs, nosacījumi doti MK Noteikumos Nr.108 (06.03.2001.) "Meža ieaudzēšanas un plantāciju mežu noteikumi", kas izdoti saskaņā ar Meža likuma 23. un 25.pantu.

Mežaudzi uzskata par ieaudzētu, ja tā atbilst šādiem kritērijiem:

- minimālais ieaudzētās mežaudzes koku augstums skuju kokiem ir 0,1 m, lapu kokiem – 0,2 m;
- mežaudzē ieaudzēto koku skaits atkarībā no valdošās koku sugas ir:
 - priedei – ne mazāk kā 3000 koku uz hektāra,
 - eglei, bērziem, melnalksnim un apsei – ne mazāk kā 2000 koku uz hektāra,
 - pārējām koku sugām – ne mazāk kā 1500 koku uz hektāra,
- zālaugu augstums nepārsniedz ieaudzēto koku augstumu 30 cm rādiusā ap tiem.

Par jaunaudzju kopšanu uzskata kopšanas cirtes mežaudzēs, kurās koku vidējais augstums nepārsniedz 6 m. Praksē šis augstuma limits nereti tiek pārsniegts, it īpaši lapu koku un mistrotās audzēs. Jaunaudzju kopšanas cirtēm ir noteikti šādi atstājamo koku skaita kritēriji:

- priedei – ne vairāk kā 3000 koku uz hektāra;
- eglei, bērziem, melnalksnim, apsei un baltalksnim – ne vairāk kā 2000 koku uz hektāra;
- citu sugu koku skaits nav ierobežots.

Maksimālais koku skaits netiek ierobežots lapu koku mežaudzēs, kuras kopj, atbrīvojot augšanas telpu ne mazāk kā 500 nākotnes kokiem, kurus paredzēts audzēt līdz nociršanai galvenajā cirtē.

Lai mežaudzi uzskatītu par ieaudzētu, meža īpašnieks vai tiesiskais valdītājs pārskatu par meža ieaudzēšanu iesniedz Valsts meža dienesta virsmežniecības mežniecībā, kuras teritorijā atrodas ieaudzētā mežaudze. Pārskatam pievieno zemes robežu plāna kopiju ar iezīmētu ieaudzēto mežaudzi un platības sadalījumu pa nogabaliem, kuros ir vienāds koku sugu sastāvs un kuru minimālā platība ir 0,1 ha.

Plantāciju mežu ieaudzē zemēs, kuras normatīvajos aktos noteiktajā kārtībā var transformēt meža zemē, izņemot īpaši aizsargājamās dabas teritorijās, nacionālā parka neitrālo zonu un biosfēras rezervāta neitrālo zonu, Baltijas jūras un Rīgas jūras līča krasta kāpu aizsargjoslā, ūdenstilpju un ūdensteču aizsargjoslās un mikroliegumos.

Plantāciju meža audzēšanas laikā meža īpašnieks vai tiesiskais valdītājs var mainīt plantāciju meža audzēšanas mērķi.

Valsts meža dienests reģistrē plantāciju mežu, ja tas atbilst šādiem kritērijiem:

- ieaudzētā koku suga vai sugas atbilst plantāciju meža audzēšanas mērķim;
- minimālais ieaudzētās mežaudzes koku augstums skuju kokiem ir 0,1 m, lapu kokiem – 0,2 m;

- ieaugušo koku skaits atkarībā no valdošās koku sugas ir;
 - priedei – ne mazāk kā 1000 koku uz hektāra,
 - eglei, bērziem, melnalksnim un apsei – ne mazāk kā 800 koku uz hektāra,
 - pārējām koku sugām – ne mazāk kā 500 koku uz hektāra,
- zālaugu augstums nepārsniedz ieaudzēto koku augstumu 30 centimetru rādiusā ap tiem.

Būtiskākā atšķirība starp mežaudzēm un plantāciju mežiem ir to apsaimniekošanas un koku ciršanas kārtība. Apliecinājums koku ciršanai plantāciju mežā meža īpašniekam vai tiesiskajam valdītājam jāsaņem gan, cērtot kokus pirms galvenās cirtes (koku celma caurmērs ir 12 cm un lielāks), gan galvenajā cirtē.

Nosacījumi meža atjaunošanai un jaunaudzju kopšanai

Kopšanas ciršu izpildes kārtību nosaka MK Noteikumi Nr.152 "Noteikumi par koku ciršanu meža zemēs". Saskaņā ar šiem noteikumiem mežaudzes minimālo un kritisko šķērslaukumu nosaka tieši vai netieši atkarībā no mežaudzes pirmā stāva (valdaudzes un pārējie mežaudzes koki, kuru augstums nav mazāks par divām trešdaļām no valdaudzes vidējā koku augstuma) augušo koku vidējā augstuma:

- tieši – mežaudzēm, kuru pirmā stāva valdošās koku sugas koku vidējais augstums ir 12 m vai lielāks. Minimālais un kritiskais šķērslaukums m^2 uz hektāru atkarībā no valdošās koku sugas un koku vidējā augstuma parādīts Tab. 1;
- netieši – mežaudzēm, kuru pirmā stāva valdošās koku sugas koku vidējais augstums ir mazāks par 12 metriem – pēc mežaudzes pirmā stāva koku skaita. Koku skaits atbilstoši minimālajam un kritiskajam šķērslaukumam atkarībā no valdošās koku sugas un koku vidējā augstuma parādīts Tab. 2.

Tab. 1 Mežaudzes pirmā stāva augušo koku minimālais šķērslaukums ($G_{min.}$) un kritiskais šķērslaukums ($G_{krit.}$) atkarībā no valdošās koku sugas un koku vidējā augstuma (m^2 uz 1 ha) [Noteikumi Nr.152]

Koku vidējais augstums (m)	Valdošā koku suga											
	priede		egle		bērzs, liepa		apse, alksnis		ozols		osis	
	$G_{min.}$	$G_{krit.}$	$G_{min.}$	$G_{krit.}$	$G_{min.}$	$G_{krit.}$	$G_{min.}$	$G_{krit.}$	$G_{min.}$	$G_{krit.}$	$G_{min.}$	$G_{krit.}$
12	13	7	11	6	8	4	10	5	9	5	7	4
13	14	8	12	6	9	5	10	6	10	5	8	4
14	14	8	12	7	10	5	11	6	10	6	8	5
15	16	8	14	7	10	5	11	6	11	6	9	5
16	17	8	15	7	11	6	12	6	12	6	10	5
17	18	8	16	8	11	6	12	7	12	6	10	6
18	19	8	17	8	12	6	13	7	14	7	11	6
19	19	8	19	8	12	6	13	7	15	7	13	6
20	20	9	20	8	13	6	14	8	16	7	13	6
21	21	9	22	8	14	7	15	8	17	7	14	6
22	21	9	23	9	14	7	16	8	17	8	14	6
23	21	9	24	9	16	7	16	8	18	8	14	6

Koku vidējais augstums (m)	Valdošā koku suga											
	priede		egle		bērzs, liepa		apse, alksnis		ozols		osis	
	G _{min.}	G _{krit.}	G _{min.}	G _{krit.}	G _{min.}	G _{krit.}	G _{min.}	G _{krit.}	G _{min.}	G _{krit.}	G _{min.}	G _{krit.}
24	21	9	24	9	16	7	18	9	18	8	14	7
25	22	9	26	10	17	8	19	9	19	8	15	7
26	22	9	26	10	17	8	19	9	20	8	15	7
27	22	9	27	10	17	8	20	10	20	9	15	7
28	22	9	28	10	18	8	21	10	21	9	16	7

Tab. 2 Mežaudzes pirmā stāva augošo koku skaits atbilstoši minimālajam šķērslaukumam ($N_{min.}$) un kritiskajam šķērslaukumam ($N_{krit.}$) atkarībā no valdošās koku sugas un koku vidējā augstuma (koki uz hektāru) [Noteikumi Nr.152]

Koku vidējais augstums (m)	Valdošā koku suga											
	priede		egle		bērzs, liepa		apse, alksnis		ozols		osis	
	N _{min.}	N _{krit.}	N _{min.}	N _{krit.}	N _{min.}	N _{krit.}	N _{min.}	N _{krit.}	N _{min.}	N _{krit.}	N _{min.}	N _{krit.}
1	3000	1000	2000	800	2000	800	2000	800	1500	500	1500	500
2	2700	1000	1900	800	1800	800	1800	800	1500	500	1500	500
3	2500	1000	1900	800	1600	800	1600	800	1500	500	1500	500
4	2200	1000	1800	800	1600	800	1600	800	1500	500	1500	500
5	2000	1000	1700	800	1600	800	1600	800	1500	500	1500	500
6	2000	1000	1600	800	1600	800	1600	800	1500	500	1500	500
7	1900	950	1600	800	1600	800	1500	750	1500	500	1500	500
8	1800	900	1500	750	1500	750	1400	700	1500	450	1500	450
9	1700	850	1500	750	1500	750	1300	650	1500	450	1500	450
10	1500	750	1500	750	1500	750	1200	600	1500	400	1500	400
11	1400	700	1400	700	1300	650	1100	550	1500	400	1500	400

Ciršanas nosacījumi nemeža zemēs ir MK Noteikumos Nr.416 "Kārtība koku ciršanai ārpus meža zemes". Jāpiezīmē, ka saskaņā ar šiem noteikumiem nemeža zeme ir platība, kura neatbilst Meža likumā sniegtajai meža zemes definīcijai "mežs ir ekosistēma visās tā attīstības stadijās, un tajā dominē koki, kuru augstums konkrētajā vietā var sasniegt vismaz septiņus metrus un kuru pašreizējā vai potenciālā vainagu projekcija ir vismaz 20% no mežaudzes aizņemtās platības" [Meža likums, 2000]. Attiecīgi, pētījuma ietvaros novērtētās DALZ platības uzskatāmas par meža zemēm un uz tām attiecas "Noteikumi par koku ciršanu meža zemēs" [Noteikumi Nr.892]. Tajā pat laikā, lai attiecinātu šo nosacījumus, platībai jābūt meža zemē, attiecīgi, pirmais solis, lai veiktu kopšanu vai jebkāda cita veida cirti DALZ platībās, ir zemes transformācija. Tas nozīmē, ka formāli, neveicot transformāciju, nav iespējama arī apauguma novākšana DALZ platībās. Ciršanas apliecinājums nav nepieciešams gadījumos, ja mežaudžu kopšanai tiek cirsti koki, kuru celma caurmērs ir mazāks par 12 cm, kā arī sausie un vēja gāztie koki. Bez apliecinājuma izcirstais sauso un vēja gāzto koku apjoms attiecīgās mežniecības teritorijā esošajā īpašumā vai tiesiskajā valdījumā nedrīkst pārsniegt 10 m³ gadā [Meža likums, 2000]. Tomēr arī šajā gadījumā pirmais solis ir zemes transformācija.

Būtiski lēmuma pieņemšanai par DALZ platību kopšanu vai mežaudzes atjaunošanu

ir Noteikumos Nr.892 izvirzītie nosacījumi mežaudžu atzīšanai par neproduktīvām. Par neproduktīvu atzīst:

- mežaudzi, kuras šķērslaukums ir mazāks par kritisko šķērslaukumu;
- mežaudzi, kurā koku augstums ir līdz 6 m un vairāk nekā 60% koku ir meža dzīvnieku, kaitēkļu, stumbra vai sakņu slimību bojāti;
- priežu un egļu mežaudzes, kurās pēc 40 gadu sasniegšanas apses, baltalkšņa vai jebkurš cits šo sugu piemistrojums ir lielāks par 40 procentiem no kopējās mežaudzes krājas;
- mežaudzes, kuras atrodas aizsargājamās zonās gar ūdeņiem, Baltijas jūras un Rīgas jūras līča piekrastes aizsargjoslā un īpaši aizsargājamās dabas teritorijās, izņemot Ziemeļvidzemes biosfēras rezervāta ainavu aizsardzības un neitrālo zonu, nav atzīstamas par neproduktīvām.

Valsts meža dienests ir tiesīgs sniegt atzinumu, ka mežaudze ir neproduktīva, un šis atzinums kļūst par pamatu mežaudzes nociršanai rekonstruktīvajā cirtē. Lai piemērotu nosacījumus par rekonstruktīvo cirti neproduktīvās platībās, platībai tāpat vispirms jābūt transformētai par meža zemi.

Noteikumi Nr.416 un 892 nesatur ierobežojumus vai nosacījumus mežizstrādes atlieku savākšanai un izvešanai, taču šādus nosacījumus var izvirzīt citi vietējas nozīmes saistošie noteikumi, piemēram, noteikumi par attiecīgās teritorijas labiekārtošanu, apstādījumu uzturēšanu un aizsardzību.

Saskaņā ar MK Noteikumiem Nr.217 "Noteikumi par meža aizsardzības pasākumiem un ārkārtas situāciju izsludināšanu mežā" atstāto svaigo skujkoku un oša mežizstrādes atlieku apjoms (ja to diametrs pārsniedz 8 cm un ja tās nav svītrotas vai sagarumotas nogriežņos līdz metram, vai sakrautas kaudzēs³) kopšanas cirtēs nedrīkst pārsniegt 5 m³ ^{cieš.} uz hektāra. Cirsmas jāsatīra reizē ar izstrādi, bet ziemā izstrādātās cirsmās – ne vēlāk kā līdz kārtējā gada 1.maijam.

Kopšanas cirtēs un sanitārajās cirtēs pieļaujama cirsmu satīrīšana šādos veidos [Noteikumi Nr.217]:

- mežizstrādes atliekas iekļājot pievešanas un treilēšanas ceļos;
- mežizstrādes atliekas sadedzinot;
- mežizstrādes atliekas atstājot izklaidus;
- mežizstrādes atliekas savācot un izvedot.

MK Noteikumos Nr.217 pieminētais galvenās cirtes cirsmu satīrīšanas paņēmieni, mežizstrādes atliekas sakraujot kaudzēs, neattiecas uz kopšanas cirtēm. Praktiski, tas nozīmē, ka mežizstrādes atliekas nevar atstāt apžāvēšanai cirsmā, bet uzreiz pēc savākšanas jāizved un jāapžāvē augšgala krautuvē vai citur, piemēram, pie patērētāja, ja mežizstrādes atliekas kompaktizē ar saiņotāju. Apžāvējot mežizstrādes atliekas kaudzēs augšgala krautuvē, jāievēro šādi nosacījumi [Noteikumi Nr.217]:

- kaudzes minimālais augstums ir 3 m, minimālais platums – 4 m;
- skujkoku mežizstrādes atliekas, kas ir resnākas par 15 cm diametrā, iekrauj kaudzē tā, lai virs tām būtu vismaz 0,5 metru slānis ar mazāka izmēra mežizstrādes atliekām;
- cirsmās, kurās egles piemistrojums ir 30% un vairāk un kuras izstrādā laikā no 15.aprīļa līdz 15.jūnijam, kaudzes krauj ne vēlāk kā divas nedēļas pēc

³ saskaņā ar šo noteikumu 7.1 punktā minētajiem nosacījumiem

cirsmas izstrādes uzsākšanas;

- kaudzes izvedamas no meža ne vēlāk kā gadu pēc cirsmas izstrādes termiņa beigām;
- kaudzes krauj ne tuvāk par 30 m no skujkoku mežaudzes, ja starp kaudzi un mežaudzi neatrodas autoceļš⁴.

Šie nosacījumi ir praktiski neizpildāmi, veicot celmu izstrādi enerģētiskās koksnes sagatavošanai pēc galvenās cirtes.

Saskaņā ar MK Noteikumiem Nr.217, kopšanas cirtēs var ierīkot tehnoloģiskos koridorus, kuru maksimālais platums ir 4 m. Tehnoloģisko koridoru īpatsvars nedrīkst pārsniegt 20% no cirsmas platības [Noteikumi Nr.217]. Tehnoloģiskos koridorus kopšanas cirtē neierīko, ja:

- pēc kopšanas cirtes paliekošo koku skaits ir mazāks par 600 kokiem uz hektāra;
- valdaudzes vecums pārsniedz:
 - priežu un ozolu audzēm – 80 gadus,
 - egļu, bērzu, melnalkšņu, ošu un liepu audzēm – 60 gadus,
 - apšu audzēm – 35 gadus.

Agrās kopšanas cirtēs nepastāv ierobežojumu tehnoloģisko koridoru ierīkošanai [Noteikumi Nr.217].

Kopšanas cirtēs un sanitārajās cirtēs, pievedot kokmateriālus, risas, kas dziļākas par 15 cm, nedrīkst pārsniegt 20% no pievešanas vai treilēšanas ceļa garuma cirmā [Noteikumi Nr.217].

Būtiskus nosacījumus kopšanas cirtēm, it īpaši jaunaudzēs, nosaka MK Noteikumi Nr.398 "Meža atjaunošanas noteikumi". Šajos noteikumos noteikti kritēriju, kas raksturo atjaunotu mežaudzi un koptu jaunaudzi, kā arī agrās kopšanas nosacījumi.

Saskaņā ar MK Noteikumiem Nr.398 mežaudzi atzīst par atjaunotu, ja tā atbilst šādiem kritērijiem:

- jaunās mežaudzes sugu sastāvs atbilst MK Noteikumu Nr.398 pielikumā noteiktajam; grīnī, slapjajā mētrājā, slapjajā damaksnī, viršu ārenī, mētru ārenī, viršu kūdrenī, mētru kūdrenī pieļaujama segaudze, ja segaudzes koku skaits nepārsniedz 2000 koku uz hektāra un tie ir vienmērīgi izvietoti, segaudzes kokus uzskaita atsevišķi un atjaunotās mežaudzes kokiem nepieskaita;
- MK Noteikumu Nr.398 pielikumā pielikumā minēto koku sugu ir vismaz 80% no uzskaitītajiem kokiem;
- minimālais atjaunotās mežaudzes koku augstums skuju kokiem ir 0,1m, lapu kokiem – 0,2m, vērī un gāršā lapu kokiem – 0,5m;
- atjaunotajā platībā ieaugušo un kopto koku skaits atkarībā no valdošās koku sugas ir:
 - priedei – ne mazāk kā 3000 koku uz hektāra,
 - eglei – ne mazāk kā 2000 koku uz hektāra,

⁴ja kaudzē krauj mežizstrādes atliekas, kur egles piemistrojums ir 30% un vairāk, kaudzes krauj ne tuvāk par 50 m no egļu mežaudzes, ja mežaudzes vecums pārsniedz 50 gadus

- ozolam, osim, vīksnai, gobai, kļavai, dižskābardim un skābardim – ne mazāk kā 1500 koku uz hektāra,
- apsei, bērzam, melnalksnim, baltalksnim un liepai – ne mazāk kā 2000 koku uz hektāra,
- ieaugušo koku izvietojums ir vienmērīgs;
- maksimālā platība, kurā nav iespējama mežaudzes atjaunošana (treilēšanas vai pievešanas ceļi), nedrīkst pārsniegt 12% no kopējās atjaunojamās platības;

Mežaudzi uzskata par koptu, ja tā atbilst šādiem kritērijiem:

- koku sugu sastāvs atkarībā no meža augšanas apstākļu tipa atbilst MK Noteikumu Nr.398 pielikumā noteiktajam;
- priežu mežaudzēs apšu piemistrojuma nav vairāk par pieciem procentiem no kopējā koku skaita;
- mežaudzē, kur valdošās sugas koku vidējais augstums ir no 2 līdz 6 m (izņemot MK Noteikumu Nr. 398 8.punktā noteiktos gadījumus), atkarībā no valdošās sugas ir šāds koku skaits:
 - priedes – ne vairāk kā 4500 koku uz hektāra;
 - egles – ne vairāk kā 3000 koku uz hektāra;
 - apses, bērzi, melnalkšņi, baltalkšņi un liepas – ne vairāk kā 3000 koku uz hektāra.

Maksimālais koku skaits netiek ierobežots: [Noteikumi Nr.398]

- purvājā, niedrājā, dumbrajā un liekņā;
- lapu koku mežaudzēs, kur kopšanu veic, atbrīvojot augšanas telpu ne mazāk kā 500 nākotnes kokiem;
- ozola, oša, vīksnas, gobas, kļavas, dižskābarža, skābarža tīraudzēs, kā arī audzēs, kurās minēto koku sugu skaits ir vismaz 1500 koku uz hektāra un kopšana veikta, atbrīvojot tiem augšanas telpu.

Kopšanas pārbaudēs neuzskaita tos kokus, kuru augstums nepārsniedz trīs ceturtdaļas no audzes valdošās koku sugas vidējā augstuma.

Tādējādi MK Noteikumu Nr. 398 kopā ar MK Noteikumiem Nr.152 nosaka minimālo un maksimālo krājas un sastāva kopšanas intensitāti, kuras robežās meža īpašniekam jāatrod ekonomiski visizdevīgākā meža kopšanas laika un tehniskā risinājuma kombinācija. Spēkā esošie meža kopšanas normatīvi nenosaka nepārvaramus ierobežojumus mežizstrādes atlieku kurināmā sagatavošanai sastāva vai krājas kopšanas cirtēs kādā no meža tipiēm. Būtiskākie ierobežojumi, tāpat kā galvenajā cirtē, saistīti ar meža aizsardzības pasākumiem. Lielākas kopšanas intensitātes variēšanas iespējas ir lapu koku mežaudzēs.

Saskaņā ar MK Noteikumiem Nr.219 "Kārtība, kādā novērtē atlīdzības apmēru par saimnieciskās darbības ierobežojumiem īpaši aizsargājamās dabas teritorijās un mikroliegumos, kā arī izmaksā un reģistrē atlīdzību" kopšanas cirtēs, nosakot atlīdzības apmēru, paredz atlīdzināt kopšanas ciršu aizlieguma dēļ neiegūtās koksnes vērtību – starpību starp audzes faktisko šķērslaukumu un minimālo šķērslaukumu atbilstoši normatīvajiem aktiem par koku ciršanu meža zemēs [Noteikumi Nr.219]. Kopšanas cirtē neiegūtās koksnes apjomu nosaka, vidējo parauglaukumā aprēķināto neiegūtās koksnes apjomu attiecinot uz visu nogabala

platību. Tas nozīmē, ka noteikumos nav paredzēta atlīdzība par mežizstrādes atliekām, bet gan tikai par apaļajiem sortimentiem.

MK Noteikumi Nr.189 "Dabas aizsardzības noteikumi meža apsaimniekošanā" nosaka dabas aizsardzības prasības meža apsaimniekošanā, tajā skaitā, veicot galveno un kopšanas cirti. Saskaņā ar šiem noteikumiem kailcirte aizliegta arī šādos objektos:

- mežos pilsētu administratīvajās teritorijās;
- aizsargājamās zonās gar mitrzemēm (par 10 ha lielāku purvu aizsargjoslās un 20 m zonā ap mitrām laucēm, kuras ir lielākas par 2 ha un kuru kūdras slānis ir līdz 30 cm biezs);
- aizsargājamās zonās gar ūdeņiem:
 - visā virszemes ūdensobjekta aizsargjoslas platumā, ja tā ir līdz 50 m plata,
 - 50 m platā zonā, ja aizsargjosla ir 50 m un platāka. Aizsargājamo zonu nosaka no vietas, kur sākas mežs, bet ne tālāk kā 50 m no vietas, no kuras mēra aizsargjoslas platumu,
 - ūdensteču un ūdenstilpju palienēs,
 - melnalkšņu, ozolu, ošu, vītolu, gobu, vīksnu, liepu un kļavu audzēs ūdenstilpju un ūdensteču aizsargjoslās,
- purvu un ezeru salās;
- meža puduros – mežaudzēs, kas ir mazākas par hektāru un kuras atrodas 500 m un lielākā attālumā no cita meža nogabala, kas lielāks par hektāru;
- priežu tīraudzēs (priedes ir vairāk nekā 80% no koku kopskaita), kas aug sausās minerālaugsnēs Baltijas jūras un Rīgas jūras līča piekrastes ierobežotas saimnieciskās darbības joslā.

MK Noteikumos Nr.189 nav noteikti ierobežojumi mežizstrādes atlieku savākšanai šajās mežaudzēs.

Atbilstoši MK Noteikumu Nr.189 prasībām galvenajā un kopšanas cirtē, rēķinot uz cirmsas hektāru, jā saglabā vismaz piecus dzīvotspējīgus vecākos un lielāko izmēru kokus (ekoloģiskos kokus), vispirms izvēloties resnākos (koku caurmērs lielāks par valdošās koku sugas koku vidējo caurmēru) ozolus, liepas, priedes, ošus, gobas, vīksnas un kļavas. Ja šādu koku mežaudzē nav, vispirms saglabā apses un bērzus, kā arī kokus ar lieliem un resniem zariem, dobumainus kokus un kokus ar deguma rētām.

Papildus prasības dabas aizsardzībai kopšanas cirtē:

- pārejas joslā no meža uz nemeža ekosistēmām mežaudzes daļā, kuras platums nav mazāks par valdaudzes vidējā koka augstumu, jā saglabā pameža koku sugas
- skuju koku tīraudzēs ar lapu koku piemistrojumu līdz galvenajai cirtei saglabā augšanas apstākļu tipiem atbilstošu lapu koku sugu piemistrojumu vismaz piecu procentu apmērā no audzes sastāva.

Laika posmā no 15.aprīļa līdz 30.jūnijam visos mežos aizliegta līdz 10 gadu vecu priežu un lapu koku un līdz 20 gadu vecu egļu mežaudžu kopšana, izņemot jaunaudzes, kuru vidējais augstums skuju kokiem ir līdz 0,7 m, bet lapu kokiem – līdz 1 m [Noteikumi Nr.189], [BIO-COST 2000].

Atbalsts energokultūru audzēšanai

Atbalsts enerģētiskajiem kultūraugiem ir viens no instrumentiem Eiropas Savienības Biodegvielas stratēģijas mērķu sasniegšanā. Maksājuma mērķis ir atbalstīt lauksaimniekus, kas audzē kultūraugus ar augstu enerģētisko vērtību ar mērķi pārstrādāt enerģētiskajos produktos – siltuma enerģijas, biodegvielas u.c. ieguvei. Atbalsta piešķiršanas kārtību nosaka Ministru Kabineta Noteikumi Nr.180 (13.04.2007.) "Kārtība, kādā administrē un uzrauga Eiropas Savienības atbalstu par kultūraugiem ar augstu enerģētisko vērtību", kas izdoti saskaņā ar Lauksaimniecības un lauku attīstības likuma 5.panta 7.daļu [Lauksaimniecības un lauku attīstības likums, 2007].

Latvijā atbalsts par enerģētiskajiem kultūraugiem tiek ieviests, piemērojot enerģētisko produktu izejmateriālu savācēju un pirmo pārstrādātāju atzīšanas sistēmu. Lauksaimnieki atbalstu var saņemt, ja ir noslēgts līgums ar atzītu savācēju vai pirmo pārstrādātāju. Faktiski, šī sistēma ir pakārtota tradicionālo lauksaimniecības kultūru (graudaugu un rapša) audzētāju vajadzībām, lai novērstu iespēju, ka lauksaimnieki saņem energokultūru atbalsta maksājumu un realizē izaudzēto produkciju pārtikas produktu ražotājiem. Šāda sistēma neizslēdz arī daudzgadīgo energokultūru audzēšanas iespējas, jo gan tehnikas īpašnieks, kas veic energokultūru pļaušanu un smalcināšanu, gan patērētājs (piemēram, siltumapgādes uzņēmums) var reģistrēties, kā savācējs vai pirmais pārstrādātājs [Noteikumi Nr.180].

Uz atbalstu par enerģētiskajiem kultūraugiem var pieteikties, ja saimniecībā audzē kultūraugus, no kuriem ražo enerģētiskos produktus. Atbalsta par enerģētiskajiem kultūraugiem galvenie saņemšanas nosacījumi:

1. lai varētu saņemt atbalstu, attiecīgā platība jāpiesaka arī uz vienoto platības maksājumu (VPM) un tai jāatbilst VPM nosacījumiem;
2. uz atbalstu ir tiesīgas platības, uz kurām audzē kultūraugus, ko piegādā, lai ražotu enerģētiskos produktus ar augstu enerģētisko vērtību;
3. iegūtā enerģētiskā produkta vērtībai ir jābūt augstākai nekā blakusproduktiem, ko varētu iegūt no kultūraugiem;
4. līdz 15.maijam jābūt noslēgtam līgumam ar LAD atzītu savācēju vai pārstrādātāju;
5. līdz 15.maijam LAD reģionālajā lauksaimniecības pārvaldē (RPL) jāiesniedz platību maksājumu iesniegums ar pavaddokumentiem;
6. līdz 2008.gada 1.martam⁵ visa iegūtā raža jāpiegādā pārstrādātājam vai savācējam, ar kuru noslēgts līgums;
7. līdz 2008.gada 1.aprīlim LAD RLP jāiesniedz Enerģētisko kultūraugu piegāžu deklarācija;
8. lai saņemtu atbalstu par enerģētiskajiem kultūraugiem, jānodrošina vismaz reprezentatīvās ražas apjoms (skat. Tab. 3).

Tab. 3. Enerģētisko kultūraugu reprezentatīvās ražības 2007.gadā⁶

Enerģētiskais kultūraugs	Reprezentatīvā ražība t/ha
vasaras rapsis	1,08

⁵Šie nosacījumi attiecas uz energokultūrām, kas izaudzētas 2007.g.

⁶www.lad.gov.lv publicētā informācija.

Enerģētiskais kultūraugs	Reprezentatīvā ražība t/ha
ziemas rapsis	1,62
kvieši	2,12
rudzi	1,58
mieži	1,43
tritikāle	1,59

Kārķļu plantācijās krājas pieaugums gadā vidēji ir 8 t/ha, bet labi koptās plantācijās Latvijas klimatiskajos apstākļos – līdz 14 t/ha [Kārķļu plantācijas, 2005]. Savukārt miežabrāļa sējumos krājas pieaugums gadā, neskaitot tehnoloģiskos zudumus, ir 4-6 t/ha [Leinonen, 1998]. Kārķļu un miežabrāļa reprezentatīvā ražība Somijā un Zviedrijā ir vismaz 4 t/ha. Tas liecina, ka Latvijā, atbalstot viengadīgo kultūru audzēšanu, nevis daudzgadīgās energokultūras, ES finansējumu izmanto vismaz 2 reizes neefektīvāk, nekā Skandināvijas valstīs un pārējās Baltijas valstīs. Kārķļus un miežabrāļi, tāpat kā graudaugus un rapsi, var izmantot šķidrā un gāzveida kurināmā ražošanai, tāpēc nav pamata uzskatam, ka šo augu enerģētiskā pievienotā vērtība ir mazāka, nekā tradicionālajiem kultūraugiem.

Atbalsta saņemšanu par daudzgadīgo energokultūru audzēšanu ierobežo vairāki patreiz spēkā esošie nosacījumi. Pirmkārt, daudzgadīgās energokultūras neatbilst VPM prasībām, jo stiebrzāļu plantācijās ražas novākšana notiek ziemā, nevis vasarā, bet kokaugu vai krūmu plantāciju gadījumā platība tiek aizaudzēta ar krūmiem, kas ir pretrunā ar VPM saņemšanas noteikumiem. Otrkārt, maksimālo ražu daudzgadīgajā energokultūrās var iegūt tikai, sākot ar otro vai trešo gadu, attiecīgi, vismaz vienu vai divus pēc platību reģistrēšanas par energokultūrām lauksaimnieki nevarēs nodrošināt enerģētisko produktu piegādes.

Par pirmo pārstrādātāju var būt jebkurš enerģētisko kultūraugu pārstrādātājs, kurš veic pārstrādes procesu ar mērķi iegūt vienu vai vairākus enerģētiskos produktus, izņemot atbalsta pretendentu, kurš enerģētiskos kultūraugus izmanto savā saimniecībā. Enerģētiskais produkts ir kāds no ES Regulas 1782/2003 88.panta otrajā punktā minētajiem produktiem ar augstu enerģētisko vērtību:

- *bioetanol*s – etanols, ko iegūst no biomasas un/vai atkritumu bioloģiski noārdāmās frakcijas un ko izmanto par biodegvielu;
- *biometanol*s – metanols, ko iegūst no biomasas un ko var izmantot par biodegvielu;
- *biodīzeļdegviela* – metilesteris, ko iegūst no augu eļļas vai dzīvnieku taukiem, kam ir dīzeļdegvielas īpašības un ko var izmantot par biodegvielu;
- *biogāze* – gāzveida degviela, ko iegūst no biomasas un/vai bioloģiski noārdāmām atkritumu frakcijām un ko var attīrīt, līdz tās kvalitāte ir līdzvērtīga dabasgāzes kvalitātei, un ko izmanto par biodegvielu, vai gāzģeneratora gāze;
- *biodimetilēteris* – dimetilēteris, ko iegūst no biomasas un ko var izmantot par biodegvielu;
- *bio-ETBE (etil-terc-butilēteris)* – ETBE, ko iegūst no bioetanola, bio-ETBE tilpuma daļa, ko uzskata par biodegvielu, ir 47%;
- *bio-MTBE (metil-terc-butilēteris)* – no biometanola iegūta degviela, bio-MTBE tilpuma daļa, ko uzskata par biodegvielu, ir 36%;

- *sintētiskā biodegviela* – sintētiskie ogļūdeņraži vai sintētisko ogļūdeņražu maisījumi, ko iegūst no biomasas;
- *bioūdeņradis* – ūdeņradis, ko iegūst no biomasas un/vai atkritumu bioloģiski noārdāmajām frakcijām un ko var izmantot par biodegvielu;
- *tīra augu eļļa* – augu eļļa, ko spiežot, ekstrahējot vai ar līdzvērtīgu paņēmienienu iegūst no eļļas augiem, nerafinēta vai rafinēta, tomēr ķīmiski nemodificēta, piemērota attiecīgu veidu motoriem, emisijas prasībām atbilstīga.

Lielākajā daļā ES valstu šajā produktu sarakstā iekļautas arī cietās biodegvielas – šķeldas, koksnes granulas, briketes u.c. materiāli ar augstu enerģētisko vērtību. Latvijā akceptētais produktu ar augstu enerģētisko vērtību saraksts praktiski izslēdz citās ES valstīs tradicionālo energokultūru (*miežabrāja, kārklu un apses*) audzēšanas iespējas.

Pirmā pārstrādātāja pienākumi ir:

- noslēgt līgumu ar lauksaimnieku, ietverot līgumā šādu informāciju – līguma darbības laiks, kultūraugu sugas un platības, kuras apsētas ar attiecīgo sugu, piegādes apjomi, nosacījumi, kas paredz kultūraugu piegādes - piegāžu apjomi, piegādes vieta u.c., apliecinājums, ka kultūraugi tiks piegādāti un pārstrādāti, paredzētie enerģētiskie gala produkti;
- veikt uzskaiti par produkcijas pārstrādes procesu un realizēto produkciju ietverot uzskaitē šādu informāciju – pārstrādei iepirkto izejmateriālu daudzums, pārstrādāto izejmateriālu daudzums un gala produktu, starpproduktu un blakus produktu iegūtie veidi un daudzums, pārstrādes procesā radušies zudumi, likvidētais daudzums un šādas darbības iemesli, ražotāju pārdoto vai pārvietoto produktu daudzums, veidi un cenas, ja piemērojams, turpmāko pārstrādātāju vārdi un adreses;
- parakstīt enerģētisko kultūraugu piegādes deklarāciju (pavadzīme ar valsts ieņēmumu dienesta piešķirti numuriem vai atbilstoši grāmatvedības normatīvo aktu prasībām noformēts attaisnojuma dokuments);
- iesniegt līdz nākamā gada 1.aprīlim enerģētisko kultūraugu iepirkšanas informāciju (par iepirkto enerģētisko kultūraugu daudzumiem un iepirkšanas datumiem, sugām, slēdzējpušu vārdiem un adresēm, enerģētisko kultūraugu piegādes vietu un līguma numuru);
- nodrošināt piegādāto vai līdzvērtīgu enerģētisko kultūraugu apjomu pārstrādi enerģētiskajos produktos vēlākais līdz 31.jūlijam otrajā gadā pēc ražas novākšanas.

Savācēja pienākumi:

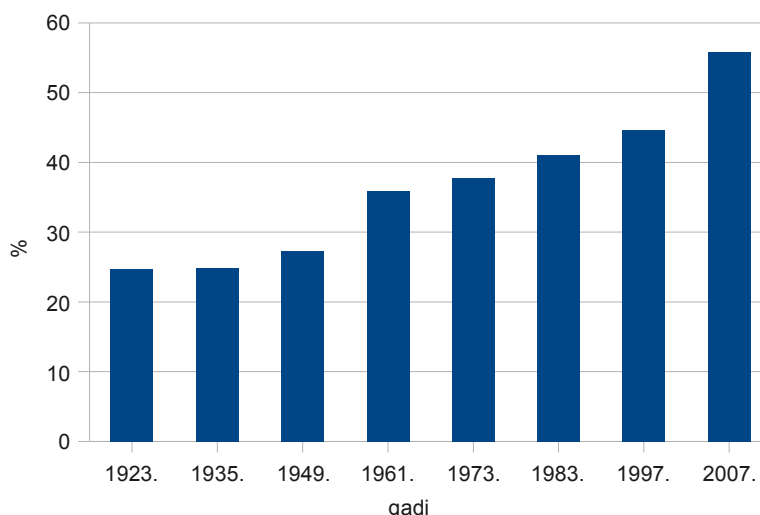
- līdz 15.maijam noslēgt līgumu ar lauksaimnieku, norādot līgumā šādu informāciju – līguma slēdzēju pušu nosaukumus un adreses, līguma darbības laiku, kultūraugu sugas, platības, kuras apsētas ar attiecīgo sugu un plānotos piegādes apjomus, nosacījumus kultūraugu piegādēm, apliecinājumu, ka kultūraugi tiks piegādāti un pārstrādāti enerģētiskajos gala produktos, paredzētos enerģētiskos gala produktus;
- veikt uzskaiti par veiktajiem darījumiem, ietverot šādu informācija – visi iepirktie un pārstrādei pārdotie enerģētisko kultūraugu daudzumi Enerģētisko kultūraugu atbalsta shēmas ietvaros, pirmo pārstrādātāju nosaukumi un adreses, zudumi uzglabāšanas un transportēšanas procesā;

- parakstīt enerģētisko kultūraugu piegādes deklarāciju (pavadzīme ar valsts ieņēmumu dienesta piešķirti numuriem vai atbilstoši grāmatvedības normatīvo aktu prasībām noformēts attaisnojuma dokuments);
- līdz nākamā gada 1.aprīlim iesniegt LAD enerģētisko kultūraugu iepirkšanas informāciju (par iepirkto enerģētisko kultūraugu daudzumiem un iepirkšanas datumiem, sugām, līguma slēdzējpušu vārdiem un adresēm, enerģētisko kultūraugu piegādes vietu un līguma numuru);
- nodrošināt piegādāto vai līdzvērtīgu enerģētisko kultūraugu apjomu pārstrādi enerģētiskajos produktos vēlākais līdz 31.jūlijam otrajā gadā pēc ražas novākšanas.

LAUKSAIMNIECĪBAS ZEMJU APMEŽOŠANA LATVIJĀ

Plaša mākslīga un dabiska lauksaimniecības zemju apmežošanās Latvijā notika pagājušā gadsimta 20., 60. un 70.gados. Rezultātā mežu platība palielinājās par apmēram 1 milj.ha, bet valsts teritorijas mežainums – no 24,7% 1923.g. līdz 35,9% 1961.g. un no 41,1% 1983.g. līdz 46,6% 1997.g. (skat. Att. 1).

Att. 1 Mežainuma izmaiņas Latvijā laikā no 1923. līdz 2007.g.



Liela lauksaimnieciskajai ražošanai nerentablās kolhozu un padomju saimniecību zemju platības tika apmežotas mākslīgi vai apmežojās dabiski ar baltalksni un citām koku sugām. Šajā laikā veidojās arī lielas krūmāju saaudzes. Pagājušā gadsimta 70.gados tika aizsākta izmantotu kūdras purvu apmežošana mežzinātnieku *M.Buša* un *V.Kāposta* vadībā. Pilnībā tika realizēta kāpu smiltāju nostiprināšanas un apmežošanas programma, kas turpinājās no pagājušā gadsimta 20. līdz 70. gadiem.

Līdz ar agrārās reformas ieviešanu pagājušā gadsimta 90.gados Latvijā notika lauksaimnieciskās ražošanas sašaurināšanās, kā rezultātā atkal pieauga lauksaimniecības zemju apmežošanas intensitāte.

Saskaņā ar Latvijas agrārās ekonomikas institūta datiem Latvijā aptuveni 580 tūkst.ha lauksaimniecības zemju izmantošana lauksaimnieciskā ražošanā ir aprūtināta, attiecīgi, šīs platības var izmantot meža vai ātraudzīgu koku sugu plantāciju ieaudzēšanai. Šīs apmežošanai potenciāli derīgās teritorijas tiek iedalītas

šādās grupās:

- 1) zemes, kuru kvalitātes novērtējums ir mazāks par 30 ballēm – 348000 ha (60%);
- 2) zemes paugurainā reljefā – 58000 ha (10%);
- 3) stipri akmeņaina zeme – 29000 ha (5%);
- 4) nelieli zemes gabali ar apgrūtinātu pieejamību – 29000 ha (5%);
- 5) pārmitras māla augsnes – 58000 ha (10%);
- 6) vāji iekultivētas, irdenas smilts augsnes – 58000 ha (10%).

Lai saglabātu lauksaimnieciskajai ražošanai auglīgākās un vērtīgākās zemes, 2006.g. ar likumu noteiktas nacionālas nozīmes lauksaimniecības teritorijas [Noteikumi Nr.142], kurās aizliegts ieaudzēt mežu:

- lauksaimniecības polderi saskaņā ar meliorācijas kadastra datiem;
- lauksaimniecības zinātniskās pētniecības, izmēģinājumu uzņēmumu un profesionālās izglītības centru teritorijas saskaņā ar zemesgrāmatas datiem;
- lauksaimniecībā izmantojama zeme, kas neatkarīgi no īpašumu robežām veido nedalītu zemes nogabalu (nogabalā ieskaitāmi pašvaldību, uzņēmumu un māju ceļi un ūdenstilpes ar platību līdz 1 ha), kuru norobežo lauksaimniecībā neizmantojamās zemes, tai skaitā meža zemes, ūdenstece, valsts autoceļi un dzelzceļš, un kas atbilst nosacījumiem;
 - nogabala zemes kvalitātes novērtējums nav zemāks par 60 ballēm noteikto pašvaldību teritorijās vai par 50 ballēm – pārējo pagastu un novadu teritorijās, kā arī pilsētu lauku teritorijās,
 - nogabala platība nav mazāka par 50 ha,
- pagasti un novadi, kuru teritorijās lauksaimniecībā izmantojamās zemes kvalitātes novērtējums nacionālas nozīmes lauksaimniecības teritoriju noteikšanai nav zemāks par 60 ballēm un nogabala platība nav mazāka par 50 ha;
 - Bauskas rajons,
 - Viesturu, Mežotnes, Svitenes, Rundāles, Īslīces, Gailīšu pagasts,
 - Dobeles rajons:
 - Dobeles, Auru, Bērzes, Krimūnu, Penkules, Tērvetes novads,
 - Jelgavas rajons:
 - Glūdas, Svētes, Platones, Zaļenieku, Lielplatones, Jaunsvirlaukas, Vircavas, Sesavas, Elejas, Vilces pagasts.

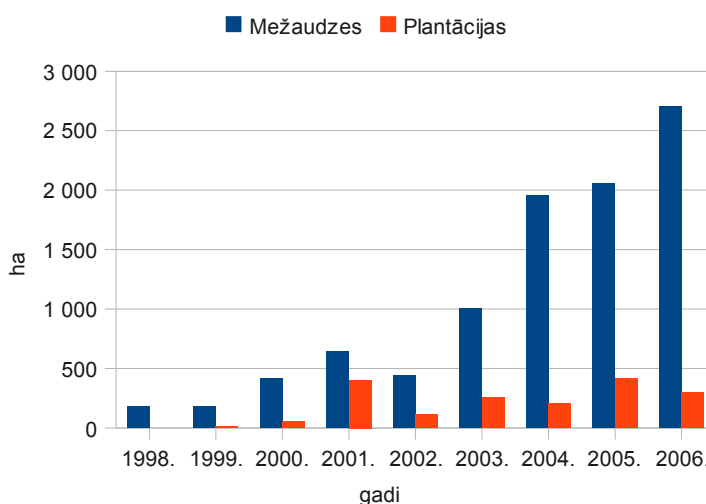
1995.g. izstrādātajā Latvijas lauku attīstības programmā bija paredzēta iespēja apmežot lauksaimniecībai nerentablās zemes, katru gadu apmežojot ap 6 tūkst.ha šādu platību, sasniedzot 10 gadu periodā valsts teritorijas mežainumu 52%. Pateicoties šīs programmas īstenošanai, 1998. un 1999.g. lauksaimniecības zemju apmežošanai valsts piešķīra subsīdijas 100-130 Ls apmērā par katru sekmīgi ieaudzēto hektāru, un šajos gados tika apmežots, attiecīgi, 177 ha un 400 ha. 2000.g. sakarā ar meža nozares reorganizāciju un jaunu finansēšanas veidu piesaistes izziņāšanu, meža ieaudzēšanas tempi samazinājās.

Mākslīgi apmežotu lauksaimniecības zemju platība atkal pieauga, sākot ar 2001.g.,

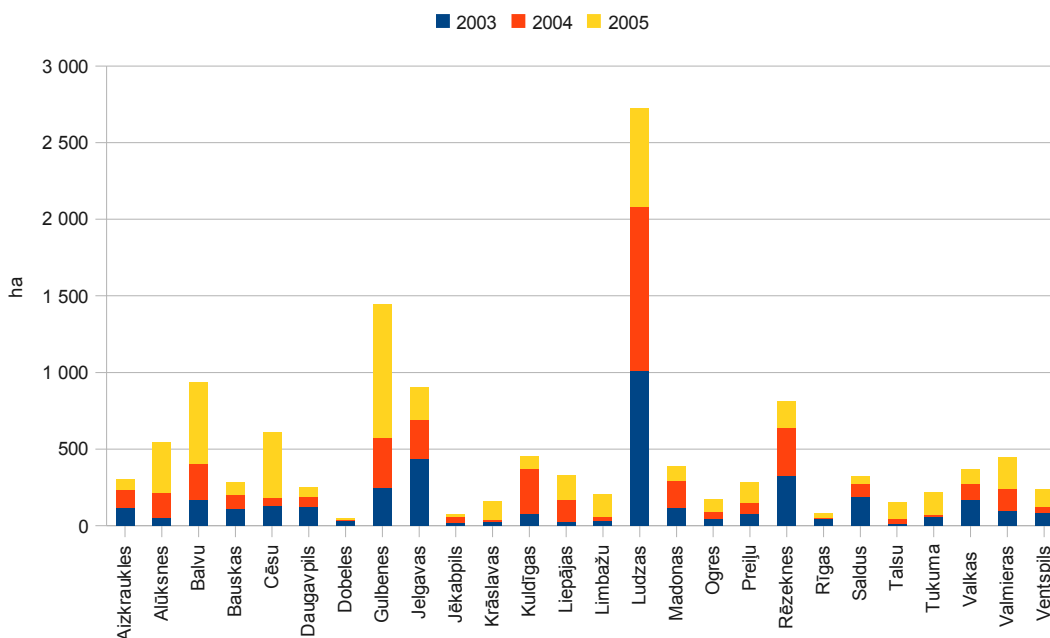
pēc tam, kad Latvijā radās iespēja izmantot SAPARD programmas un ES struktūrfondu finansējumu meža ieaudzēšanai lauksaimniecības zemēs (skat. Att. 2 un Att. 3).

Laika posmā no 1998. līdz 2006.g. kopējā mākslīgi apmežoto lauksaimniecības zemju platība šobrīd sasniegusi 9582 ha, tajā skaitā plantāciju meži – 1757 ha (18% no apmežotām platībām).

Att. 2 Meža mākslīgās ieaudzēšanas dinamika Latvijā 1998.-2006.g.



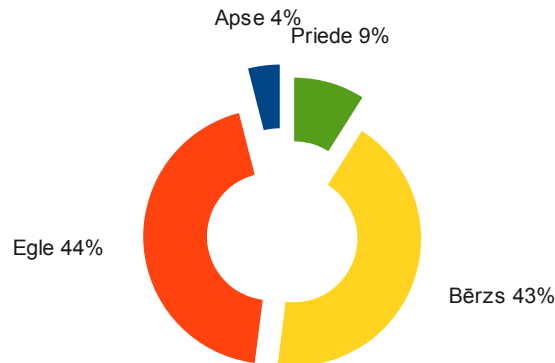
Att. 3 Lauksaimniecības zemju apmežošana 2003.-2005.g. sadalījumā pa administratīvajiem rajoniem



Ja, sākot no pagājušā gadsimta 20.gadiem, un līdz pat 80.gadiem, lauksaimniecības zemēs stādīja galvenokārt egli, retāk priedi, tad, sākot ar 90.gadu vidu un līdz pat šim laikam uzsvars tiek likts uz lapu koku, galvenokārt, bērzu stādīšanu. Kopumā pēdējos gados vairāk tiek stādīti bērzi un egles, kas sastāda attiecīgi 43 un 44% no kopējās apmežoto zemju platības. Ar priedi apmežotas platības jau vairākus gadus ir 9% līmenī, bet 2006.g. priedes īpatsvars

pieauga līdz 11% no kopējās apmežotās platības. Ar pārējām koku sugām (apse, baltalksnis, melnalksnis, ozols) apmežotās platības nepārsniedz 4% no kopējās apmežotās platības (skat. Att. 4).

Att. 4 Ieaudzēto koku sugu īpatsvars, vidēji pēdējos 3 gados



Ja meža mākslīgā ieaudzēšana Latvijā norit samērā lēni, tad atbilstoši Meža resursu monitoringa datiem Latvijā dabiski apmežojušās lauksaimniecības zemes pašreiz ir aptuveni 5% no valsts kopplatības, tas ir 300-350 tūkst.ha.

Ja kā pamatu pieņem 580 tūkst.ha lauksaimniecības zemju, kuru izmantošana lauksaimnieciskā ražošanā ir apgrūtināta, tad vēl mākslīgi vai dabiski jāapmežo apmēram 230 tūkst.ha, kas ir 4% no kopplatības.

Līdz ar to, ja pašreiz Latvijas mežainums ir sasniedzis 55,8% (ieskaitot dabiski un mākslīgi apmežotās lauksaimniecības zemes), tad nākotnē Latvijas mežainums varētu sasniegt 59%, ja lauksaimniecības politika un ekonomiskā situācija lauku teritorijās nemainīsies.

Dabiskā meža atjaunošanās un ieaugšana lauksaimniecības zemēs

Lauksaimniecības zemju apmežošanās ir līdzīga dabiskajai meža atjaunošanai ar to atšķirību, ka kokiem jāienāk tiem neraksturīgā vidē – lauksaimniecības zemēs, kur mainās konkurences apstākļi un dažādu koku sugu pielāgošanās spēja nosaka to, cik ātri un kāda mežaudze veidosies šajās platībās.

Mežs dabiski var atjaunoties vairākos veidos:

- ar paaugas kociņiem, kas bija zem vecās audzes pirms tās nociršanas;
- pēc izcirtumu apsēšanās ar blakus audžu sēklām;
- ar izcirtumos atstāto koku-sēklinieku sēklām;
- ar platībā augošo koku celma vai sakņu atvasēm.

Izcirtumu apmežošanās ar blakus audžu sēklām atkarīga no sēkļu ražas gada, to raupjuma, vecās audzes atrašanās vietas, vēja virziena un ātruma. Stiprāks vējš sēklas aiznes tālāk, un atjaunošanās notiek platākā joslā. Neliela vēja vai bezvēja apstākļos dabiskā atjaunošanās notiek sliktāk [Skudra un Dreimanis, 1993].

Uzskata, ka dabiskai atjaunošanai ir šāda priekšrocības:

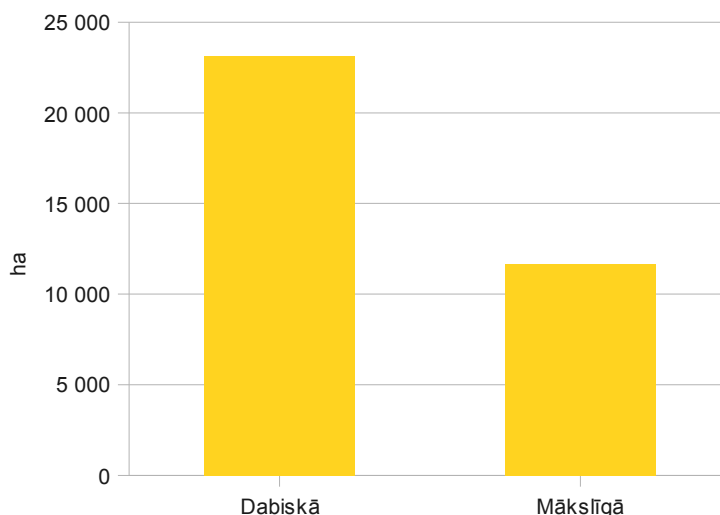
- iespējam panākt ekoloģiski noturīgāku mežaudžu veidošanos, jo atjaunošanās notiek ar sugām, kuras ilgstoši pielāgojušās dotajiem augšanas apstākļiem;
- nodrošināta augšanas apstākļiem atbilstoša sugas augstražīgas provinieces saglabāšana;
- dabiskā veidā panākuma mistrotu mežaudžu izveide, kas ir viens no ekoloģiskās mežsaimniecības vadmotīviem.

Sekmīgas dabiskās atjaunošanas gadījumā paaugstinās koku izlases iespēja dabiskajā procesā un ar kopšanas cirtēm; veidojas iedzimtības ziņā augstvērtīgas mežaudzes, kā arī labi tiek izmantota un saglabāta augsnes auglība, jo nenotiek humusa strauja mineralizēšanās, augsne nesablīvējas un mazāk aizzeļ salīdzinājumā ar izcirtumiem, kurus sāk apmežot otrajā vai trešajā gadā pēc kailcirtes. Protams, ietaupās sēklas, stādmateriāls, stādījumu ierīkošanas, aizsardzības un kopšanas izmaksas, kas dažkārt ir noteicošais faktors atjaunošanas veida izvēlē [Mangalis, 2004]. Izcirtumos apsēšanās ar blakus audžu sēklām praktiski nav iespējama ozolam, dižskābardim un zirgkastaņai, kam sēklas nokrīt zem mātes koka. Līdz 30 m attālumam sekmīgi atjaunojas liepa, osis un kļava. Alkšņi, kā arī lapegles, priedes, vīksnas un gobas sekmīgi atjaunojas ar sēklām līdz 50 m platā joslā gar vecās audzes sienu. Šauros izcirtumos šīs sugas veiksmīgi atjaunojas pēc sēklu ražas gadiem. Sēklinieku atstāšana izcirtumos, kas strauji neaizzeļ ir lietderīga tikai priedei. Egles sēkliniekus izgāž vējš. Ar sakņu atvasēm veiksmīgi atjaunojas baltalksnis un apse [Skudra un Dreimanis, 1993].

Lai ieaugtu dižmežs – tā sauc no sēklām radušos mežu, ir vajadzīgi četri nosacījumi: sēklu raža; laba sēklu kvalitāte; atbilstošs sēklu izplatīšanās attālums; vieta, kur sēklai iesakņoties [Zviedre, 2001].

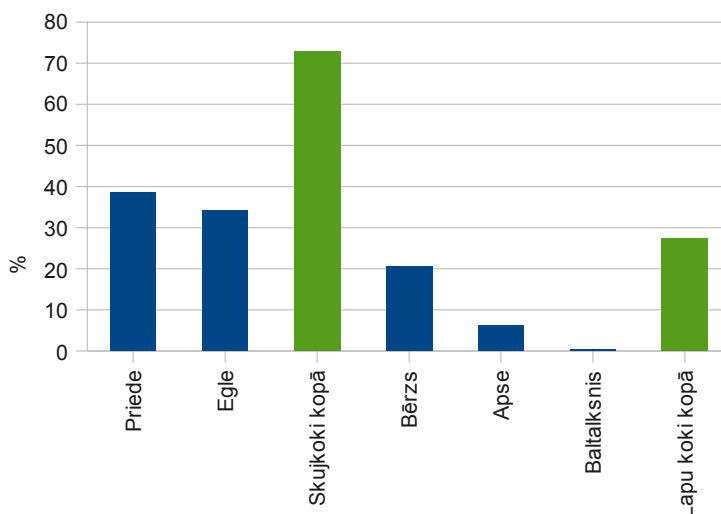
Latvijā dabiski tiek atjaunotas 66,4% mežaudžu un tikai – 33,6% mākslīgi (skat. Att. 5).

Att. 5 Meža atjaunošanas apjoms 2005. pēc VMD 2006.g. datiem⁷



Analizējot meža atjaunošanu pēc koku sugām, vērojama tendence krasi samazināties skuju koku īpatsvaram. Ja 1985.g. skuju koku īpatsvars atjaunotajās platībās bija ap 80%, tad 2000.g. - tikai 40% [Saliņš, 2002]. 2005.g. skujkoku īpatsvars bija 73%, bet lapu koku – 27% (skat. Att. 6).

⁷ VMD 2006.g. statistikas dati

Att. 6 Skujkoku un lapu koku īpatsvars (%) atjaunotajās platībās⁸

Dabiskā atjaunošana prasa 2-3 reizes mazākus līdzekļus, tomēr, skatoties visa meža audzēšanas cikla ilgumā, bieži vien tā var izrādīties mazāk efektīva. Daudzu valstu mežzinātnieki uzskata, ka intensīvā saimniecībā dabiskās atjaunošanas īpatsvaram ir jābūt ne lielākam kā 30-40%. Meža dabiskai atjaunošanai ir vairākas priekšrocības:

- izcirtumā ieaug to koku pēcteči, kas tur auguši iepriekš un piemērojušies attiecīgajiem apstākļiem;
- tiek veicināta dabiskā izlase, tomēr dabiski mežs atjaunojas lēnāk, jaunaudžu kopšana izmaksā vairāk un meža apsaimniekotājs nevar izvēlēties sev vēlamo koku sugu – to nosaka nocirstās audzes sugas un izcirtumam pieslēgošais mežs [Saliņš, 2002].

Meža dabisko atjaunošanas ievērojami ietekmē ekoloģiskie apstākļi – vecās mežaudzes apēnojums un sakņu konkurence, dzīvās zemsedzes attīstība un tās ietekme uz mikroklimatu, kaitēkļi slimības un meža dzīvnieku bojājumi. Šo faktoru negatīvās ietekmes pakāpe atkarīga no sugas bioloģiskajām īpašībām, augsnes auglības un iespējām to samazināt ar mežsaimnieciskajiem pasākumiem. Ēncietīgu koku sugu pirmsatjaunošana ir labāk panākama nekā to pēcātjaunošana atklātā platībā. Saulmīļu sugām, ja novērš dzīvās zemsedzes konkurenci, vislabvēlīgākie atjaunošanas apstākļi veidojas izcirtumā, jo izpaliek mātes koku sakņu konkurence pēc mitruma un barības vielām. Ja dabiskā atjaunošanās notiek grupveidīgi, kas ir visai bieža parādība, pārnadžu postījumi samazinās. Ja dabiskās atjaunošanas ekoloģiskās situācijas uzlabošanai nepieciešami ievērojami papildizdevumi kā, piemēram, paaugas grupu iežogošana un dzīvās zemsedzes atkārtota apkarošana, tās izvēles pareizība apšaubāma.

Dabiskās atjaunošanas veicināšanas pasākumu kompleksā ietilpst pameža retināšana, kailcirte sēkļu ražas gadā, izcirtumu satīrīšana, dzīvās zemsedzes augu konkurences samazināšana, savlaicīgas agrās kopšanas cirtes [Mangalis, 2004]. Agrīnās sastāvu kopšanas cirtes ir veicamas līdz 10 gadu vecumam. Tā kā lapu koku skaits, dabiski atjaunojoties, dažkārt sasniedz 120000 un vairāk kociņu uz ha, tas liecina par lielas enerģijas daļas izlietošanu nelietderīgā konkurences cīņā [Jansons, 1998], [Jansons un Zālītis, 1998].

⁸ VMD 2006.g. statistikas dati

Dabisko atjaunošanos var veicināt arī, vietām noplēšot zemsegu un uzirdinot augsni. To var izdarīt joslās vai laukumīņos gan ar atsperu ecēsām un kultivatoriem vai citiem augsnes irdināšanas rīkiem, gan ar kapļiem un grābekļiem. Dabiskā atjaunošanās jāveicina rudenī pirms bagātas sēklu ražas. Panākumi nav gaidāmi, ja platība aizaug ar zālaugiem un krūmiem. Lapu kokiem atjaunošanās notiek sekmīgi neaizzēlušos izcirtumos un tad, ja nocirstie koki spēj dzīt veselīgas atvases. Lai to veicinātu, lapu koki jānocērt vēlā rudenī vai ziemā, celmiem jābūt zemiem un gludi nozāģētiem, tos nedrīkst mizot [Zviedre, 1994].

Baltalksnis atjaunojas ar sēklām, celmu un sakņu atvasēm. Tipiska tā saucamā pioniersuga, kas ātri atjaunojas ne tikai izcirtumos, bet bez grūtībām "iekaro" arī cilvēku pamestas platības. Ja baltalksnis mežaudzē apdraud skuju kokus, osi vai ozolu, tas savlaicīgi jāizcērt. Ja turpretī tas aizņem savu nišu tīraudžu veidā, tā atjaunošanas vajadzību noteiks saimnieciski apsvērumi. Baltalksnis sēklas sāk ražot 10-12 gadu vecumā un ražo katru gadu. Sēklu biršana sākas oktobra beigās un turpinās visu ziemu. Baltalkšņa audzēm piegulošās platības vislabāk apsējas līdz 50 m attālumā, bet vējš sēklas spēj pārvietot līdz 100 – 150 m. Lai panāktu spēcīgu atvašu veidošanos, baltalksnis, tāpat kā citas lapu koku sugas jācērt vēlā rudenī vai ziemā, kad barības vielas no koka virszemes daļas pārvietojušās uz saknēm [Mangalis, 2004].

Ja apsaimniekojot mežu rīkojas pareizi, cērt pareizā laikā, nav atstāts liels apēnojums, koki nav bijuši pārāk veci, tad ar celmu un sakņu atvasēm izcirtums atjaunojas jau nākamajā vasarā. Nav jātērē līdzekļi audzes aizsardzībai. Baltalkšņa meži nedeg, tos neapdraud ne sals, ne brieži, ne zaķi un, ja arī parok kāda meža cūka, tad lielus zaudējumus tas nerada. Baltalksnis ir labs "auklētājs" mazajām eglītēm un ošiem. Klajās platībās eglītes var ciest gan no saules, gan salnām, bet izretinātā baltalkšņa audzēs, tās aug ļoti labi un mazāk slimo ar sakņu trupi, kas ir ļoti bīstama egļu slimība lauksaimniecības zemēs. Kad eglītes sasniedz 2m augstumu, "auklētājus" var arī izcirst. Baltalkšņi var "auklēt" arī ošu audzes [Zviedre, 2001].

Norvēģijā pamestajās lauksaimniecības zemēs veikti pētījumi liecina, ka koku suga, ar ko šī platība aizaug, ir atkarīga no tā, kāda tā ir bijusi, iepriekš vēsturiski izveidojusies. Ietekmējošs faktors – kāda mežaudze atrodas vistuvāk pamestai platībai, kā arī no zemes reljefa: mitrākās vietās aizaug lēnāk un tur galvenokārt dominē baltalksnis un bērzs, bet sausākās vietās ar normālu mitruma režīmu – egle un priede [Balle, 1989].

Dažādu sugu raksturojums saistībā ar dabisko meža atjaunošanos

Parastā priede *Pinus sylvestris*

Priede ir vispietiecīgākā no Latvijā augošajām koku sugām. Tā spēj augt ne vien nabadzīgās smilts augsnēs, bet arī ļoti slapjās augsnēs un pat sūnu purvā. Nabadzīgās augsnēs veidojas priežu tīraudzes, bet uz auglīgākām mālsmilts un grants augsnēm – mistraudzes ar eglēm un bērziem, Zemgalē ar ozoliem [Zviedre, 1994]. Priede vislabāk aug pietiekami valgā, irdenā smilts augsnē, auglīgā augsnē tā ir zaraina un mazvērtīga [Meža enciklopēdija]. Priede nav īpaši jūtīga pret augsnes reakciju, kaut arī vislabāk aug, ja pH ir 4,5-5,5 [Bušs, 1971].

Priede ir saulmīļu suga un slikti pacieš citu koku un krūmu apēnojumu. Priede ir izturīga pret sausumu, salnām un vējgāzēm, bet lielā biezībā augušās jaunaudzes cieš no snieglauzes [Zviedre, 1994].

Sēklu raža ir galvenais faktors, ka nosaka dabiskā atjaunošanās intensitāti. Priedei laba sēklu raža parasti gaidāma ik pēc 3-4 gadiem [Zviedre, 1985]. Novērots, ka

sēklas raža palielinās līdz mātes audzes vidējā pieauguma kulminācijai, un tad tā sāk samazināties [Zviedre, 1994]. Priedei, pat vājas ražas gados jaukto mežu zonā uz viena hektāra nobirst 40-170 tūkstoši sēklu, no kurām 80-90% ir dīgstspējīgas [Zviedre, 1996]. Sēklu izbiršana atkarīga no gaisa temperatūras, vēja un gaisa relatīvā mitruma – tam pieaugot, sēklu izbiršanas var pat pilnīgi izbeigties [Ošlejs, 2000].

Priede aug ātri. Katru gadu veidojas viens zaru mieturis, jo dzinuma sānu pumpuri ir tikai galotnē, blakus gala pumpuriem. Ikgadīgais garuma pieaugums kulminē 25-30 gadu vecumā un izbeidzas 100-120 gadu veciem kokiem, kad to vainaga galotnes noapaļojas [Lange u.c., 1978].

Dabiskās atjaunošanās procesā uz atjaunojamās platības bez vēlamās koku sugas parādās vēl daudzas citas: bērzs, egle, apse, alkšņi. Tas ir tādēļ, ka šīs koku sugas ir pioniersugas, izņemot egli, kas pirmās ienāk jaunajā platībā. Parasti tas notiek ar sēklu vai atvašu palīdzību. Koki ir ātraudzīgi, bet ne vienmēr to kvalitāte ir atbilstoša taksācijas rādītāju parametriem, augšanas gaita ļoti nevienmērīga, izvietojums arī. Bet, lai sasniegtu tāda meža izvietojumu, kurā būtu vēlamais sugu sastāvs, augsta kvalitāte un ražība (šajā gadījumā priedes) jaunaudzēs ir sistemātiski jākopj [Nesterovs, 1954].

Parastā egle *Picea abies*

Egle nav tik universāla suga kā priede. Tā ir prasīgāka pret augsnes barības vielu saturu un mitruma režīmu, vairāk cieš no klimata ekstrēmiem – vēlajām pavasara salnām, saules apdeguma un sausuma periodiem. Egle vislabāk aug skābās augsnēs, ja pH 4,0-5,0 [Bušs, 1971]. Attieksmē pret ūdeni egle ir tipisks mezofīts. Tā ir prasīga pret mitru gaisu un augsni [Buligin, 1991].

Egle aug barības vielām bagātākās augsnēs nekā priede, arī nosusinātos zāļu purvos. Egle ir ēnciešu suga, kas ilgstoši, pat gadu desmitiem, pacieš gandrīz vai pilnīgu apēnojumu un pēc tā novēršanas strauji aug strauji aug resnumā un garumā [Zviedre, 1994].

Ēncietības un seklās sakņu sistēmas dēļ egle ir viena no vispiemērotākajām sugām meža atjaunošanai. Pārmitros augšanas apstākļos egles pieaugumu stipri palielina nosusināšana [Bušs, 1971].

Egle aug tīraudzēs un mistraudzēs ar visām koku sugām. Bieži veido otro stāvu [Meža enciklopēdija].

Āra bērzs *Betula pendula*

Bērzs ir visizplatītākā lapu koku suga Latvijā, aug dažādas auglības augsnēs [Zviedre, 1994]. Āra bērzs labāk aug irdenā, trūdvielām bagātā augsnē [Meža enciklopēdija]. Koks ir vērtīgs meža augsnes auglības uzlabotājs [Buligin, 1991]. Bērzi aug tīraudzēs un mistraudzēs. Biežāk sastopami sausieņos – priežu, egļu un lapu koku mežos, izcirtumos, atmatās, krūmājos, gravās, upju un strautu krastos, tīrumu vidū atstātajās bērzu birztalās [Enciklopēdija Latvijas daba, 1994].

Bērzs ir gaismas prasīga un ātraudzīga suga. Būdams ātraudzīgs un nejūtīgs pret salnām, bērzs kā pioniersuga ieviešas visās mežu neapklātās platībās [Eitingents, 1951]. Būdams mezofīts, bērzs spēj pārciest sausuma periodu, kura laikā daļa lapu nodzeltē un nokrīt, kas pie nepietiekama ūdens daudzuma ātri samazina ūdens iztvaikošanu [Buligin, 1991].

Bērza loma Latvijas mežsaimniecībā vērtējama divos aspektos:

- 1) bērzs kā pioniersuga – meža ekosistēmas visai nozīmīgs pašsaglabāšanās

mehānisma elements;

- 2) bērzs kā kokmateriāls ar noteiktu komercvērtību, kas salīdzinājumā ar citu koku sugu kokmateriālu vērtības rādītājiem [Zālītis, 1994].

Bērzs dabiski atjaunojas ar sēklām un celmu atvasēm. Priekšroka ir dodama dabiskai atjaunošanai ar sēklām, jo, atjaunojoties ar celma atvasēm, stubru kvalitāte ir zemāka – stubru apakšdaļa ir līka (zobenveidīga) [Meža rokasgrāmata].

Bērzi sēklas ražo katru gadu vai ik pārgadus, bet pastiprināti sāk ražot sākot ar III vecuma klasi (no 21 gadu vecuma), sēklu ražas palielinās līdz V vecuma klasei (līdz 41 gadiem), bet VI vecuma klasē (no 51-60 gadiem) sēklu ražas jau samazinās [Nesterovs, 1954]. Aprēķini rāda, ka bērzu mežā vidējā sēklu raža ir aptuveni 50 miljoni sēklu uz hektāra. Daudzas no tām ir tukšas. Ja ziedēšanas laikā stipri līst, uznāk aukstums vai spēcīgs vējš, sievišķie ziedi neapputeksnējas un sēklas izaug tukšas. Dažkārt pilngraudaina ir tikai katra desmitā sēkla, vai pat vēl mazāk. Arī labvēlīgos gados tukšo sēklu ir vairāk nekā pilno [Zviedre, 1998]. Bērza sēklas vējš pārnes ļoti lielos attālumos [Skudra un Dreimanis, 1993].

Bērza saknēm ir lielāka caurspiešanās spēja nekā priedes un egles saknēm, tādēļ bērza piemistrojums šīm sugām ne tikai uzlabo zemsegas horizonta kvalitāti, bet palīdz arī šo koku saknēm labāk iespieties augsnē [Bušs, 1971].

Baltalksnis *Alnus incana*

Augsnes ziņā vidēji prasīga koku suga. Vislabāk aug mitrās, irdenās smilšmāla augsnēs un upju aluviālos sanesumos [Lange u.c., 1978]. Baltalksnis var augt māla, smilšmāla, upju uznesumu un pat tīrās smilts augsnēs. Auglīgās morēnu māla, upju sanesumu augsnēs tas veido slēgtas I-II bonitātes audzes ar augstu ražību. Baltalksnis, kas aug uz nabadzīgām un sausām augsnēm, biežāk sastopams krūmveidā [Kundziņš, 1937], [Mūrnieks, 1950]. Baltalksnis ir klimata ekstrēmu izturīga koku suga. Tas ir gaismas prasīgs, tomēr pacieš arī nelielu apēnojumu [Lange u.c., 1978].

Baltalkšņa audzēm piegulošās platības apsējas līdz 50 m attālumā, bet vējš sēklas spēj pārvietot līdz 100-150 m. Lai panāktu spēcīgu atvašu veidošanos, baltalksnis tāpat kā citas koku sugas jācērt vēlu rudenī vai ziemā, kad barības vielas no koku virszemes daļas pārvietojas uz saknēm, tātad baltalksnis spēj atjaunoties ne tikai ģeneratīvi – ar sēklām, bet arī veģetatīvi – ar celmu un sakņu atvasēm [Mangalis, 2004].

Baltalksnis ir ātraudzīga suga, sevišķi jaunībā, ar plašu sakņu sistēmu [Tkačenko, 1955], tipiska pioniersuga, kas ieviešas gan pamestās lauksaimniecības zemēs, gan izcirtumos, grāvju malās, strautu un upju krastos [Apinis, 1999]. Baltalksnis sevišķi ātri aug pirmos 10-15 gadus, pēc tam augšana samazinās, un garuma pieaugums izbeidzas 30 gadu vecumā. Mūža ilgums 50-60 gadi [Lange u.c., 1978].

Auglīgās augsnēs I bonitātes audzes sasniedz 26m augstumu un 30cm caurmēru krūšu augstumā. Krājas vidējais pieaugums 30 gadu vecumā – 6,7 m³/ha. Baltalksnis bagātīgi sastopams vērī, gāršā, slapjā gāršā [Mūrnieks, 1950].

Baltalksnim ir samērā maz kaitēkļu. Tas cieš no lapgraužiem, ja baltalksni audzē kā augšnes uzlabotāju koku sugu sausās, smilšainās augsnēs priežu stādījumos [Lange u.c., 1978]. Tos apdraud alkšņu spīdīgais lapgrauzis un alkšņu zilais lapgrauzis, kas ir kaitīgi tikai jauniem alksnājiem. Alkšņu raibā smecernieka bojājuma rezultātā tievie kociņi nokalst un nolūst. Lielākus kokus smecernieks bojā vairākus gadus pēc kārtas. Alkšņu pangu ērce ir sastopama ļoti bieži. Bojātās

baltalkšņa lapas nobrūnē un priekšlaicīgi nobirst [Plīse, 2004].

Baltalkšņa lapu nobiras satur daudz slāpekļa. Trīs gadu veci baltalkšņa stādījumi spēj dot 300-500 kg/ha gaissausu nobiru [Mangalis, 2004]. Lapu nobiras arī labi sadalās [Lange u.c., 1978]. Baltalksnis veicina arī priedes saknes dziļāku iesakņošanos un, saknēm atmirstot, papildina trūdvielu saturu augsnē [Mangalis, 2004].

Baltalkšņa piemistrojums priedes stādījumos 40-45 gadu laikā būtiski izmaina augšanas apstākļus. Pēc audzes taksācijas vērtējuma un fitocenotiskā raksturojuma mistrotā stādījuma platībā izveidojies meža augšanas apstākļu tips, kas līdzīgs damakšņa Zemgales variantam, kamēr tur, kur augusi priedes tīraudze, ir saglabājies sils vai nabadzīgs mētrājs. Izmēģinājuma mistrotā stādījuma platībā nav konstatēti ar sakņu trupi inficētas priedes [Rokjānis, 2001].

Baltalksni labi var izmantot priekšmeža veidošanai, apmežojot lauksaimniecības zemes ar osi un ozolu. Augot starp baltalkšņa kulisēm LLU Šķēdes un bijušajā Bauskas MRS Rundāles mežniecībās, oša augstums bijis 2,5-3 reizes lielāks nekā atklātā platībā [Mangalis, 2004].

METODIKA

MEŽA RESURSU MONITORINGA DATU ANALĪZE

DALZ platību novērtējums veikts 2005. un 2006.g. Monitoringa objektos – kopā 501 parauglaukumi un atsevišķi to sektori, kas atbilst 62. un 64. zemju kategorijām (mežs lauksaimniecības zemē un aizaugusi lauksaimniecības zeme). Aptuveni 1/3 no šīm teritorijām apsekošanas laikā konstatēts tikai apmežošanās fakts, bet nav veikti uzmērījumi, jo koku augstums nerasniedza 2 m, attiecīgi, nevarēja noteikt vienu no monitoringa pamatrādītājiem – koku caurmēru krūšu augstumā. Meža tips šādās platībās noteikts subjektīvi, pieņemot, ka augšanas apstākļi ir tādi paši, kā tuvējās mežaudzēs. Faktiski, valdošā suga, krāja un citi mežaudžu rādītāji novērtēti, balstoties uz 385 parauglaukumos iegūto informāciju, kuros noteikti meža taksācijas rādītāji.

Izejas datiem nav veikta papildus matemātiskā apstrāde, jo datu ticamība novērtēta jau to ievadīšanas laikā.

Atbilstoši 2005. un 2006.g. apsekoto parauglaukumu skaitam, viens 500 m² liels parauglaukums reprezentē 862 ha no valsts kopplatības. Proporcioniāli laukumam pārrēķināta atsevišķu par vienu parauglaukumu mazāku sektoru pārstāvētā platība (1 m² atbilst 1,72 ha valsts kopplatības).

Datu ticamības palielināšanai, it īpaši attiecībā uz krāju un mežaudžu biežumu, datu analīzē jāietver vismaz viens pilns Monitoringa uzmērījumu cikls. Pētījuma ietvaros veiktie krājas aprēķini un tās sadalījums pa administratīvajām teritorijām uzskatāmi par provizoriskiem, jo lielā objektu daudzveidība un salīdzinoši nelielais atkārtojumu skaits rada lielu kļūdu.

PARAUGLAUKUMU IERĪKOŠANA REPREZENTATĪVĀS **DALZ** PLATĪBĀS

Reprezentatīvās **DALZ** platībās bērza audzēs Balvu rajona Rubeņu pagastā ierīkoti apļveida parauglaukumi ar kopējo platību vismaz 500 m² (audzēs ar vidējo augstumu līdz 3 m 25 m² lieli parauglaukumi (apļa rādiuss 2,82 m), audzēs ar vidējo augstumu 3-6 m – 50 m² lieli parauglaukumi (apļa rādiuss 3,99 m), parauglaukumi tika vienmērīgi izvietoti audzē, to skaits atkarībā no audzes lieluma bija 4-6), kuros noteikts koku skaits, sugu sastāvs, caurmērs un augstumu vismaz 9 katras sugas kokiem (iegūtie dati izmantoti koksnes krājas un biomasas aprēķināšanai, izmantojot vienādojumus, kas apkopoti publikācijā *Muukkonen P., 2007, Generalized allometric volume and biomass equations for some tree species in Europe. Eur. J. Forest Res., Vol.126, pp.157-166* [Zianis et.al., 2005]. Šajos parauglaukumos veikti jaunaudžu kopšanas izmēģinājumi ar un bez enerģētiskās koksnes sagatavošanas.

PRODUKTIVITĀTES UN PAŠIZMAKSAS PĒTĪJUMI

Krūmgrieža darbu sadalīja 5 etapos (skat. Tab. 4), no kuriem 1 ('citas ar darbu

nesaistītas operācijas') netika iekļauts efektīvā laika aprēķinā. Sīkkoku vākšana sadalīta 3 etapos, tajā skaitā laiks, kas patērēts ar darbu nesaistītām aktivitātēm (skat. Tab. 5). Pie neefektīvā laika pieskaitīta arī piespiedu atpūta, kad nav, ko vākt.

Tab. 4 Rokas instrumentu darba etapi produktivitātes pētījumiem

Nr.	Nosaukums	Apraksts
1.	Zāgēšana	Sākas brīdī, kad krūmgriezis pieskaras pirmajam nozāgējamajam kociņam un beidzas, kad zāgēšana tiek pārtraukta. Patērētais darba laiks netiek uzskaitīts katram kociņam atsevišķi, bet gan zāgēšanai kopumā.
2.	Degvielas uzpilde	Sākas brīdī, kad operators dodas pie degvielas tvertnes, lai uzpildītu bāku vai pārtrauc citu operāciju, piemēram, instrumentu asināšanu. Beidzas, kad operators uzpildījis degvielu atsāk zāgēšanu vai uzsāk citu darbību, piemēram, asināšanu.
3.	Asināšana	Sākas brīdī, kad operators pārtrauc citu operāciju, lai uzasinātu instrumentus, un beidzas, kad operators atsāk zāgēšanu vai uzsāk citu darbību.
4.	Citas ar darbu saistītas operācijas	Piemēram, atpūta. Sākas brīdī, kad operators uz brīdi pārtrauc zāgēšanu, bet neuzsāk citas operācijas. Beidzas, kad operators atsāk zāgēšanu vai uzsāk citu darbību.
5.	Citas ar darbu nesaistītas operācijas	Piemēram, sarunas pa telefonu. Sākas brīdī, kad tiek pārtraukta ar darbu saistīta operācija, un beidzas, kad tiek atsākta iepriekšējā darbība vai uzsākta cita operācija.

Tab. 5 Sīkkoku vākšanas darba etapi produktivitātes pētījumiem

Nr.	Nosaukums	Apraksts
1.	Zaru vākšana	Sākas brīdī, kad darbinieks pieskaras pirmajam nozāgētajam kociņam un beidzas, kad vākšana tiek pārtraukta. Uzskaitē netiek veikta atsevišķiem kociņiem, bet nepārtrauktam vākšanas darba ciklam, kas beidzas ar atpūtu vai pārtraukumu, kas nav saistīts ar darbu.
2.	Citas ar darbu saistītas operācijas	Piemēram, atpūta. Sākas brīdī, kad darbinieks uz brīdi pārtrauc vākšanu, bet neuzsāk citas operācijas. Beidzas, kad operators atsāk vākšanu vai uzsāk citu darbību.
3.	Citas ar darbu nesaistītas operācijas	Piemēram, sarunas pa telefonu. Sākas brīdī, kad tiek pārtraukta ar darbu saistīta operācija, un beidzas, kad tiek atsākta iepriekšējā darbība vai uzsākta cita operācija.

Forvardera un šķeldotāja hronometrāža veikta A/s "Latvijas valsts meži" kopšanas cirtēs Zemgales mežsaimniecības Garozas iecirknī un kārkļu plantācijās Olaines kokaudzētavā. Hronometrāžas etapi sīkkoku pievešanai parādīti Tab. 6.

Tab. 6 Sīkkoku pievešanas darba etapi produktivitātes pētījumiem

Nr.	Nosaukums	Apraksts
1.	Strēle uz āru	Skaita no "uz priekšu" vai "strēle uz iekšu" līdz brīdim, kad satvērējs pieskaras pirmajam balķim vai sortimentu paketei.
2.	Satveršana	Skaita no brīža, kad satvērējs pieskaras kārkļu kaudzei, līdz brīdim, kad satvertie kārkļu dzinumus sāk kustību uz kravas telpu.
3.	Strēle uz iekšu	Skaita no brīža, kad satvertos kārkļu dzinumus sāk virzīt uz kravas telpu, līdz brīdim, kad tos nolaiž kravas telpā.
4.	Satvēriena atlaišana	Skaita no brīža, kad satvertos kārkļus virza uz leju virs kravas nodalījuma, līdz brīdim, kad iekrauj pēdējos dzinumus.
5.	Kravas sakārtošana	Materiāla sakārtošana kravas nodalījumā.

Nr.	Nosaukums	Apraksts
6.	Uz priekšu	Virzīšanās uz priekšu; skaita no brīža, kad riteņi sāk griezties, līdz brīdim, kad riteņi apstājas.
7.	Brauciens ar kravu	Brauciens ar kravu ārpus ceļa vai pa ceļu (tehnoloģisko koridoru) no lauka uz krautuvi.
8.	Brauciens tukšā	Brauciens tukšā (bez kravas) ārpus ceļa vai pa ceļu (tehnoloģisko koridoru) no krautuves uz lauku.
9.	Izkraušana	Izkraušanai patērētais laiks.
10.	Manevrēšana pie izkraušanas	Pārbraucieni pie izkraušanas, piemēram, kārkļu kaudzes apbraukšana, lai turpinātu izkraušanu citā vietā.
11.	Citas operācijas	Mašīnas darbam nepieciešamais laiks, kas neattiecas uz iepriekš raksturotajām darba sastāvdaļām.
12.	Citas ar darbu nesaistītas operācijas	Piemēram, sarunas pa telefonu. Sākas brīdī, kad tiek pārtraukta ar darbu saistīta operācija, un beidzas, kad tiek atsākta iepriekšējā darbība vai uzsākta cita operācija.

Šķeldošanas produktivitātes pētījumi veikti A/s "Latvijas valsts meži" kopšanas cirtēs Zemgales mežsaimniecības Garozas iecirknī, šķelidojot mitru (relatīvais mitrums 48-52%) materiālu no sastāva kopšanām un infrastruktūras objektu apauguma novākšanas. Šķeldotājs – JENZ HEM 420 (skat. Att. 7). Hronometrāžas etapi doti Tab. 7. Neefektīvajā laikā ieskaitīts arī laiks, ko operators pavada, gaidot, kamēr šķeldotājs sasmalcinās vienu sīkkoku paku, lai varētu satvert vai iebīdīt uz šķeldotāja lafetes nākošo sīkkoku paku. Šķeldotāja remontu nav iekļauti hronometrāžā.

Tab. 7 Šķeldošanas darba etapi produktivitātes pētījumiem

Nr.	Nosaukums	Apraksts
1.	Strēles manevrs	Sākas brīdī, kad operators sāk virzīt strēli, lai veiktu kādu no darba operācijām, beidzas brīdī, kad kauss pieskaras sīkkoku kaudzei vai sāk citu operāciju, piemēram, materiāla iebīdīšanu šķeldotājā.
2.	Materiāla satveršana un pacelšana	Sākas brīdī, kad kauss pieskaras sīkkoku kaudzei un beidzas, kad sīkkoku paka ir novietota uz šķeldotāja lafetes. Šajā darba etapā var būt pārtraukumi brīžos, kad operators gaida, kamēr šķeldotājs sasmalcinās iepriekšējo sīkkoku paku.
3.	Materiāla iebīdīšana šķeldotājā	Sākas brīdī, kad sīkkoku paka novietota uz lafetes vai strēle ir aizbīdīta atpakaļ, lai stumtu materiālu, beidzas, kad kauss atraujas no šķeldojamā materiāla pakas, lai sāktu citu operāciju.
4.	Pārvietošanās	Braukšana gar šķeldojamā materiāla kaudzi. Var notikt vienlaicīgi ar citām operācijām, piemēram strēles manevru. Par primāro darbību tiek uzskatīta kustība. Operācija beidzas brīdī, kad riteņu kustība apstājusies.
5.	Citas operācijas	Mašīnas darbam nepieciešamais laiks, kas neattiecas uz iepriekš raksturotajām darba sastāvdaļām, piemēram, šķeldu transportiera pārbīdīšana.
6.	Citas ar darbu nesaistītas operācijas	Piemēram, sarunas pa telefonu. Sākas brīdī, kad tiek pārtraukta ar darbu saistīta operācija, un beidzas, kad tiek atsākta iepriekšējā darbība vai uzsākta cita operācija.

Att. 7 Sīkkoku šķeldošana



Augsnes sagatavošana ar frēzi AHWI FM600 PROFI netika sadalīta darba etapos, taču tika fiksēti darba uzsākšanas un beigšanas laiki, kā arī pārtraukumi, apstrādātā platība un degvielas patēriņš katram darba ciklam.

Hronometrāžas datu uzkrāšanai un pirmējai apstrādei izmantoti Juniper Systems ražotie lauka datori Allegro CX ar SDI programmatūru, kas tika iegādāta šī projekta vajadzībām. Tālākā produktivitātes datu apstrāde tikai veikta programmā Calc elektroniskās tabulas veidā izstrādātā modelī.

Darbaspēka izmantošanas efektivitātes un ražošanas izmaksu novērtēšanai izveidots datormodelis, kas ietver sīkkoku un kārklu pļaušanu, savākšanu kaudzītēs, pievešanu ar forvarderu, šķeldošanu un piegādi patērētājam. Šī modeļa pamatā ir Zviedrijas mežu institūta Skogforsk 2005.g. izveidotais datormodelis kurināmās koksnes ražošanas izmaksu novērtēšanai galvenajā cirtē [Skogforsk/LVM, 2006].

Jaunaudžu kopšanas variantā ar sīkkoku savākšanu ik pēc 20 m ierīkoti 3,5-4,0 m plati tehnoloģiskie koridori.

DARBA IZPILDĪTĀJI

Projekta darba grupu veido kvalificēti LVMI Silava un LLU speciālisti ar pieredzi dažādu mežsaimniecības problēmu risināšanā. Lauka darbiem (kārklu plantāciju izstrādei un jaunaudžu kopšanai) piesaistīts kvalificētu darbaspēks, slēdzot pakalpojumu līgumus ar fiziskām personām ar pieredzi šādu darbu veikšanā.

Pētījumā iesaistīto darbinieku atbildības jomu sadalījums:

- Mudrīte Daugaviete – datu apkopošana par lauksaimniecības zemju apmežošanas pieredzi Latvijā un kaimiņvalstīs;
- Dagnija Lazdiņa – rokas darba instrumentu pielietošanas ražības un kvalitātes izmēģinājumi sastāva kopšanā un enerģētiskās koksnes plantācijās;

-
- Kaspars Liepiņš – Meža resursu monitoringa un citu informācijas avotu datu analīze, metodika ekonomiski pieejamo enerģētiskās koksnes un apaļkoku resursu novērtēšanai;
 - Andis Lazdiņš – Meža resursu monitoringa datu analīze, pašizmaksas aprēķinu modeļa izstrādāšana, dalība metodikas enerģētiskās koksnes un apaļkoku resursu novērtēšanai izstrādē;
 - Armands Damanis – hronometrāža rokas darba instrumentu pielietošanas ražības un kvalitātes izmēģinājumos;
 - Olga Miezīte – parauglaukumu ierīkošana un instrumentāla uzmērīšana reprezentatīvās *DALZ* platībās, dabiskās meža atjaunošanās un dažādu koku sugu jaunaudžu attīstības gaitas raksturojums;
 - Zigurds Kariņš – instrumentāla uzmērīšana reprezentatīvās *DALZ* platībās.

REZULTĀTI UN TO ANALĪZE

MEŽA RESURSU MONITORINGA DATU ANALĪZE

Platības un galvenie meža tipi

Monitoringa 2005. un 2006.g. datu analīze liecina, ka *DALZ* kopējā platība Latvijā ir 301 tūkst.ha (skat. Tab. 8). *DALZ* platību administratīvā sadalījuma analīze liecina, ka vairāk nekā 10% no rajonu kopplatības aizaugušas ar mežu Jēkabpils, Krāslavas un Ludzas rajonos, attiecīgi, 13%, 11% un 12% no kopējās platības. Krāslavas rajonā *DALZ* platība ir lielāka nekā puse no esošās meža zemju kopplatības (skat. Att. 8). Veicot korelācijas analīzi starp *DALZ* platību un dažādiem administratīvās teritorijas raksturojošiem rādītājiem (lauksaimniecības un meža zemes, ceļu tīkls, lauksaimniecības zemju bloku skaits un vidējais izmērs, lauksaimniecības zemju transformācijas aktivitāte), konstatēta negatīva korelācija ar attiecīgo administratīvo rajonu teritorijas vidējo attīstības indeksu (koeficients -0,62) un vidējo zemes vērtību ballēs (koeficients -0,50).

Lielākā daļa no *DALZ* platībām (294 tūkst.ha) ir privātos īpašumos, 6 tūkst.ha pieder valstij, pārējais pašvaldībām un uzņēmumiem.

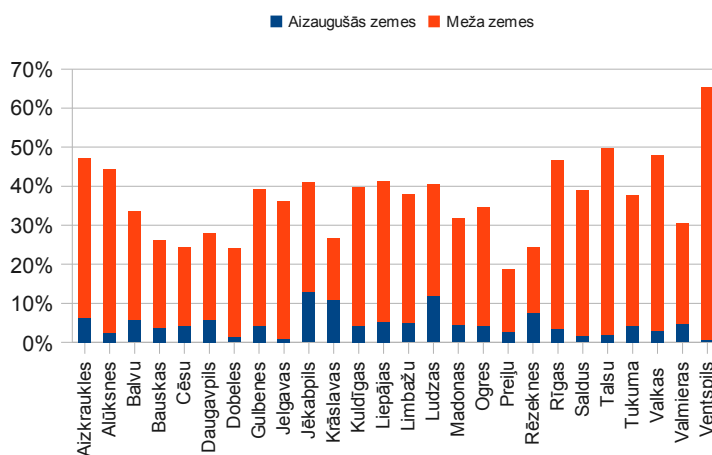
Tab. 8 Latvijas zemes balance atbilstoši nekustamā īpašuma lietošanas mērķu grupām un *DALZ* platība Latvijas rajonos⁹

Rajoni	Kopējā platība, ha	Lauksaimniecība, ha	Mežsaimniecība, ha	<i>DALZ</i> , ha
Aizkraukles	256 701	139 882	104 602	16 021
Alūksnes	224 285	123 076	94 037	5 494
Balvu	238 121	166 012	66 170	14 033
Bauskas	188 385	138 170	42 264	6 832
Cēsu	297 967	221 235	59 848	13 077
Daugavpils	251 457	178 625	55 602	14 911
Dobeles	162 982	120 270	36 887	2 493
Gulbenes	187 163	115 510	65 245	7 896
Jelgavas	299 477	179 656	105 500	2 986
Jēkabpils	160 336	105 951	45 020	20 941
Krāslavas	228 884	178 277	35 861	24 836
Kuldīgas	250 387	152 580	88 782	10 446
Liepājas	359 274	209 705	129 417	18 969
Limbažu	259 921	163 364	85 227	13 194
Ludzas	241 153	160 135	68 620	29 061
Madonas	334 118	223 807	90 913	15 269
Ogres	184 322	115 315	55 814	7 936
Preiļu	203 642	157 920	32 687	5 315

⁹ Sagatavota atbilstoši 2004.g. 22.novembra VZD rīkojumam Nr. 411

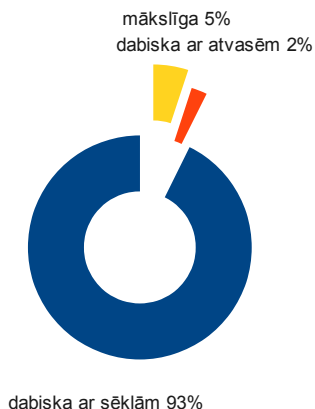
Rajoni	Kopējā platība, ha	Lauksaimniecība, ha	Mežsaimniecība, ha	DALZ, ha
Rēzeknes	280 900	207 645	47 024	21 186
Rīgas	312 545	133 872	135 114	10 773
Saldus	218 180	127 458	81 215	3 710
Talsu	274 685	131 847	131 150	5 150
Tukuma	244 853	149 843	81 654	10 318
Valkas	242 894	127 352	109 143	7 048
Valmieras	235 997	160 884	60 388	11 556
Ventspils	245 863	75 119	159 074	1 724
Kopā	6 384 490	3 963 506	2 067 257	301 176

Att. 8 DALZ un meža zemju platību īpatsvars Latvijas rajonos

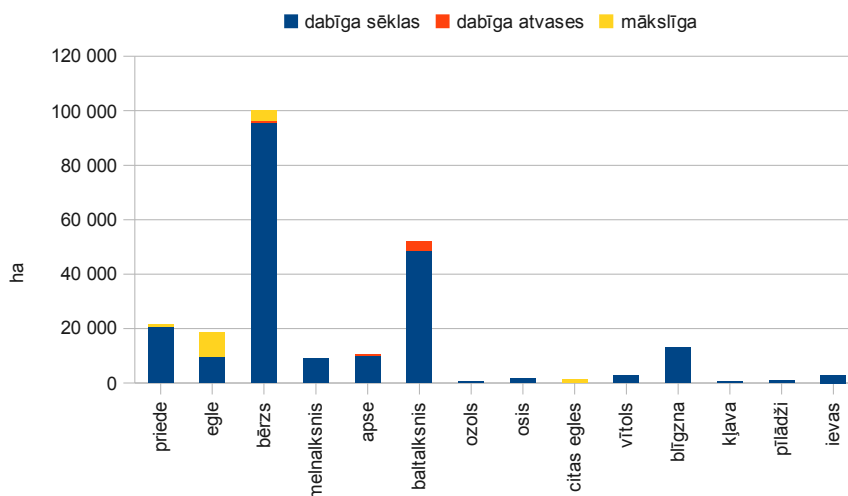


Būtisks rādītājs, kas raksturo DALZ platības, ir mežaudžu izcelsme. Lielākā daļa no apsekotajām DALZ platībām veidojusies dabiski (skat. Att. 9). Tomēr arī mākslīgi ieaudzēto mežaudžu īpatsvars ir diezgan liels – 15 tūkst.ha. Tas ir par 50% vairāk, nekā par meža zemēm pēdējo 10 gadu laikā transformēto lauksaimniecības zemju platība. Visvairāk mākslīgi ieaudzēta egle, bērzs un priede, attiecīgi, 9, 4 un 0,9 tūkst.ha (skat. Att. 10 un Att. 11).

Att. 9 Mežaudžu izcelsme DALZ



Att. 10 Mežaudžu izcelsme DALZ, atkarībā no valdošās sugas



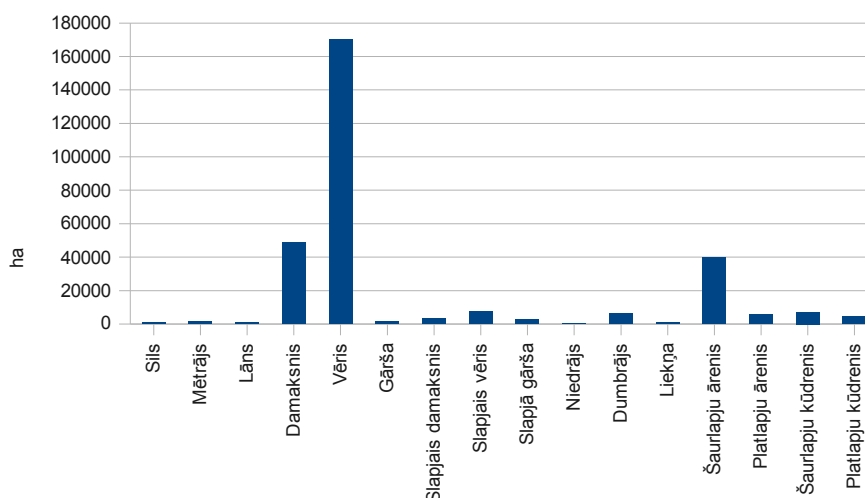
Att. 11 Priežu plantācija DALZ platībā



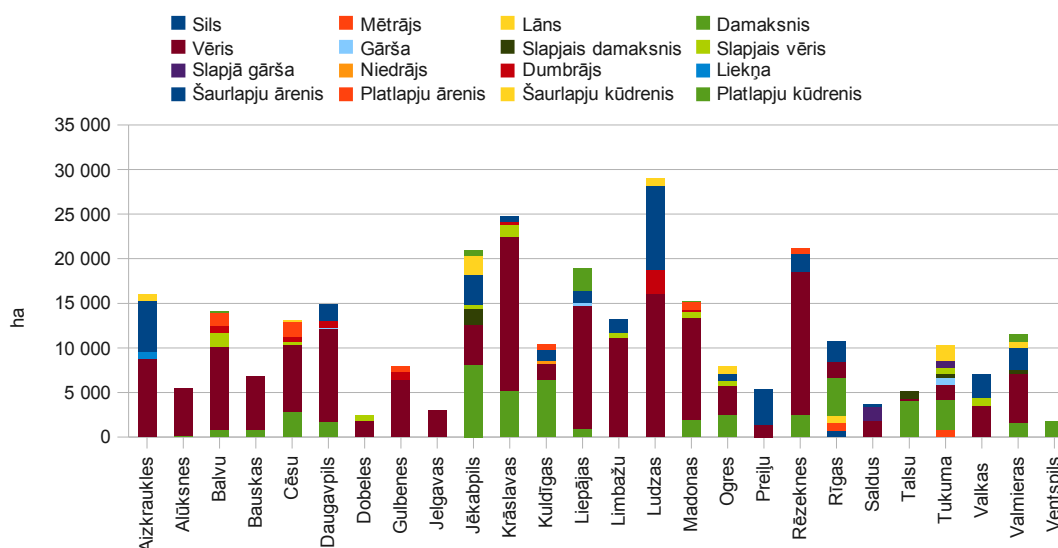
Raksturīgākais meža tips DALZ platībās ir vēris (170 tūkst.ha). Vismaz 3 reizes mazāk izplatīti ir damaksnis un šaurlapju ārenis (skat. Att. 12). Šie meža tipi ir auglīgi, ar stabilu vai noregulētu mitruma režīmu un ir piemēroti augstražīgu vērtīgāko koku sugu mežaudžu izveidei. No saimnieciskā viedokļa zemas kvalitātes, nelielu biežību kokaudžu vai krūmāju izveidošanās (kā tas notiek lielākajā daļā DALZ), šādos augšanas apstākļos ir ļoti nelietderīga. Ņemot vērā, ka daudzos gadījumos meža tips noteikts atbilstoši DALZ platībai tiešā tuvumā augošajai mežaudzei, tas var liecināt, ka šo meža tipu (vēris, damaksnis un šaurlapju ārenis) tiešs tuvums visvairāk veicina lauksaimniecības zemju apmežošanu. Tomēr šīs hipotēzes pārbaudīšanai nepieciešami papildus pētījumi.

Vēris dominē DALZ platībās lielākajā daļā Latvijas rajonu, izņemot Jēkabpils, Kuldīgas, Rīgas, Talsu, Tukuma un Ventspils rajonus, kuros lielāks īpatsvars ir damaksnim (skat. Att. 13).

Att. 12 Meža tipi *DALZ* platībās



Att. 13 *DALZ* platību sadalījums pa meža tiptiem Latvijas rajonos

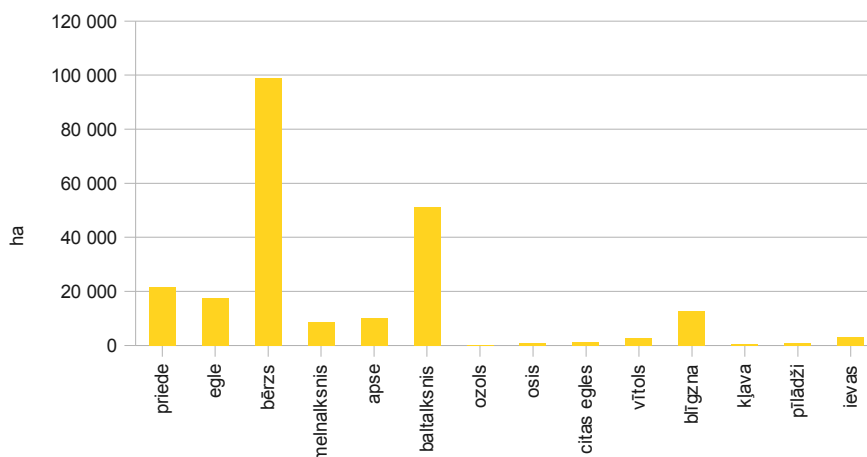


Valdošās sugas

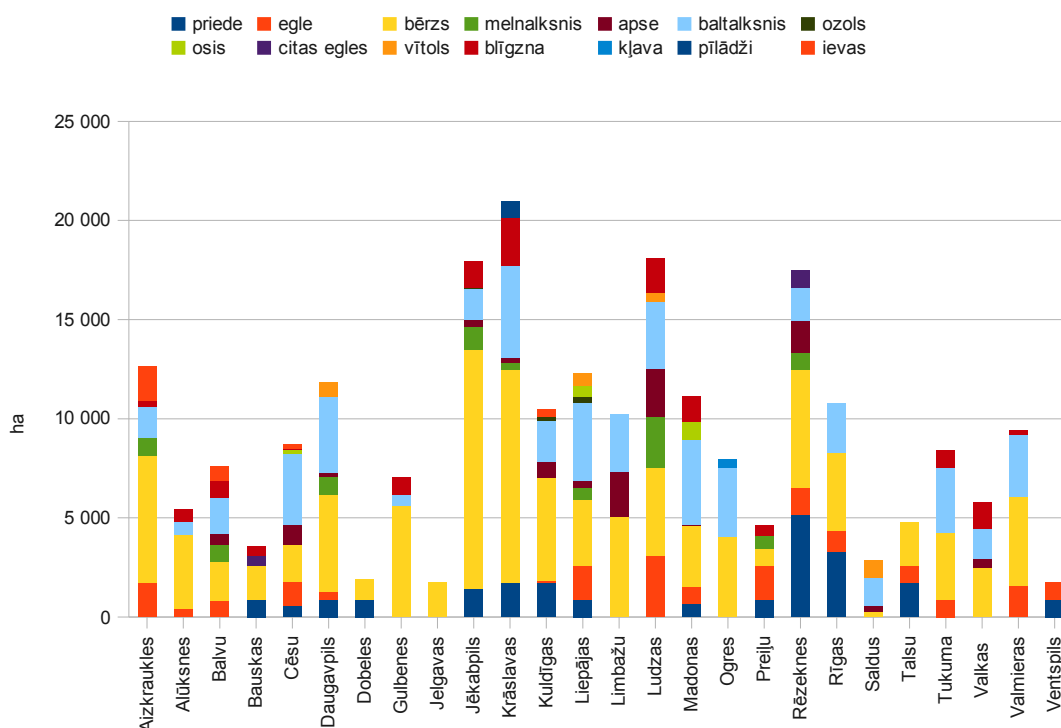
Valdošā suga un taksācijas rādītāji noteikti Monitoringa parauglaukumos, kas atbilst 230335 ha (77% no *DALZ* platībās). Turpmākā datu analīze balstīta uz šiem parauglaukumiem.

Izteikti dominējoša valdošā suga *DALZ* platībās ir bērzs (99 tūkst.ha). Otrajā vietā ir baltalksnis ar 51 tūkst.ha. Pārējās koku sugas ir sastopamas valdauzdē ievērojami retāk (skat. Att. 14). Arī sadalījumā pa administratīvajiem rajoniem izplatītākā suga vairumā gadījumu ir bērzs, izņemot Cēsu, Liepājas un Madonas rajonus, kur valdauzdē biežāk sastopams baltalksnis, kā arī Preiļu rajonu, kur lielākā daļa *DALZ* platību aizaugušas ar egli (skat. Att. 15).

Att. 14 Valdošās sugas DALZ platībās



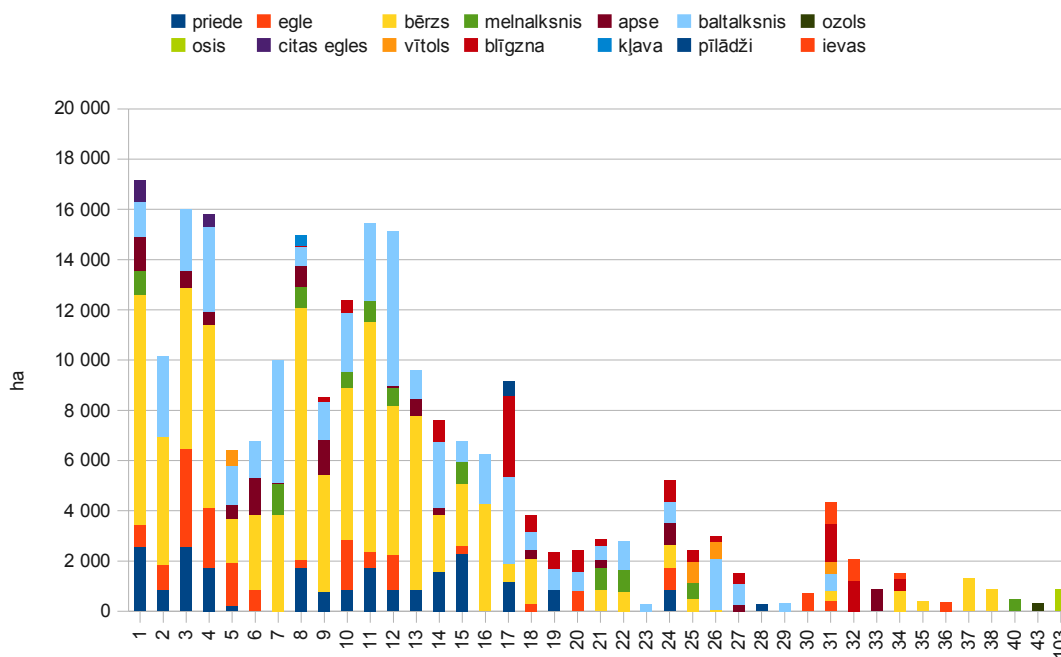
Att. 15 Valdošās sugas sadalījumā pa rajoniem



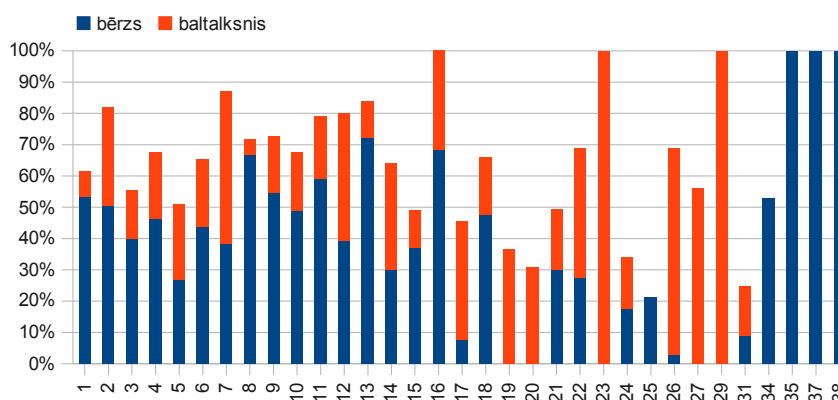
Viena no hipotēzēm, kas tika izvirzīta, uzsākot projektu, saistījās ar valdošo sugu dabisku nomaiņu dažāda vecuma nekoptās DALZ platībās, jo, neskatoties uz acīmredzamu bērza dominēšanu pirmajos gados, krājas novērtējums liecina par būtisku baltalkšņa lomas pieaugumu vēlākajos gados. Monitoringa rezultāti liecina, ka bērzs ir raksturīgākā valdošā līdz 18 gadus vecās audzēs DALZ platībās. Vecākās mežaudzēs, kuru platība ir arī ievērojami mazāka, vairs neparādās izteikti dominējošas valdošās sugas (skat. Att. 16). Arī korelācijas analīze neuzrāda būtisku saistību starp mežaudzes vecumu DALZ platībā un valdošo sugu.

Att. 17 parādīts procentuālais sadalījums mežaudzēs, kurās valdošā suga ir bērzs un baltalksnis. Arī šajā grafikā redzams, ka līdz 17 gadu vecumam raksturīgākā valdošā suga ir bērzs, bet vecākās audzēs pieaug baltalkšņa izplatība.

Att. 16 Valdošās sugas dažādās mežaudžu vecuma grupās



Att. 17 Procentuālais sadalījums mežaudzēm, kurās valdošās sugas ir bērzs un baltalksnis

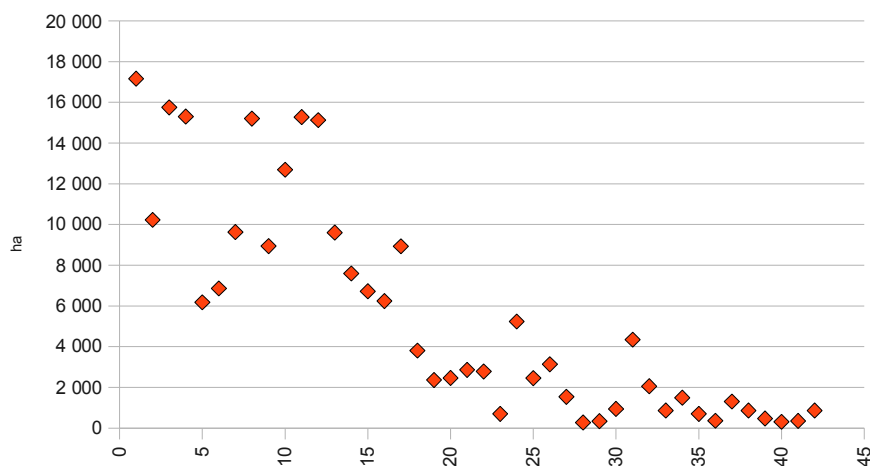


Mežaudžu vecuma struktūra

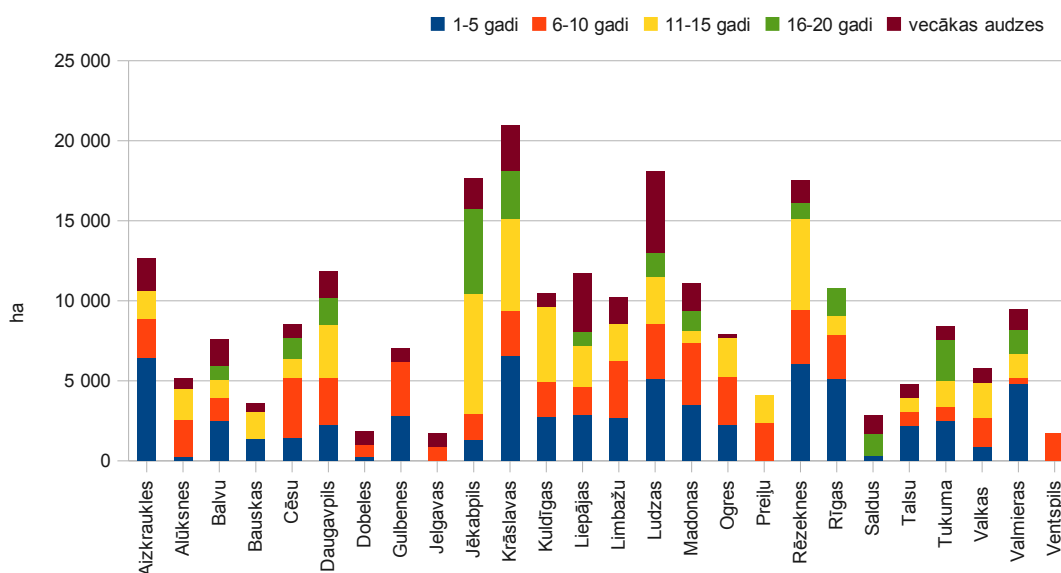
85% no audzēm DALZ platībās ir vecumā līdz 20 gadiem, bet, ja pieskaita Monitoringa parauglaukumus, koros netika veikti uzmērījumi, tad kopējais par 20 gadiem jaunāku mežaudžu īpatsvars ir 89% (skat. Att. 18).

Vislielākais līdz 20 gadiem vecu audžu īpatsvars ir Kuldīgas, Ogres, Rēzeknes, Preiļu, Rīgas un Ventpils rajonos (92-100%); vislielākais vecāku audžu īpatsvars ir Dobeles, Jelgavas un Saldus rajonos (50-59%). Vislielākais audžu, kas ir jaunākas par 6 gadiem, t.i. tādu, kas aizaugušas pēdējos gados, īpatsvars ir Aizkraukles, Krāslavas un Rēzeknes rajonos (skat. Att. 19).

Att. 18 Mežaudžu vecums DALZ platībās



Att. 19 Mežaudzes vecumā līdz 20 gadiem Latvijas rajonos

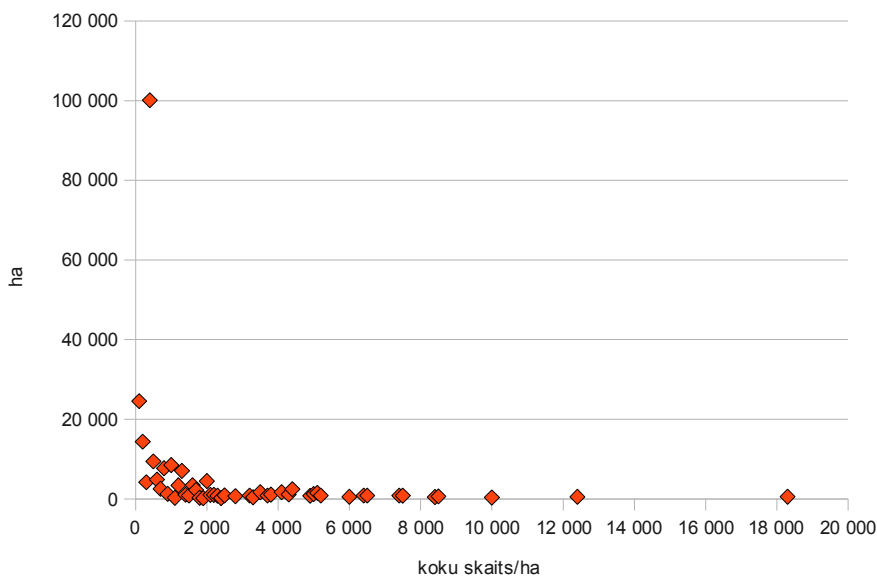


Koku skaits un šķērslaukums

Novērtējot koku skaitu uz platības vienību, iegūti pretrunīgi rezultāti. Piemēram, lielākajā daļā DALZ platību fiksētais koku skaits ir 400-2000 gab./ha (skat. Att. 20). Atsevišķu platību apsekošana Tukuma rajonā liecināja, ka faktiskais koku skaits šādos objektos ir vismaz 3-4 reizes lielāks. Nav konstatēta arī izteikta korelācija starp koku skaitu un mežaudžu vecumu.

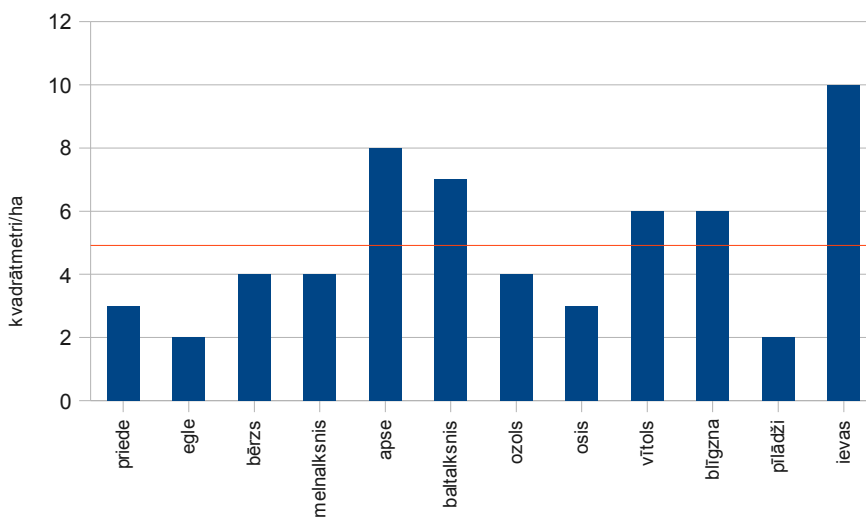
Arī šī pētījuma ietvaros kopšanas izmēģinājumos izmantotajā platībā kociņu skaits, tajā skaitā pamežā, pārsniedza 18000 gab./ha un tā nebija pati biežākā no apsekotajām audzēm.

Att. 20 Vidējais koku skaits uz platības vienību

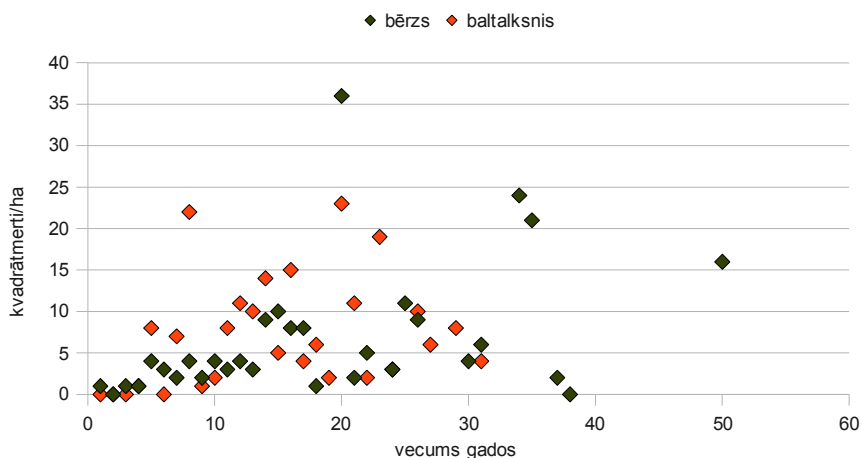


Vidējais dažādu sugu šķērslaukums dažādu sugu audzēs ir 5 m²/ha. Nedaudz lielāks par vidējo tas ir apses un baltalkšņa audzēs, kā arī ar krūmiem aizaugušās platībās. Vidējais šķērslaukums bērza audzēs ir 4 m²/ha (skat. Att. 21). Salīdzinot izplatītāko valdošo sugu, bērza un baltalkšņa, šķērslaukumu dažāda vecuma audzēs, redzams, ka vecumā no 20 līdz 35 gadiem baltalkšņa šķērslaukums ir izteikti lielāks (skat. Att. 22).

Att. 21 Vidējais šķērslaukums, atkarībā no valdošās sugas



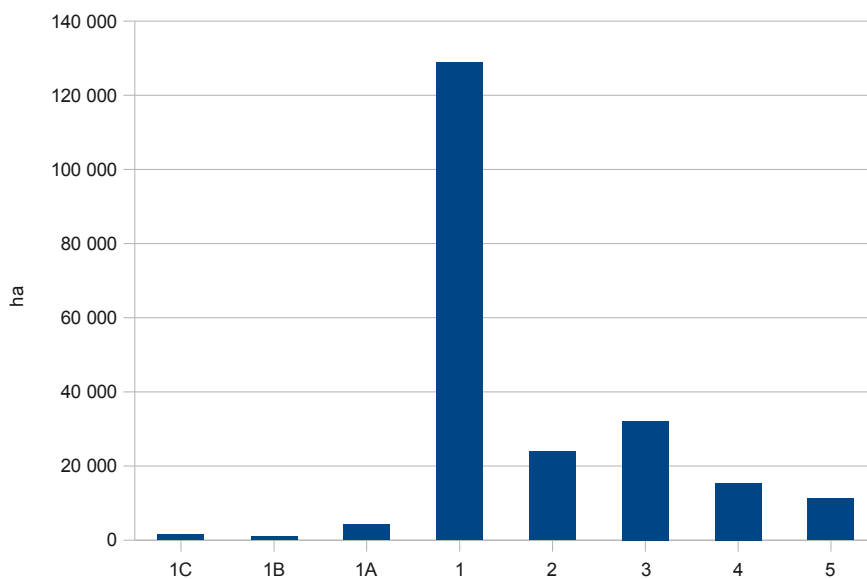
Att. 22 Šķērslaukums dažāda vecuma bērza un baltalkšņa audzēs



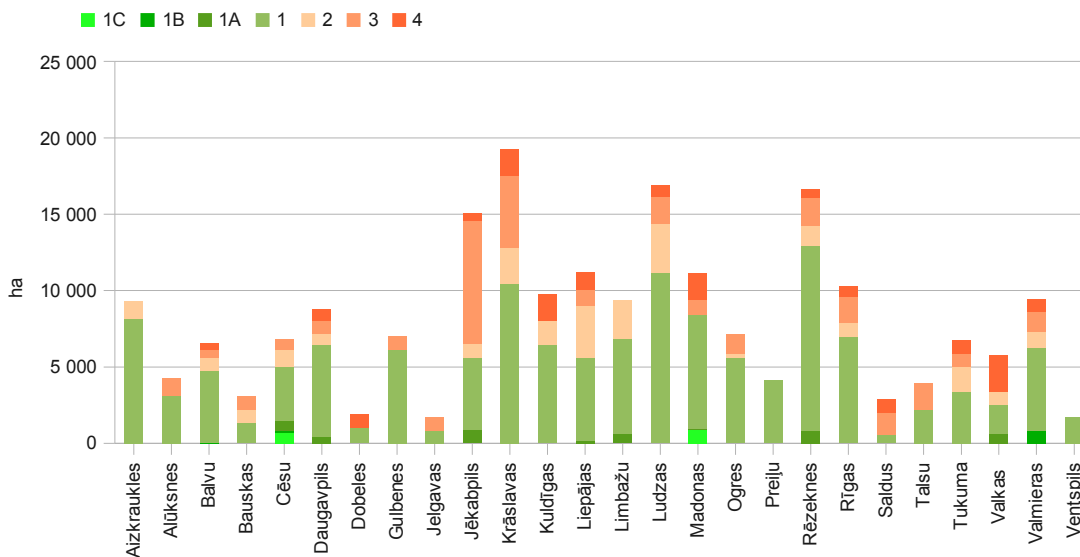
Bonitāte

Lielākā daļa mežaudžu uzņēmētajos parauglaukumos (136 tūkst.ha) atbilst 1. vai augstākai bonitātei (skat. Att. 23). Salīdzinoši lielāks zemākas bonitātes audžu īpatsvars ir tikai Jēkabpils un Krāslavas rajonos (skat. Att. 24).

Att. 23 Bonitāte



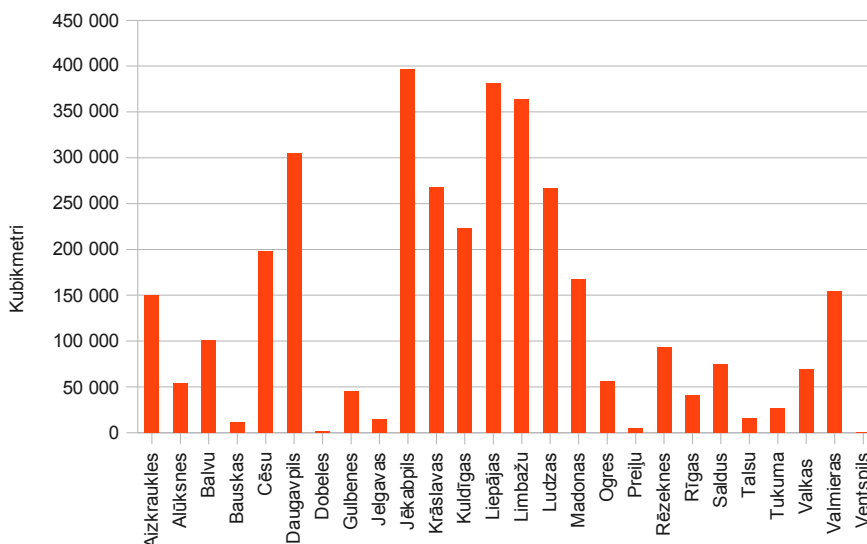
Att. 24 Mežaudžu bonitātes Latvijas rajonos



Krāja

Kopējā koksnes krāja *DALZ* platībās ir 3,6 milj.m³ (vidēji 12 m³/ha), tomēr, ņemot vērā lielo objektu dažādību, tajā skaitā koku morfoloģiskās īpatnības, šis pieņēmums varētu būt ļoti aptuvenš un neatspoguļot faktisko enerģētiskās koksnes vai apaļo sortimentu sagatavošanai pieejamo biomasas apjomu. Vislielākā koksnes krāja *DALZ* platībās ir Jēkabpils, Jēkabpils, Limbažu un Daugavpils rajonos, vismazākā – Dobele, Preiļu un Ventspils rajonos (skat. Att. 25). Koksnes krāja un *DALZ* kopplatība Latvijas administratīvajos rajonos nekorelē, jo dažādos rajonos atšķiras mežaudžu vecuma struktūra, sugu sastāvs un citi parametri.

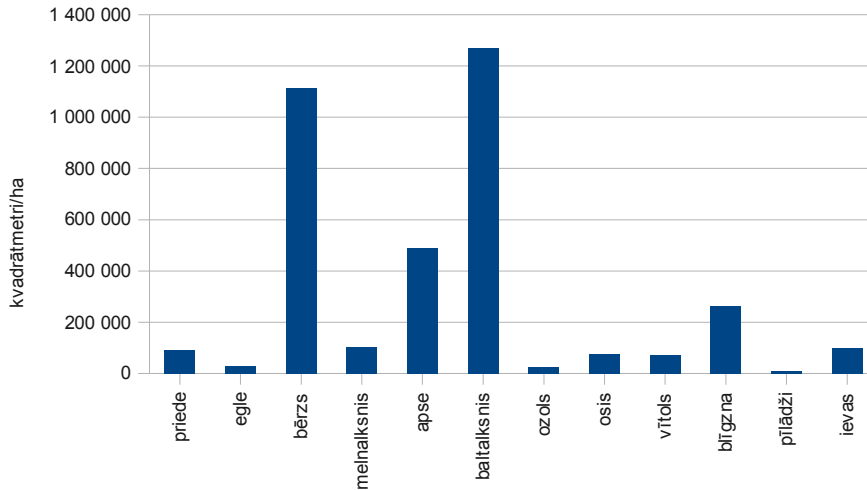
Att. 25 Krāja *DALZ* platībās



Būtiskākās atšķirības starp *DALZ* platības un krājas sadalījumu parādās, novērtējot krāju dažādu valdošo sugu audzēs. Ja izplatītākā valdošā suga ir bērzs, tad lielākā daļa krājas koncentrēta baltalkšņa audzēs (1,6 milj.m³) (skat. Att. 23). To var

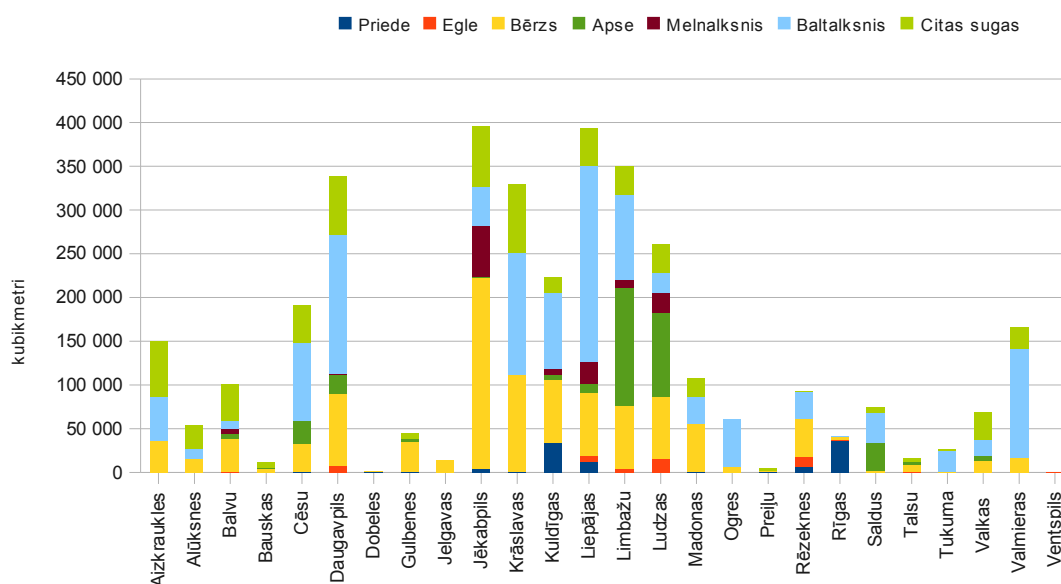
skaidrot ar lielāku koku izmēru un biežību baltalkšņa audzēs vecumā no 15 līdz 30 gadiem.

Att. 26 Krājas sadalījums pēc valdošās sugas



Salīdzinot dažādu koku sugu krāju Latvijas rajonos, neatkarīgi no mežaudzē noteiktās valdošās sugas, redzama lielāka dažādība. Bērzs izteikti dominē tikai Jēkabpils rajonā, bet baltalksnis – Valmieras, Tukuma, Liepājas un Daugavpils rajonos (skat. Att. 27). Salīdzinot ar DALZ platībās valdošajām sugām šajos rajonos (skat. Att. 15), redzams, ka, piemēram, Jēkabpils rajonā patiešām izteikti dominē bērza jaunaudzēs, bet Valmieras, Tukuma, Liepājas un Daugavpils bērza un baltalkšņa audžu īpatsvars ir aptuveni vienāds. Tas liecina, ka bērza un, iespējams, arī citu koku sugu audzēm raksturīgs liela auguma baltalkšņu piemistrojums. Šis pieņēmums apstiprinājies arī pētījuma ietvaros izraudzītajos kopšanas izmēģinājumu objektos, kur baltalkšņu caurmērs bija vidēji par 30% lielāks, nekā bērzu caurmērs.

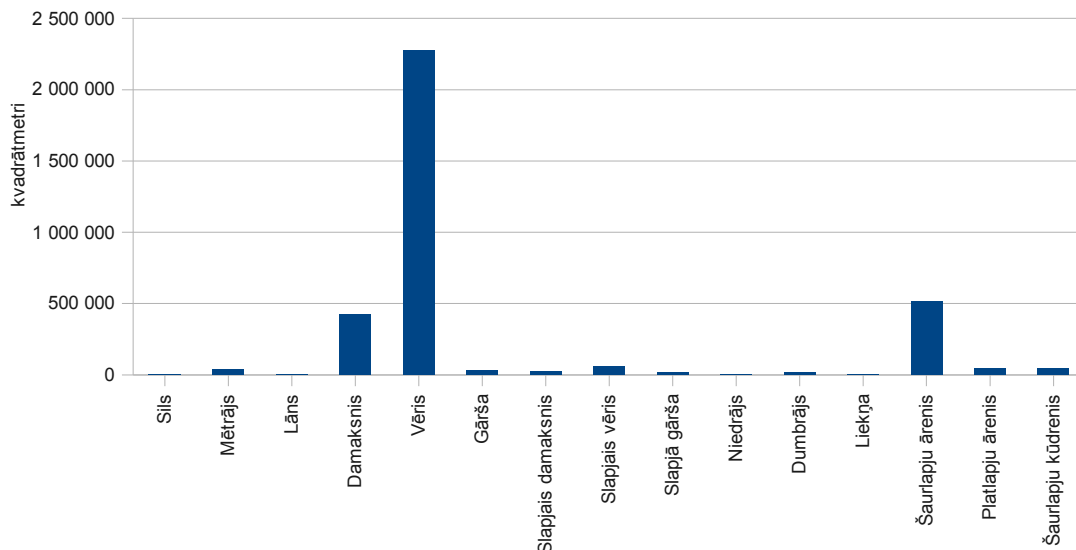
Att. 27 Dažādu koku sugu krāja Latvijas rajonos



Krājas sadalījums dažādos meža tipos korelē ar šo meža tipu izplatību DALZ

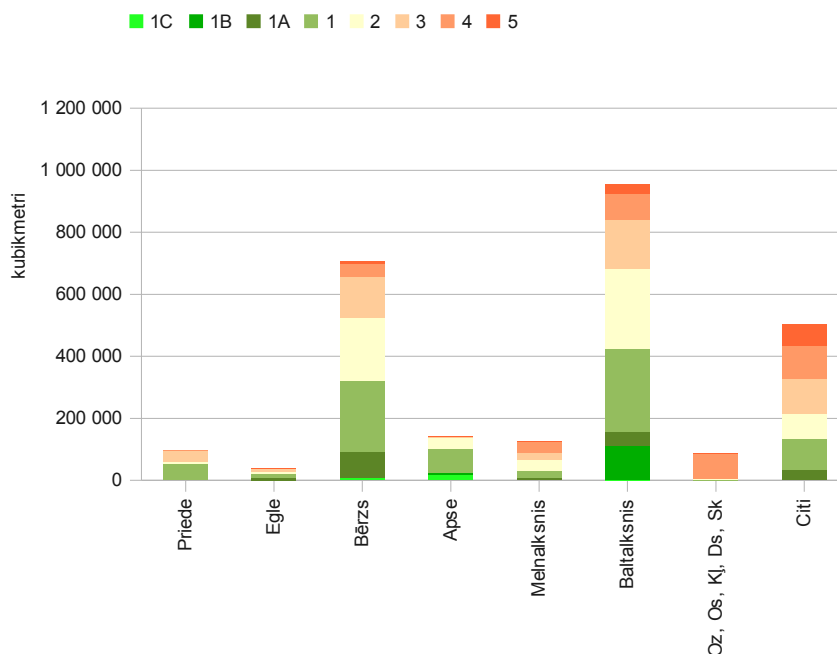
platībās. Lielākā daļa krājas koncentrēta vēri (2,5 milj.m³); aptuveni 5 reizes mazāka krāja ir damaksnī un šaurlapju ārenī (skat. Att. 28).

Att. 28 Krājas sadalījums pēc meža tipa



Lielākā daļa krājas DALZ platībās ir koncentrēta 1. un 2. bonitātes mežaudzēs (skat. Att. 29). Atšķirībā no platības sadalījuma, kur pārsvarā ir augstākas bonitātes mežaudzes, vairāk nekā puse no koksnes krājas atrodas 2.-5. bonitātes audzēs.

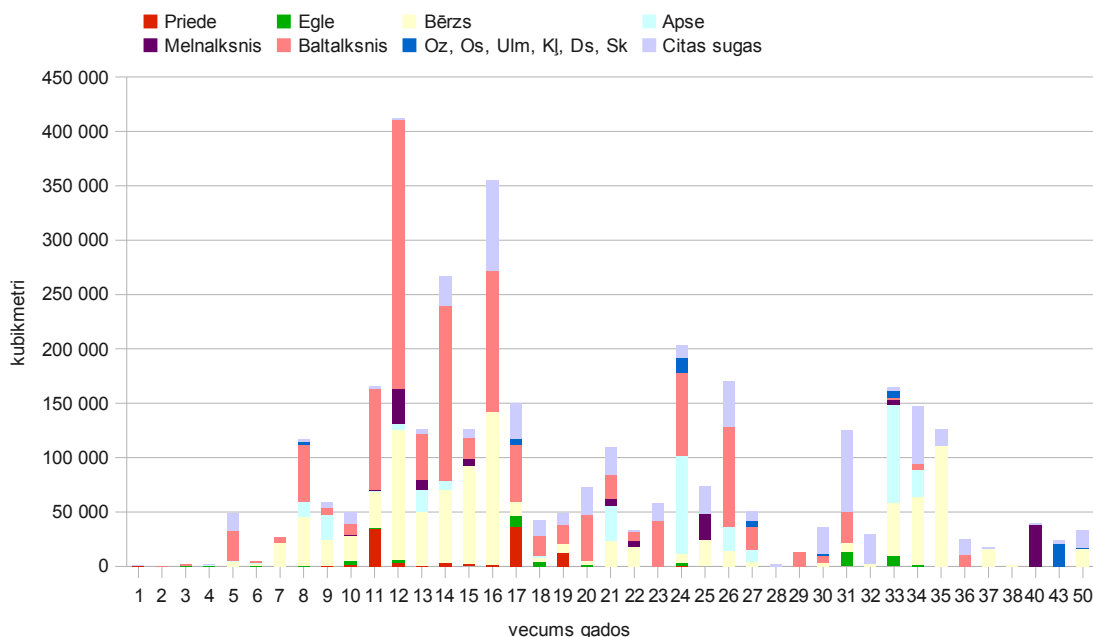
Att. 29 Dažādu sugu krāja dažādās bonitātes audzēs



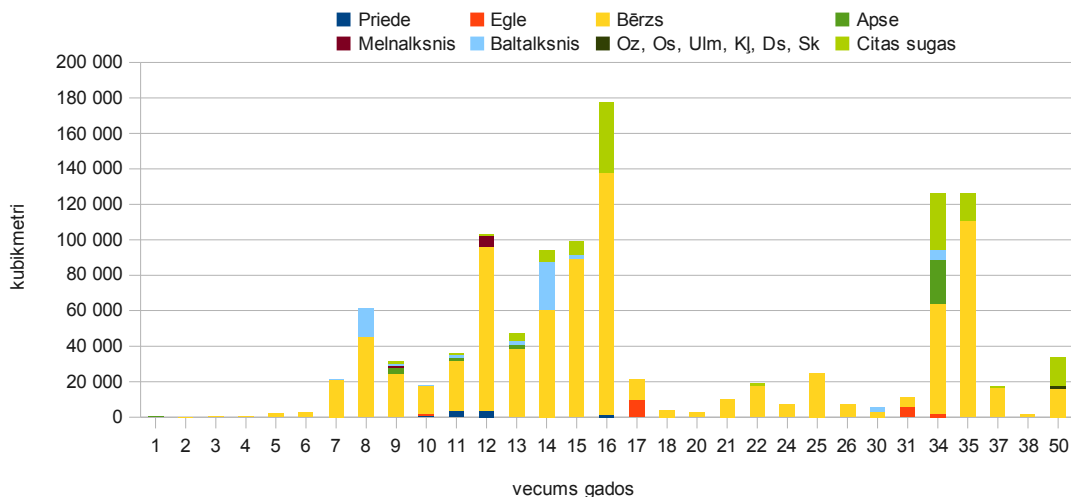
Att. 30 parādīts dažādu sugu koku krājas sadalījums, atkarībā no mežaudžu vecuma. Šeit apstiprinās pieņēmums, ka baltalkšņa audzēs DALZ platībās krāja ir ievērojami lielāka nekā līdzīga vecuma bērza audzēs. Piemēram, 12 gadus vecās

audzēs bērzs ir valdošā suga 9 tūkst.ha, bet baltalksnis – 3 tūkst.ha; tajā pat laikā bērza krāja 12 gadus vecās audzēs ir 93 tūkst.m³ (10 m³/ha), bet baltalkšņa – 248 tūkst.m³ (83 m³/ha) (skat. Att. 31 un Att. 32). Attiecīgi, veicot jaunaudzū kopšanu, bērza audzēs varētu būt salīdzinoši neliela daļa potenciālās enerģētiskās koksnes krājas, bet lielākā daļa no tās ir koncentrēta baltalkšņa audzēs.

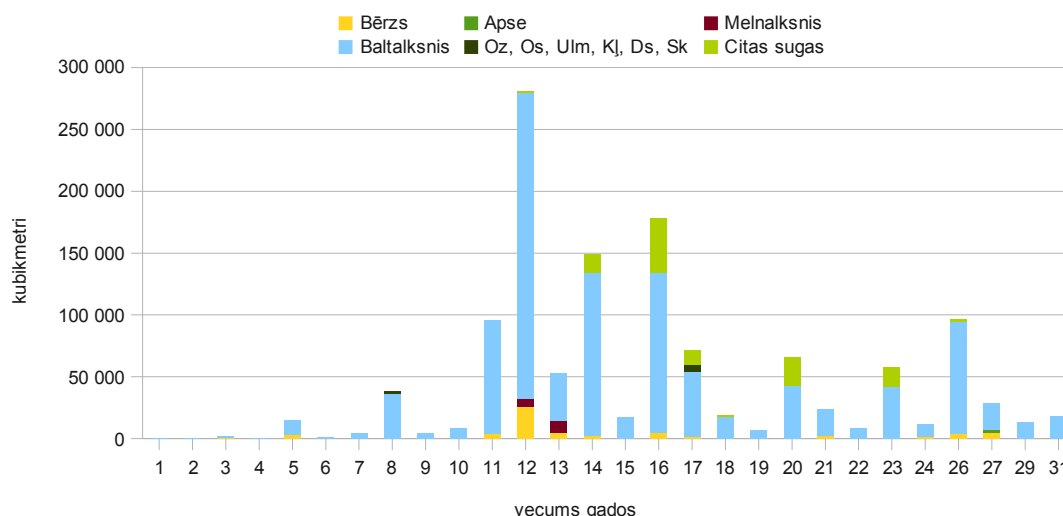
Att. 30 Krājas sadalījums dažāda vecuma mežaudzēs



Att. 31 Dažādu koku sugu krāja bērza audzēs



Att. 32 Dažādu koku sugu krāja baltalkšņa audzēs

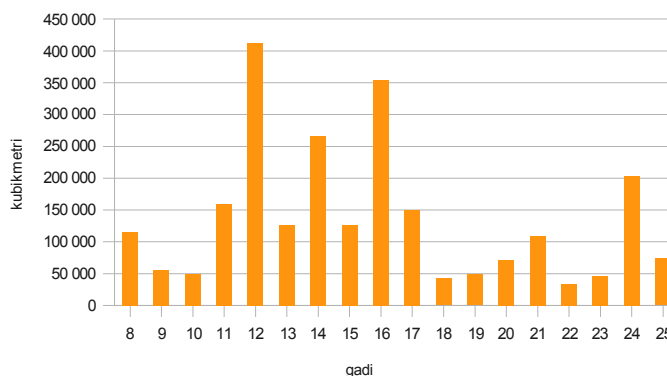


PRODUKTIVĪTĀTES UN PAŠIZMAKSAS PĒTĪJUMI

DALZ kopšana

Lielākā daļa DALZ ir aizaugušas pēdējo 20 gadu laikā, tātad pašlaik tās ir jaunaudzju kopšanas vecumā. Kopējā krāja šajās platībās, atbilstoši Meža resursu monitoringā iegūtajiem datiem, ir 3,5 milj.m³. Lielākā daļa krājas (2,6 milj.m³) koncentrēta 8-26 gadus vecās audzēs (skat. Att. 33). Veicot kopšanu šādās audzēs, vidēji izcērt aptuveni 30% no krājas, protams, ar nosacījumu, ka sākotnējais koku skaits audzē nav mazāks par minimālo atstājamo koku skaitu. Tas nozīmē, ka DALZ kopšanā teorētiski var iegūt vismaz 1,1 milj.m³ enerģētiskās koksnes (viena gada laikā Latvijā centralizētajā siltumapgādē patērējama koksnes daudzums), neskaitot zarus un koku galotnes, kas nav iekļauti krājas aprēķinā. Tomēr, ja uzskaita krāju tajās 8-25 gadus vecajās audzēs, kurās koku skaits ir lielāks par minimālo atstājamo koku skaitu potenciālo enerģētiskās koksnes resursu apjoms samazinās līdz aptuveni 500 tūkst.m³.

Att. 33 Krājas sadalījums DALZ jaunaudzēs kopšanas vecumā



Meža kopšanas mērķis ir veicināt meža dabisko attīstību un izveidot viendabīgas, kvalitatīvas audzes galvenās cirtes vecumā. Kopšanu izmanto, lai nodrošinātu labāko koku augšanai nepieciešamo telpu, novācot augšanā atpalikušos un slimos

kokus. Vienas aprites laikā kopšanu atkārtu vienu līdz trīs reizes. Kopšanas biežumu samazina, lai palielinātu tās ekonomisko efektivitāti un mazinātu negatīvo ietekmi atstājamiem mērķa kokiem.

Jaunaudžu raksturojums

Izmēģinājumi veikti divās 10-12 gadus vecās bērza audzēs uz lauksaimniecības zemes Balvu rajona Rubeņu pagastā. Teritorija jau ir transformēta par meža zemi, taču jaunaudžu kopšana nav veikta visā platībā. Izmēģinājumā iekļauti 2 nogabali ar kopējo platību 3 ha un sākotnējo kociņu skaitu 15,4-18,3 tūkst./ha.

Rezultātu analīzē iekļauta tikai viena no šīm audzēm, jo otrajā vidējais attālums starp tehnoloģiskajiem koridoriem sakarā ar lauka neregulāro formu izrādījās lielāks par sākotnēji plānotajiem 20 m, kas būtiski palielināja laika patēriņu sīkkoku savākšanai – no 8 uz 15 sekundēm 1 sīkkoka savākšanai. Arī kontroles variantā, kur enerģētiskā koksne netika gatavota, analīzē iekļauta tikai tas DALZ nogabals, kurā attālums starp tehnoloģiskajiem koridoriem atbilda plānotajam.

Audzis raksturojums dots Tab. 9. Arī Pēc kopšanas audzē tika atstāts salīdzinoši liels kociņu skaits (3,4 tūkst.), lai samazinātu snieglaužu risku. Apses un baltalkšņa vidējā caurmēra samazināšanās pēc kopšanas skaidrojama ar to, ka lielās apses un baltalkšņi auga blakus lielākajiem bērziem un kopšanā tika izzāģētas. Saglabājās tikai mazās apses un baltalkšņi, kas auga platībās, kur nebija ieaudzis bērzs.

Tab. 9 Mežaudžu raksturojums pirms un pēc kopšanas

Parametrs	Pirms kopšanas	Pēc kopšanas
Biezums, gab./ha	18300	3430
Sugu sastāvs	8B2A, pamežā kārkli	9B1A, pamežā kārkli
D, cm:		
A	4,4	2,8
B	2,8	4,0
Ba	3,5	2,0
K ¹⁰	1,2	3,7
H, m:		
A	6,5	5,5
B	5,4	6,6
Ba	2,3	1,7
K	2,4	5,7
Šķērslaukums, m²/ha:		
A	3,3	0,2
B	5,6	4,0
Ba	0,1	-
K	1,7	0,9

Variantā ar sīkkoku savākšanu audzē ik pēc 20 m ierīkoja 4 platus koridorus (20% no audzes platības). Sīkkoki tika gāzti tā, lai to resgaļi atrastos tuvākā tehnoloģiskā koridora virzienā. Kopšanā izstrādāja biomasas daudzumu, kas atbilst 12,5 t_{sausnas}/ha (skat. Tab. 10). Izmēģinājumā ar enerģētiskās koksnes savākšanu

¹⁰ Kārkli, vītoli, ievas un citi krūmi

netika vākti sīkkoki, kuru caurmērs 1,3 m augstumā bija mazāks par 2 cm, jo, veicot izmēģinājumu nelielā (0,3 ha) pilot teritorijā konstatēja, ka sīko zaru vākšana būtiski samazina darba ražīgumu.

Tab. 10 Virszemes biomasas krāja

Suga	Virszemes biomasas krāja, t _{sausnas} /ha	
	Pirms kopšanas	Pēc kopšanas
A	5,0	0,2
B	19,0	14,8
Ba	0,3	-
K	5,0	1,9
Kopā	29,4	16,9

Att. 34 Jaunaudžu kopšanas izmēģinājums



Produktivitāte un izmaksas

Laika patēriņš 1 ha izstrādei un savākšanai ir aptuveni 80 stundas. Izmēģinājumu ietvaros nekonstatēja atšķirību produktivitātē, atkarībā no koku caurmēra vai kopšanas varianta (skat. Tab. 11), tajā skaitā analīzē neiekļautajā nogabalā.

Tomēr šādas atšķirības, visticamāk, parādīsies, kopjot audzes ar ievērojami lielākie vidējā koka izmēriem un atšķirīgu sīkkoku sadalījumu caurmēra pakāpēs.

Tab. 11 Vidējais laika patēriņš jaunaudzū kopšanā

Laika patēriņš, E ₀ ¹¹	Ar sīkkoku savākšanu	Nevācot sīkkokus
1 ha izkopšanai	39:14:11	45:17:55
1 ha savākšanai	40:19:07	-
kopā uz 1 ha	79:33:18	45:17:55
1000 sīkkoku nogriešanai	03:03:12	03:02:25
1000 sīkkoku savākšanai	03:11:55	-
kopā 1000 sīkkoku apstrādei	06:15:07	03:02:25
1 m ³ ber. sagatavošanai	02:02:29	-

Degvielas patēriņš uz 1 ha bija 18-20 l vai vai 0,3 l uz 1 m³ ber. (skat. Tab. 12). Oglekļa emisija uz 1 m³ ber. izstrādē atbilda 0,17 kg.

Tab. 12 Vidējais degvielas patēriņš jaunaudzū kopšanā

Degvielas patēriņš	Ar sīkkoku savākšanu	Nevācot sīkkokus
l/ha	17,7	19,9
l/E ₀ stundā	0,45	0,44
1000 sīkkoku apstrādei	1,35	1,34
1 m ³ ber. sagatavošanai	0,30	-

Vidējās sīkkoku enerģētiskās koksnes sagatavošanas izmaksas izmēģinājumos bija 8,23 Ls/m³ ber., tajā skaitā 64% izmaksu attiecās uz kopšanu un sīkkoku savākšanu (skat. Tab. 13 un Att. 35). Enerģētiskās koksnes sagatavošana neietekmēja kopšanas produktivitāti. Faktiskās izmaksas kopšanai, nesavācot sīkkokus, bija 156-241 Ls/ha, atkarībā no izstrādājamo koku skaita. Tab. 13 redzams, ka roku darba produktivitāte enerģētiskās koksnes savākšanā ir vismaz 25 reizes mazāka, nekā citu enerģētiskās sagatavošanas etapu produktivitāte. Tas nozīmē, ka, lai nodrošinātu darbu 1 forvarderim, nepieciešami vismaz 25 cilvēki, kas veic kopšanu un vēl 25 strādnieki, kas savāc sīkkokus. Veicot izstrādi jaunaudzēs ar 2 reizes lielāku vidējā koka tilpumu, attiecība starp starp forvardera un roku darba produktivitāti pieaugs līdz 1/15. Tas nozīmē, ka, lai nodrošinātu darbu 1 forvarderim, kopšanai un sīkkoku savākšanai nepieciešami 30 strādnieki. Šāda sistēma, gan ar 30, gan 50 strādniekiem ir grūti administrējama, tāpēc forvarderim, šķeldotājam un šķeldu vedējam jānodrošina pamatdarbs citā kurināmā ražošanas sektorā, piemēram, galvenajā cirtē, veicot kurināmā sagatavošanu jaunaudzū kopšanā, kā papilddarbu.

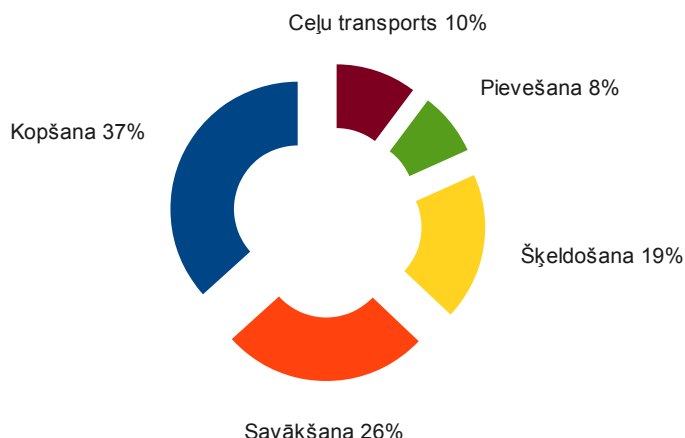
Produktivitātes un pašizmaksas modeļa izdruka pievienota pielikumā.

¹¹Efektīvais darba laiks, neskaitot pārtraukumus un ar darbu nesaistītās operācijas.

Tab. 13 Izmaksu kopsavilkums enerģētiskās koksnes sagatavošanai DALZ platībās

	Kopšana	Savākšana	Šķeldošana	Pievešana	Ceļu transports	Kopā
Izmaksas, Ls/gadā						
Investīcijas	116	-	54 693	23 673	16 326	94 808
Atalgojums	11 180	7 985	31 747	31 747	28 747	111 407
Darbs	745		151 832	38 464	38 539	230 540
Kopā, Ls/gadā	12 041	7 985	238 272	93 884	83 613	436 755
Produktivitāte						
m ³ ber./E _{15-h}	2,02	2,33	50,00	38,44	26,25	-
m ³ cieš./gadā	3 871	3 573	178 600	137 305	96 401	-
Rezultāts						
Ls/m ³ ber.	3,11	2,23	1,33	0,68	0,87	8,23

Att. 35 Kurināmā izmaksu struktūra

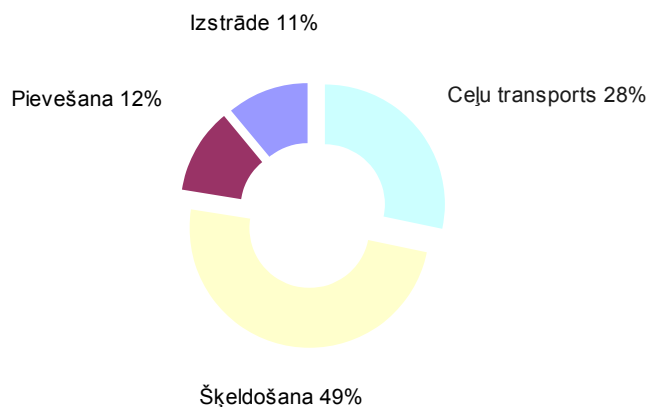


Efektīvais laiks, tas ir laiks, kas patērēts tieši darbam, krūmgrieža operatoram svārstījās no 61 līdz 90%, bet sīkkoku vācējiem – no 63 līdz 64%. Salīdzinoši liels neefektīvā laika īpatsvars izmēģinājuma ietvaros saistīts ar to, ka zāģētāji nespēja strādāt tik ātri, lai pastāvīgi nodrošinātu darbu sīkkoku vācējiem. Otrs iemesls, kāpēc vācējiem brīžiem pietrūka darba, ir nevienmērīgā mežaudžu struktūra, kas raksturīga visām DALZ platībām. Strādājot platībās, kur dominēja sīku kārkļu un citu krūmu apaugums, nogrieztie sīkkoki ar caurmēru virs 2 cm bija reti sastopami.

Laika patēriņa samazināšana kopšanā iespējama, piemēram, samazinot laiku atstājamo koku izvēlei un negriežot sīkos krūmus, kas nevarētu radīt konkurenci paliekošajiem kokiem. Tomēr, iespējams, ka kārkļu un citu krūmu nogriešanai, it īpaši audzēs, kurās nolemts savākt sīkkokus, var būt ievērojama pozitīva loma, jo šie krūmi nākošajā pavasarī strauji sadzīs atvases, kas kalpos kā barības bāze meža dzīvniekiem, pasargājot nākotnes kokus. Būtisku laika patēriņa samazinājumu enerģētiskās koksnes sagatavošanai var panākt, kopjot jaunaudzes ar lielāku vidējā koka caurmēru – līdz 6 cm. Lielāku kociņu nozāģēšanai laika patēriņš pieaugs, jo ar krūmgriezi vienā piegājienā var nozāģēt kokus, kas celma daļā nav resnāki par 8 cm.

Kopējā patērētā un enerģētiskajā koksnē sagatavotā oglekļa attiecība ir 1:50, pieņemot, ka pievešanas ceļš ir 300 m, bet ceļu transports līdz patēriņa vietai – 50 km. Visvairāk degvielas tiek patērēts šķeldošanas etapā (skat. Att. 36).

Att. 36 Oglekļa patēriņš, gatavojot enerģētisko koksnī ar rokas instrumentiem jaunaudzū kopšanā



Enerģētiskās koksnē kvalitāte

Svarīgākie sīkkoku un mežizstrādes atlieku šķeldu kvalitātes rādītāji ir mitrums (30-50%), pelnu saturs (2-3%), bēruma blīvums ($0,3-0,5 \text{ t/m}^3 \text{ ber.}$) un sadegšanas siltums ($0,7-0,9 \text{ MWh/m}^3 \text{ ber.}$).

Raksturīgākās problēmas ir palielināts mitruma saturs, jo slapjas šķeldas nav ilgi uzglabājamas, un liels smalkās frakcijas īpatsvars, kas apgrūtina kurināmā sadedzināšanu kokrūpniecības atlieku šķeldām piemērotos katlos. Lai samazinātu mitruma saturu, mežizstrādes atliekas jāapžāvē augšgala krautuvē, nepieciešamības gadījumā apsedzot ar papīra pārklāju. Izstrādi vēlams veikt bezlapu stāvoklī, lai samazinātu zaļās masas īpatsvaru un uzlabotu gaisa apmaiņu krautnē. Lai uzlabotu šķeldu kvalitāti, mežizstrādes atliekām pievienojams arī malkas sortiments, kas veido nelielu daļu no kopējā apaļo sortimentu apjoma. Sīkkoku šķeldas parasti ir kvalitatīvākas, nekā mežizstrādes atlieku šķeldas, jo tajās ir lielāks koksnē īpatsvars (skat. Att. 37).

Att. 37 No sīkkokiem sagatavotās šķeldas

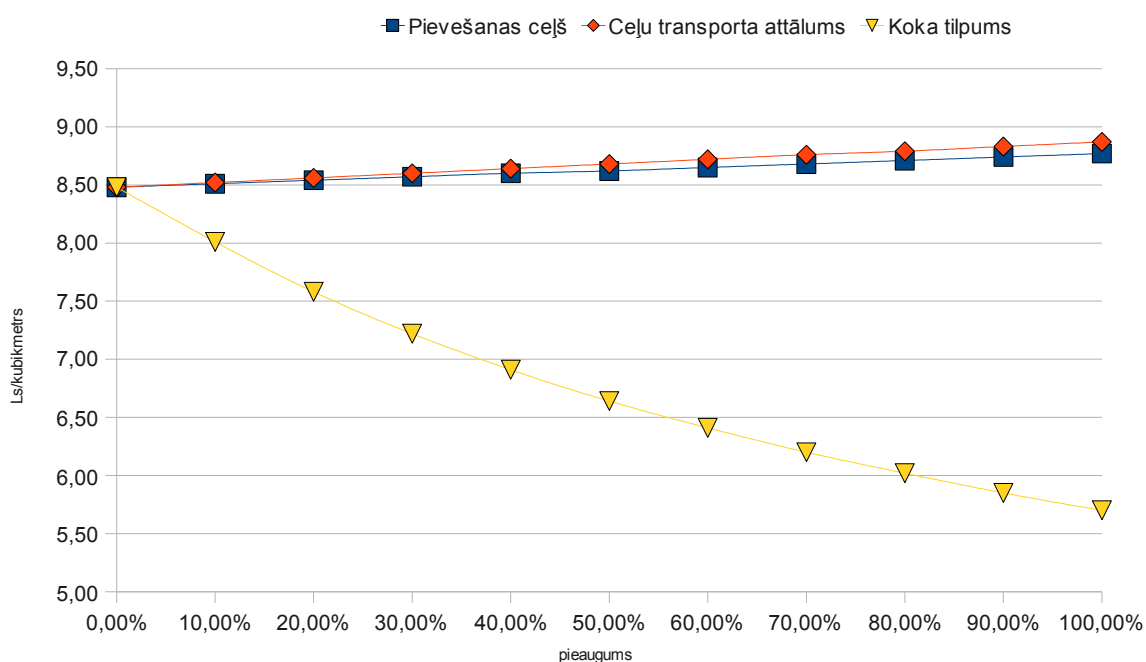


Jutīguma analīze

Jutīguma analīze veikta enerģētiskās koksnes sagatavošanai jaunaudžu kopšanā DALZ platībās un īscirtmeta enerģētiskās koksnes plantācijās, veicot izstrādi ar rokas darba instrumentiem. Jutīguma analīzē iekļautie parametri ir pievešanas ceļa (vidējais forvardera pārvietošanās attālums), ceļu transporta (šķeldu vedēja) un vidējā koka tilpums pārrēķināts šķeldu berkubikmetros.

Ceļu transporta attāluma palielināšana par 100% (no 50 uz 100 km) ietekmē ražošanas izmaksas nedaudz vairāk, kā pievešanas attāluma palielināšana par 100% (skat. Att. 38). Tomēr vislielāko efektu dod vidējā koka tilpuma palielināšana. Pieaugot vidējā koka tilpumam par 50% (no 0,005 līdz 0,008 m³ ber.), izmaksas uz 1 m³ ber. sagatavošanu samazinās par 22%.

Att. 38 Jutīguma analīze jaunaudžu kopšanā



Enerģētiskās koksnes plantāciju izstrāde

Enerģētiskās koksnes plantāciju izstrādes izmēģinājumi notika 2004., 2005. un 2006.g. ierīkotās kārkļu plantācijās Olaines un Mārupes pagastos. Izstrāde tika veikta 2007.g. februārī un oktobrī, pirmajā gadījumā – bezlapu stāvoklī, otrajā – pēc aktīvās veģetācijas sezonas noslēgšanās. Izmēģinājumi tika organizēti tā, lai būtu pārstāvētas plantācijas no 1 līdz 3 gadu vecumam ar selekcionētu stādām materiālu, plantācijas, kurās jāveic dzinumus atsēdināšana uz celma pirmajā ziemā pēc iestādīšanas un plantācijas, kas izaugušas no vietējās izcelsmes stādāmā materiāla, kopā 10 varianti (skat. Att. 39 un Tab. 14).

Att. 39 Enerģētiskās koksnes plantāciju pļaušana un savākšana

S.viminalis pļaušana

S.viminalis kaudzītes un celmiņš



2 un 3 gadīgi šķirnes Tora dzinumi pirms pļaušanas

Tora pēc pļaušanas



Pievešanas izmēģinājumi ar lauksaimniecības traktoru, kas pārveidots par forvarderu, veikti 2007.g. martā. Pievešanas izmēģinājumu rezultāti nav iekļauti produktivitātes analīzē, jo traktora jauda un izmēri nebija pietiekoši kārkļu pievešanai. Pašizmaksas aprēķinos izmantoti jaunaudžu kopšanā iegūti dati par sīkkoku pievešanas ražību.

2007.g. sākumā veiktajos izmēģinājumos strādāja 2 krūmgriežu operatori un 2 sīkkoku vācēji, 2007.g. beigās – 1 krūmgrieža operators un 2 sīkkoku vācēji. Abos gadījumos būtiski atšķīrās sīkkoku savākšanai patērētais laiks, tāpēc rezultātu analīzē 2007.g. oktobrī izstrādātajās plantācijās izmantots koriģētais laiks sīkkoku savākšanai, kas pārrēķināts pēc 8.varianta – 10 minūtes 48 sekundes 1 m³ ber. savākšanai (skat. Tab. 15). Plantāciju pļaušanai patērētais laiks nav koriģēts, jo tas uzskaitīts katram variantam atsevišķi un nav konstatētas būtiskas atšķirības starp pavasarī un rudenī iegūtajiem rezultātiem. No darba laika aprēķina izslēgtas pauzes un citiem darbiem, piemēram, krūmgriežu remontam patērētais laiks. Tiešais darba laiks (zāģēšana) visos variantos, izņemot 4.variantu, kad tika veikts zāģa remonts, bija 81-98% no kopējā darba laika. Vidējais produktīvā laika

pārrēķinu koeficients ir 94%. Praksē, pārrēķinot uz pilnu darba dienu, tas varētu būt mazāks par 10-15%.

Izteikta korelācija konstatēta starp kopējo krāju un 1 dzinuma nogriešanai patērēto laiku (0,81) un 1 ha nopļaušanai patērēto laiku (0,79). Tas liecina, ka pļaušanas ātrums atkarīgs galvenokārt no kopējās krājas un vidējā dzinuma izmēra. Sīkkoku savākšanas etapā konstatēta starp vidējā dzinuma tilpumu un laika patēriņu 1 dzinuma savākšanai (0,72) – jo lielāki dzinumi, jo vairāk laika aizņem to savākšana.

Izstrādes vecumā esošajās plantācijās (1.-4.varianti, Tab. 14), kurās izmantots selekcionēts stādāmais materiāls, vidējais laika patēriņš 1 m³ ber. nozāgēšanai ir 15-18 minūtes, bet kopā ar savākšanu – 22-28 minūtes. Pārrēķinot uz 1 ha, laika patēriņš kārklu nogriešanai un savākšanai ir 68 stundas. Claas Jaguar 850 kukurūzas kombaina – smalcinātāja ar HS-2 hederi produktivitāte līdzīgos darba apstākļos ir 2-3 stundas uz 1 ha [Claas Jaguar, 2007], tātad 34 reizes vairāk. Pašizmaksas modelī izmantoti dati, kas iegūti 2.variantā (3 gadīgi šķirnes Tora dzinumi pirmajā apritē¹²). 1.variantā, tās pašas šķirnes divgadīgi dzinumi kopējā krāja ir nedaudz lielāka, taču vidējā dzinuma tilpums – mazāks, attiecīgi, šķeldās būs lielāks mizu un smalkās frakcijas īpatsvars, kas pasliktinās to kvalitāti.

Salīdzinot ar jaunaudzū kopšanā iegūtajiem datiem, laika patēriņš enerģētiskās koksnes plantāciju izstrādei ar rokas darba instrumentiem optimālos apstākļos ir 2,5 reizes mazāks. Vidējā kociņa tilpums tajā pat laikā plantācijās optimālos apstākļos ir 2 reizes mazāks, nekā jaunaudzū kopšanas izmēģinājumā. Lielāka produktivitāte skaidrojama galvenokārt ar regulāru pļaujamo dzinumu izvietojumu un mazāku kociņu ārējo dimensiju izkliedi.

¹² Pirmā pļaušana pēc atsēdināšanas uz celma pirmajā ziemā pēc iestādīšanas.

Rezultāti un to analīze

Tab. 14 Plantāciju raksturojums, laika un degvielas patēriņa kopsavilkums

Parametrs	Mērv.	Varianti									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Plantāciju raksturojums											
Varietāte ¹³		TO	TO	TH	TH&SV	SV	SVi	SV&TO&TH	SV&TO&TH	SVi	SV
Dzinumu vecums	gadi	2	3	2	3	2	4	1	2	3	-
Dzinumu skaits	gab.	70 000	51 600	91 600	56 400	65 200	96 000	48 060	70 785	52 500	26 082
Krāja	t _{sausnas} /ha	32,3	31,0	18,4	26,2	5,8	5,0	3,6	19,6	8,0	0,4
	m ³ ber./ha	193,8	186,0	110,4	156,9	34,8	30,0	21,3	117,5	48,0	2,2
Vidējais koks	kg	0,46	0,60	0,20	0,46	0,09	0,05	0,07	0,28	0,15	0,01
	m ³ ber.	0,00277	0,00360	0,00121	0,00278	0,00053	0,00031	0,00044	0,00166	0,00091	0,00008
1000 sīkkoku tilpums	m ³ ber.	2,77	3,6	1,21	2,78	0,53	0,31	0,44	1,66	0,91	0,08

Tab. 15 Faktiskais un koriģētais laika patēriņš plantāciju nopļaušanai un sīkkoku savākšanai

Parametrs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Faktiskais laika patēriņš										
1 ha izkopšanai	53:41:00	35:26:59	33:25:05	38:28:12	37:04:52	13:30:00	24:16:24	28:13:07	10:10:00	03:39:00
1 ha savākšanai	171:55:47	111:06:40	111:02:26	111:06:40	111:06:40	16:50:00	36:58:28	20:48:41	27:45:00	-
1000 sīkkoku nogriešanai	00:46:01	00:41:13	00:21:53	00:40:56	00:34:07	00:08:26	00:30:18	00:23:55	00:11:37	00:08:24
1000 sīkkoku savākšanai	02:27:22	02:09:12	01:12:44	01:58:12	01:42:15	00:10:31	00:46:10	00:17:38	00:31:43	-
1 m ³ ber. nogriešanai	00:16:37	00:11:26	00:18:10	00:14:43	01:03:56	00:27:00	01:08:15	00:14:25	00:12:43	01:41:23
1 m ³ ber. savākšanai	00:53:14	00:35:51	01:00:21	00:42:29	03:11:34	00:33:40	01:43:57	00:10:38	00:34:41	-

¹³TO – Tora, TH – Tornhild, SV – Sven, SVi – *Salix viminalis*

Rezultāti un to analīze

Parametrs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Koriģētais laika patēriņš										
1 ha izkopšanai	53:41:00	35:26:59	33:25:05	38:28:12	37:04:52	13:30:00	24:16:24	28:13:07	10:10:00	03:39:00
1 ha savākšanai	34:20:14	32:57:19	19:33:38	27:47:58	06:09:57	16:50:00	36:58:28	20:48:41	27:45:00	
1000 sīkkoku nogriešanai	00:46:01	00:41:13	00:21:53	00:40:56	00:34:07	00:08:26	00:30:18	00:23:55	00:11:37	00:08:24
1000 sīkkoku savākšanai	00:29:26	00:38:19	00:12:49	00:29:34	00:05:40	00:10:31	00:46:10	00:17:38	00:31:43	00:00:00
1 m ³ ber. nogriešanai	00:16:37	00:11:26	00:18:10	00:14:43	01:03:56	00:27:00	01:08:15	00:14:25	00:12:43	01:41:23
1 m ³ ber. savākšanai	00:10:38	00:10:38	00:10:38	00:10:38	00:10:38	00:33:40	01:43:57	00:10:38	00:34:41	00:00:00

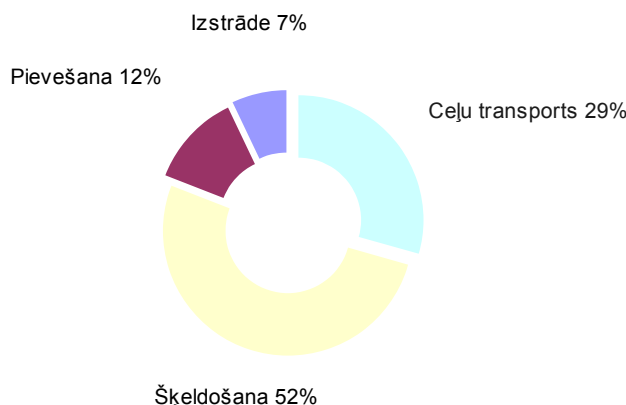
Degvielas patēriņš enerģētiskās koksnes plantāciju izstrādāšanai ir apgriezti proporcionāls kopējai krājai un vidējā koka tilpumam. (skat. Tab. 16). Optimālos darba apstākļos degvielas patēriņš ir 0,17 l/m³ ber. Salīdzinājumam pētījuma ietvaros veiktajos jaunaudžu kopšanas izmēģinājumos degvielas patēriņš uz 1 m³ ber. bija 0,3 l.

Pārrēķinot uz emisijām ražošanas ciklā, patērētās un iegūtās enerģijas attiecība ir 1:59. Tāpat kā, gatavojot enerģētisko koksni jaunaudžu kopšanā un galvenajā cirtē, visvairāk degvielas tiek patērēts šķeldošanas etapā. Ieviešot plantāciju izstrādē kādu no saiņošanas tehnoloģijām, degvielas patēriņu kurināmā ražošanas ciklā teorētiski varētu samazināt 2 reizes.

Tab. 16 Vidējais degvielas patēriņš

Vecums, gados	Selekcionētās šķirnes				S.viminalis
	0	1	2	3	
l/ha	1,60	20,32	28,04	28,58	9,34
l/h	0,44	0,84	0,73	0,77	0,79
l/1000 sīkkokiem	0,06	0,42	0,38	0,53	0,13
l/m ³ ber.	-	0,95	0,32	0,17	0,26

Att. 40 Degvielas patēriņš dažādos ražošanas etapos



Enerģētiskās koksnes sagatavošanas pašizmaksas aprēķins kārkļu plantācijās pievienots pielikumā. Kopējās izmaksas 1 m³ ber. nopļaušanai, savākšanai, pievešanai¹⁴, sašķeldošanai ar mobilo šķeldotāju un piegādei uz patēriņa vietu¹⁵ ir 4,68 Ls (skat. Tab. 17 un Att. 41). Lielākā daļa izmaksu saistīta ar kārkļu pļaušanu un šķeldošanu.

Tomēr jāņem vērā, ka kārkļu plantāciju izstrāde un savākšana ar rokām, neskatoties uz salīdzinoši ir lēna un neefektīva. Piemēram, lai nodrošinātu darbu 1 forvarderim, nepieciešami vismaz 20 cilvēki, kas pļauj un savāc kārkļus.

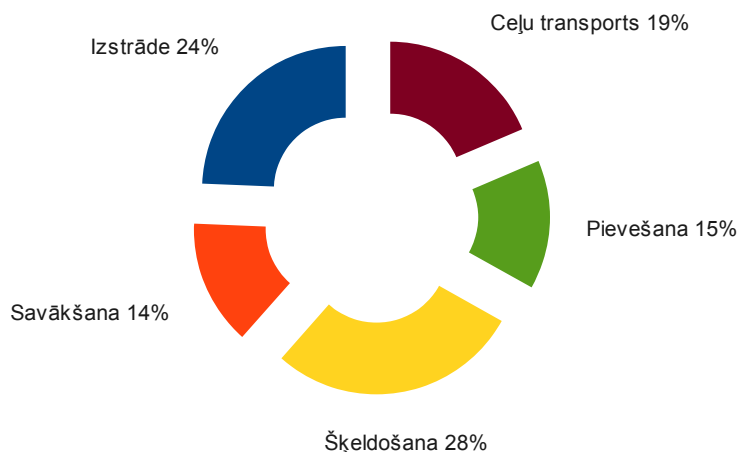
¹⁴ Aprēķinos pieņemtais vidējais pievešanas ceļa garums ir 300 m.

¹⁵ Aprēķinos pieņemtais ceļu transporta attālums ir 50 km.

Tab. 17 Enerģētiskās koksnes sagatavošanas izmaksu kopsavilkums kārkļu plantācijās

	Izstrāde	Savākšana	Šķeldošana	Pievešana	Ceļu transports	Kopā
Izmaksas, Ls/gadā						
Investīcijas	116	-	54 693	23 673	16 326	94 808
Atalgojums	11 180	7 985	31 747	31 747	28 747	111 407
Darbs	1 171		151 832	38 464	38 539	230 006
Kopā, Ls/gadā	12 467	7 985	238 272	93 884	83 613	436 221
Produktivitāte						
m ³ ber./E _{0-h}	5,24	5,64	50,00	38,44	26,25	-
m ³ ber./gadā	10 947	12 176	178 600	137 305	96 401	-
Rezultāts						
Ls/m ³ ber.	1,14	0,66	1,33	0,68	0,87	4,68

Att. 41 Enerģētiskās koksnes ražošanas izmaksu sadalījums kārkļu plantācijās



Apauguma novākšana

Apauguma novākšanas DALZ platībās produktivitātes novērtēšanai izmantota augsnes frēze (rotējošais arkls) AHWI FM600 PROFI, kas uzstādīta uz traktora CASE HI MAGNUM 225 (skat. Att. 42).

Att. 42 Augsnes frēze AHWI FM600 PROFI



Traktora maksimālais kustības ātrums uz ceļa – 40 km/h, maksimālais darba ātrums – 4 km/h. Darba agregāta apstrādājamās joslas platums – 2 m, apstrādes dziļums – līdz 5 cm.

Projekta ietvaros iekārtas produktivitāte novērtēta 3 RPA "Rīgas mežu aģentūra" piederošās platībās Rīgas rajona Mārupes un Olaines pagastos – atmatā pamestā lauksaimniecības zemē, bērzu audzē (H 5,5 m, D 4,7 cm, biežums – 5500 gab./ha) DALZ platībā un izstrādātā kūdras augsnē izdegušā priežu sēkļu plantācijā (skat. Att. 43). Kopējā apstrādātā platība – 2,3 ha.

Izmēģinājumu variantos atmatā un sēkļu plantācijā, veicot frēzēšanu, augsnē iestrādāja arī notekūdeņu dūņu mēslojumu ($10 t_{\text{sausnas}}/\text{ha}$).

Att. 43 Apauguma novākšana

bērzu audze DALZ platībā*izdegusi priežu seklu plantācija**atmata*

Vidējais laika patēriņš bērzu apauguma novākšanai un sasmalcināšanai izmēģinājuma ietvaros bija 13 stundas/ha (aptuveni 800 Ls/ha), neskaitot pārvietošanās un administratīvās izmaksas. Normālos darba apstākļos augsnes frēzi izmanto tikai apauguma novākšanai, atstājot to nesasmalcinātu, tāpēc iegūtais rezultāts uzskatāms par reprezentatīvu tikai tajos gadījumos, kad frēzei jāpārbrauc vienai un tai pašai platībai 2-3 reizes, lai sasmalcinātu koku un krūmu atliekas.

Vidējais laika patēriņš augsnes apstrādei un sīkkoku sasmalcināšanai atmatā un izdegušā sēklu plantācijā bija 1 stunda 44 minūtes uz 1 ha (aptuveni 120 Ls/ha), kas ir tuva iekārtas maksimālajai produktivitātei (skat. Tab. 18).

Tab. 18 Augsnes apstrādes hronometrāžas rezultāti atmatā un izdegušajā sēklu plantācijā

Parametrs	Rezultāts
Degvielas patēriņš, l/ha	53
Vidējā produktivitāte pļavā, stundas/ha	01:44:14
Maks. teorētiskā produktivitāte, stundas/ha	01:15:00
Efektivitātes koeficients	0,72

Augsnes sagatavošanas kvalitāte visos variantos bija pietiekoši laba, lai tajā pašā pavasarī visās platībās iesētu miežabrāli (*Phalaris arundinacea*).

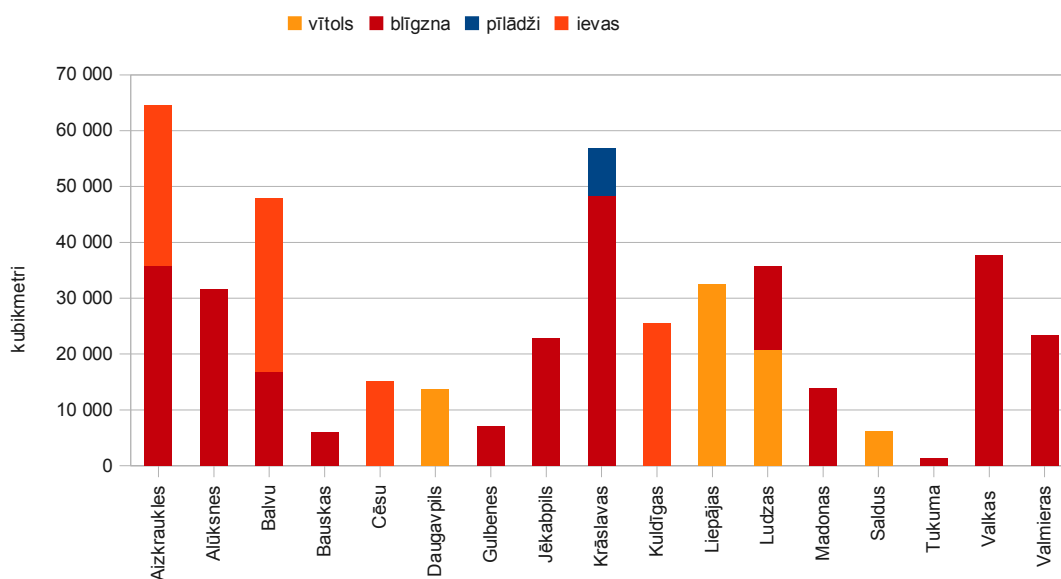
Augsnes frēzes pašizmaksas aprēķina modeli plānots izveidot 2008.g., kad būs iegūta plašāka informācija par darba agregāta apkopes izmaksām.

ĒKONOMISKI PIEEJAMIE ENERĢĒTISKĀS KOKSNES UN APAĻKOKU RESURSI *DALZ* PLATĪBĀS

Potenciāli pieejamie enerģētiskās koksnes un apaļkoku resursi mežaudzēs *DALZ* platībās novērtēti, pieņemot, ka zemju transformācijas etapā šajās audzēs tiks veikta sastāva kopšana vai arī galvenā cirte, atkarībā no mežaudzes vecuma kārtībā, ko nosaka Noteikumi par koku ciršanu meža zemēs [Noteikumi Nr.892]. Ar krūmiem aizaugušajās platībās, kurām nav noteikts cirtmets, krājas aprēķinā paredzēts veikt apauguma novākšanu.

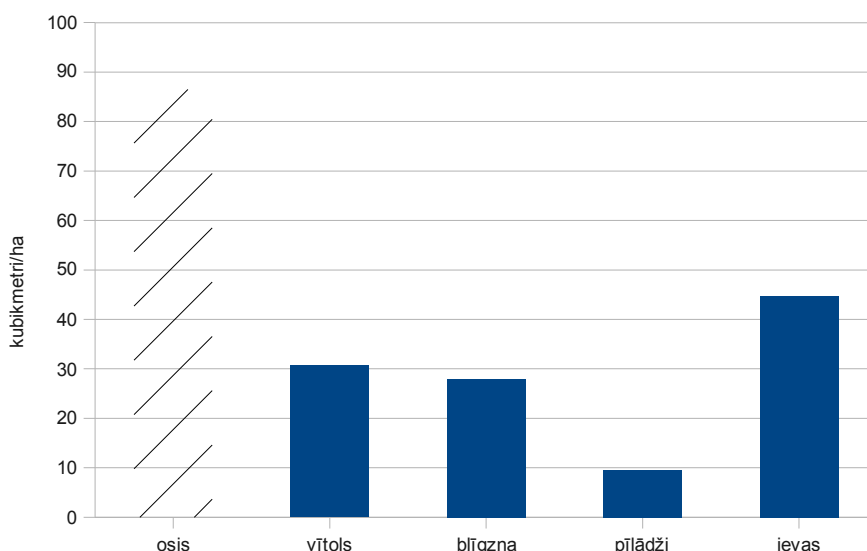
Kopējā krāja galvenās cirtes vecumu sasniegušajās un ar krūmiem aizaugušajās *DALZ* platībās ir 516 tūkst.m³ (skat. Att. 44), bet kopējā izstrādei piemērotā platība – 19,8 tūkst.ha (vidēji 31 m³/ha) (skat. Att. 45). Apaļkoku sortimentus teorētiski varētu sagatavot tikai atsevišķās ošu audzēs, taču arī to krāja ir salīdzinoši neliela (80 m³/ha) un, visticamāk, izklidēta plašā teritorijā. Pārējās platībās jāveic rekonstruktīvā cirte vai arī apauguma novākšana, lai ierīkotu jaunu mežaudzi vai izmantotu zemi citiem mērķiem. Tas liecina, ka *DALZ* platībās ir minimāli ekonomiski un tehniski enerģētiskās koksnes un apaļkoku resursi, kas iegūstami galvenajā cirtē. Tomēr, ņemot vērā, ka, veicot zemes transformāciju vai arī atgriežot to lauksaimnieciskajā ražošanā, īpašniekam vai valdītājam būs jāveic kailcirte vai apauguma novākšana, enerģētiskās koksnes realizācija varētu samazināt kopējās ražošanas izmaksas, bet atsevišķo gadījumos – radīt arī papildus ieņēmumus. Kopējais ieņēmumu apjoms, veicot apauguma novākšanu vai kailcirti šajās *DALZ* platībās, pārrēķinot 2007.g. vidus šķeldu eksporta cenās, var būt ap 3,5 milj.Ls (180 Ls/ha).

Att. 44 Krāja *DALZ* platībās, kas sasniegušas galvenās cirtes vecumu un krūmājos¹⁶



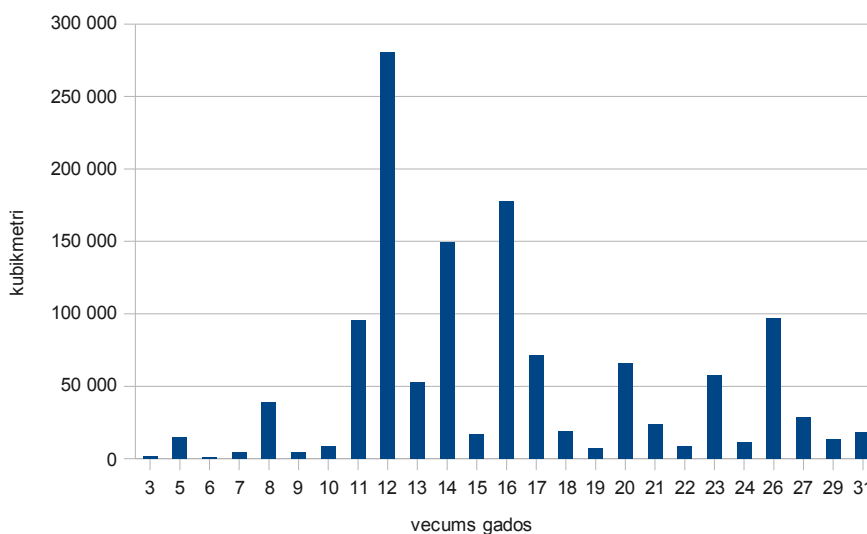
¹⁶ No grafika izņemta oša krāja (75 tūkst.m³), kas atbilstoši Monitoringa rezultātiem iekrīt Madonas rajonā, bet faktiski varētu būt izklidēta pa visu valsts teritoriju.

Att. 45 Vidējā krāja izstrādei piemērotās platībās



Viena no *DALZ* platībās izplatītākajām sugām, kurai nav noteikts cirtmeta vecums, ir baltalksnis. LVMI Silava pētījumos konstatēts, ka dabiskās baltalkšņa audzes sasniedz maksimālo krāju (ap 300 m³/ha) 30 gadu vecumā. Novērtējot baltalkšņa audžu vecuma struktūru *DALZ* platībās, konstatēts, ka visas Monitoringa ietvaros apsekotās baltalkšņa audzes ir vecumā līdz 32 gadiem (skat. Att. 46). Tas nozīmē, ka optimālo izstrādes vecumu sasniegusi tikai neliela daļa baltalkšņa audžu. Piemēram, kopējā krāja 31 gadu vecās audzēs ir 18 tūkst.m³. Maksimālo krāju baltalkšņa audzes *DALZ* platībās sasniegs pēc 15-20 gadiem. Tāpēc patreiz galvenā uzmanība būtu pievēršama jaunaudzju kopšanai 11-16 gadus vecās audzēs, nevis galvenajai cirtei.

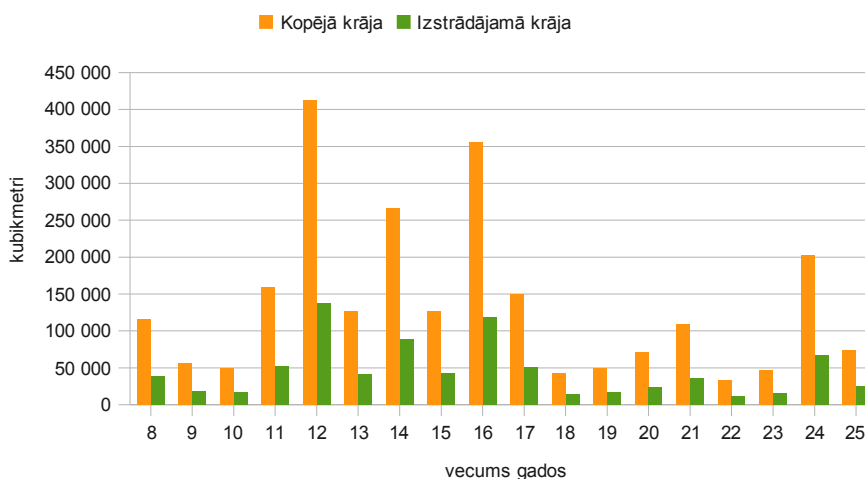
Att. 46 Baltalkšņa krājas sadalījums dažāda vecuma audzēs



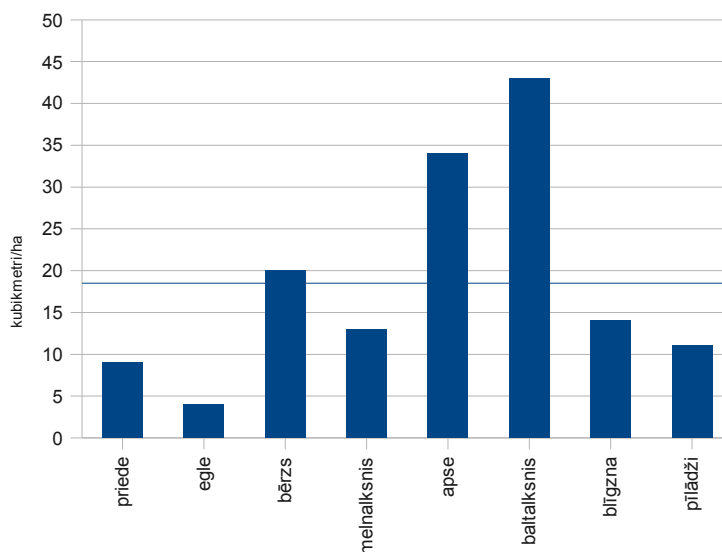
Enerģētiskās koksnes potenciāls kopšanas cirtēs novērtēts 8-25 gadus vecās mežaudzēs, tajā skaitā ar krūmiem aizaugušajās *DALZ* platībās. Pieņemot, ka kopšanas laikā, gatavojot enerģētisko koksni, tiek izstrādāts ap 30% no kopējās

krājas¹⁷, jaunaudžu kopšana DALZ platībās var dot aptuveni 1,1 milj.m³ enerģētiskās koksnes, galvenokārt 11-17 gadus vecās audzēs (skat. Att. 47). Vidējā krāja šādās platībās ir ap 20 m³/ha, tomēr baltalkšņa, apses un bērza audzēs tā ir lielāka par vidējo, baltalkšņa gadījumā – vairāk nekā divas reizes (skat. Att. 48).

Att. 47 Enerģētiskās koksnes potenciāls jaunaudžu kopšanā



Att. 48 Vidējā krāja DALZ platībās 11-21 gadus vecās mežaudzēs atkarībā no valdošās sugas

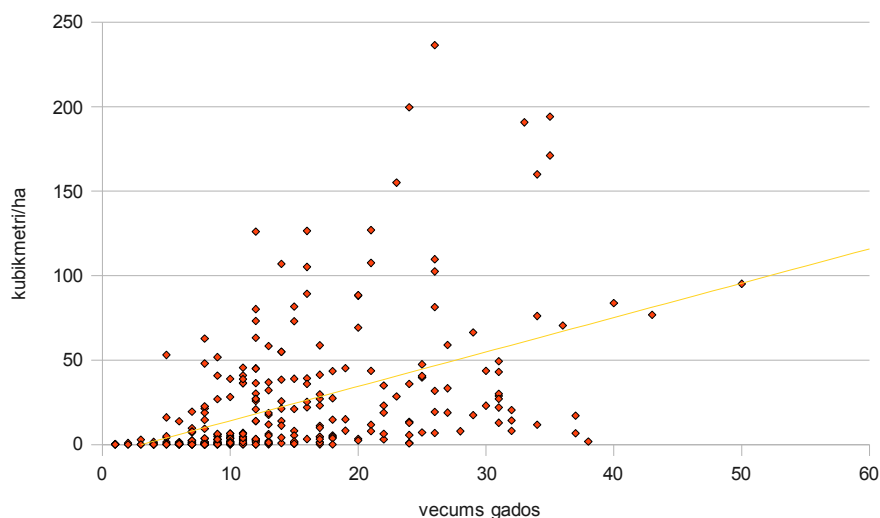


Pētījuma ietvaros skaidrota sakarība starp mežaudžu vecumu un krāju DALZ platībās. Izteikta korelācija nav konstatēta, kas saistīts ar nepietiekošu datu apjomu un lielu DALZ platību daudzveidību. Lineārās regresijas vienādojums kopējās krājas un vecuma sakarības aprēķināšanai 1-50 gadus vecās DALZ platībās ir:

$$Y = 2,03478 * X - 6,21746,$$

kur Y ir krāja un X ir mežaudzes vecums gados. (skat. Att. 49). Precīzākus datus varēs iegūt pēc tam, kad būs veikts vismaz viens Monitoringa uzņēmējumu cikls.

¹⁷ 20% krājas, kas atrodas uz tehnoloģiskajiem koridoriem, un vēl 10% no krājas pārējā audzes daļā.

Att. 49 Mežaudžu vecuma un krājas attiecība *DALZ* platībās

Tāpat kā galvenās cirtes gadījumā, lai veiktu jaunaudžu kopšanu un enerģētiskās koksnes sagatavošanu *DALZ* platībās, ir jāuzsāk zemes transformācijas process. Šajā etapā zemes īpašnieks vai valdītājs var pretendēt uz ES atbalstu Dabiski ieaugušo mežaudžu kopšanai un papildināšanai (420-560 EUR 3 gadu laikā)¹⁸ [Daugaviete, 2007]. Būtiskākā problēma šajā gadījumā ir tajā apstākļi, ka lielākajā daļā *DALZ* platību, kas ir perspektīvas no enerģētiskās koksnes sagatavošanas viedokļa un kurām steidzami nepieciešama kopšana (11-17 gadus vecas bērza un baltalkšņa audzes), vidējā koka augstums valdauzdzē pārsniedz 6 m (skat. Att. 50), kas normatīvos noteikts, kā limits atbalsta saņemšanai. Apažo sortimentu sagatavošana, kas nestu ieņēmumus zemes īpašniekam, šajās platībās vēl nav iespējama, bet izmaksas kopšanai ir relatīvi vislielākās. Attiecīgi, neveicot izmaiņas atbalsta saņemšanas nosacījumos, šīs platības netiks koptas vispār vai arī to īpašnieki būs spiesti veikt rekonstruktīvo cirti un mēģināt ieaudzēt jaunu mežaudzi, kas izmaksās ievērojami vairāk.

To *DALZ*, kuras atbilst nosacījumam par vidējā koka augstumu jaunaudžu kopšanā, kopplatība ir 153 tūkst.ha, tajā skaitā krūmāji, kuros vajadzēs veikt apauguma novākšanu. Kopējā krāja šajās audzēs ir 487 tūkst.m³, vidēji ap 3 m³/ha. Šādām platībām nebūs praktiskas nozīmes enerģētiskās koksnes sagatavošanā, tomēr tās varēs pretendēt uz atbalsta maksājumiem. Nepieciešamais atbalsta apjoms, lai veiktu jaunaudžu kopšanu vai rekonstrukciju šajās platībās, ir 21,4-28,6 milj.EUR gadā, bet, lai izkoptu vai veiktu audžu rekonstrukciju visās *DALZ* platībās – 42-56 milj.EUR gadā 3 gadu laikā, neskaitot izmaksas, ko segs pats zemes īpašnieks.

¹⁸Atbalsta likmes un saņemšanas kārtība pagaidām nav apstiprinātas.

LĒMUMU PIEŅĒMŠANAS MODEĻA STRUKTŪRA

Lēmuma pieņemšanas modeļa izstrādāšanas mērķis ir nodrošināt *DALZ* īpašniekus ar informatīvo bāzi un sniegt atbalstu ekonomisko un saimniecisko aprēķinu veikšanā *DALZ* platību apsaimniekošanā. Modelis plānots izveidot elektroniskās tabulas veidā, paredzot vismaz divus sarežģītības līmeņus:

- informatīvo, ar minimālu nepieciešamo ievaddatu apjomu (teritorijas platība, administratīvā piederība un citi parametri, kas ir pieejami jebkuram zemes īpašniekam);
- komplicēto, kas balstīsies uz *DALZ* taksācijas rezultātiem un citiem datiem, kas iegūstami izpētes ceļā.

Lēmuma pieņemšanas modeli plānots izveidot viena atsevišķa perspektīvā meža nogabala izmantošanas iespēju analīzei. Informatīvajā līmenī šāds ierobežojums nepastāvēs, jo aprēķinos neparādīsies tie izejas dati, kas detalizēti raksturo esošo mežaudzi. Modeļa aprēķinu daļu plānots koncentrēt uz jaunaudžu kopšanas vai rekonstrukcijas etapu, krājas kopšanas un galvenās cirtes raksturošanai izmantojot reprezentatīvus vidējos rādītājus ar iespēju precizēt datus, kas iegūti ar citu aprēķinu programmu palīdzību. Izvēloties, kā *DALZ* apsaimniekošanas alternatīvu īsirtmeta enerģētiskās koksnes plantācijas vai stiebrzāļu plantācijas, modelī plānots iekļaut pilna ražošanas cikla analīzi (25-30 gadi), sākot ar apauguma novākšanu.

Izejas dati

Informatīvajā līmenī lietotājam būs jāievada modelī nogabala platība, administratīvā piederība, informācija par meliorācijas sistēmu un hidroloģisko režīmu (vai platība nav pārplūdusi), piebraucamajiem ceļiem un jāizvēlas apsaimniekošanas variants – jauns mežs (suga, plantācija vai mežaudze), enerģētiskās koksnes plantācija, stiebrzāļu plantācija vai cits saimniekošanas veids. Informatīvajā līmenī nebūs pieejama esošās mežaudzes rekonstrukcijas alternatīva, jo šī varianta analīzei nepieciešami instrumentāli uzmērījumi audzē. Lai novērtētu kopšanas un enerģētiskās koksnes sagatavošanas izmaksas un pieejamos resursus, modelī tiks iekļauts atsevišķs resursu un izmaksu aprēķins, balstoties uz instrumentālu uzmērījumu rezultātiem.

Komplicētā aprēķina variantā pieņemts, ka mežaudzes raksturojumu veiks atsevišķu perspektīvo nogabalu griezumā. Nepieciešamie izejas dati parādīti Tab. 19, Tab. 20 un Tab. 21. Ne visi parametri nebūs obligāti, piemēram, malu vai pagrieziena punktu skaits nogabala ģeometriskajā raksturojumā paredzēts, lai novērtētu aptuvenās platības uzmērīšanas izmaksas, atkarībā no lauka sarežģītības pakāpes. Galvenās izejas datu grupas ir mežsaimnieciskie rādītāji, nogabala platība un administratīvā piederība. Pārējiem datiem ir informatīvs raksturs un to izmantošana palielinās aprēķinu ticamību, kā arī parādīs iespējamus riskus, kas saistīti ar izraudzīto *DALZ* apsaimniekošanas alternatīvu.

Būtiskākās problēmas, kas saistītas ar izejas datu pieejamību, ir mežaudžu raksturojums *DALZ* platībās, piemēram, apmežojušos platību īpatsvars, un informācija par hidrotehniskās meliorācijas ierīkošanu vai atjaunošanu pārmitru teritoriju nosusināšanai. Ņemot vērā, ka meliorācijas darbus nevar plānot, neveicot detaļu teritorijas izpēti, modelī tiks paredzēta iespēja ievadīt paredzamo būvdarbu apjomu un izmaksas. Mežaudžu raksturošanai lietderīgi izmantot brīvi pieejamos aerofoto uzņēmumu servisu, piemēram, *Google Earth*, kas dod labu priekšstatu

par mežaudžu izvietojumu, laucēm, robežu raksturojumu, meliorācijas sistēmu un ceļiem (skat. Att. 52). Programmā teorētiski pastāv iespēja modelēt ainavu pēc meža ieaudzēšanas trīsdimensiju režīmā, tomēr *Google Earth* izmantošanai ir 2 būtiski trūkumi – Latvijas teritorijas pārklājums ar augstas izšķirtspējas aerofotouzņēmumiem pagaidām ir salīdzinoši neliels un nepieciešama papildus attālu apstrādes programma, kas varētu matemātiski apstrādāt vizuālo informāciju. Šādas programmas ir, piemēram, *Definiens Enterprise Image Intelligence™ Suite* vai bezmaksas attēlu un ģeogrāfiskās informācijas analīzes programmas, piemēram, *ImageJ* vai *MultiSpec™* un *GRASS*. Ar šo programmu palīdzību, izstrādājot papildus datu apstrādes modeļus, var novērtēt, piemēram, ar mežu apklātās platības īpatsvaru.

Tab. 19 Atsevišķu nogabalu raksturojums

Parametrs	Skaidrojums
Ģeometriskais raksturojums	Nogabala platība, forma, malu vai pagrieziena punktu skaits, nogāzes slīpums.
Robežjojošos teritoriju raksturojums	Ārējo robežu garums pēc zemes lietojuma veida, iekšējo robežu (viena īpašuma robežās) garums pēc zemes lietojuma veida.
Mežsaimnieciskais raksturojums	Dastošanas rezultāti ar reprezentatīvu parauglaukumu metodi (vismaz 500 m ²) un koku augstuma mērījumi sadalījumā pa sugām. Tūlīt aprēķināmie rādītāji: valdošā suga, vidējais augstums, caurmērs, biežums, šķērslaukums, biomasas krāja, tajā skaitā kopējā virszemes daļas un stumbra sadalījumā pa sugām.
Ceļu tīkls	Attālums līdz esošam servitūtam (pievedceļa garums), šķērsojamo zemes īpašumu skaits un raksturojums.
Mitruma režīms	Faktiskais gruntsūdens līmenis, nosusināšanas iespējas (izmantojot esošo meliorācijas sistēmu vai izbūvējot jaunu), virszemes vai pazemes lauku drenāža, nogabala atrašanās vieta attiecībā pret meliorācijas sistēmas plūsmu (augšgalā, vidū, lejasdaļā), applūšanas risks.

Att. 52 Raksturīga DALZ platība Liepājas rajonā *Google Earth* pārlūkā



Tab. 20 Īpašuma raksturojums¹⁹

Parametrs	Skaidrojums
Teritoriāls raksturojums	Platības robežas (nosaka vai nu īpašuma robežas vai citas dabiskas robežas, piemēram, ūdensteces, meža siena, šķērsojošie vai piegulošie ceļi, robežojošās ūdenstilpnes, lauka platība un forma (pamatformas – taisnstūris, trīsstūris, trapece, sarežģīts daudzskaldnis), malu vai pagrieziena punktu skaits, citu robežojošos teritoriju raksturojums, ārējo robežu garums pēc zemes lietojuma veida.
Augsne un reljefs	Augsnes tips, augsnes nestspējas raksturojums, mikroreljefs un makroreljefs.
Vispārīgs teritorijas raksturojums	Attālums līdz pašvaldības centram, attālums līdz rajona centram, potenciālie enerģētiskās koksnes patērētāji (attālums, jaudas, kurināmā veids), potenciālie notekūdeņu dūņu piegādātāji (būtiski plantācijām), attālums līdz valsts nozīmes ceļiem, zemes lietošanas veids atbilstoši teritorijas plānojumam, zemes kadastrālā vērtība, augsnes kvalitāte ballēs.
Administratīvais raksturojums	Administratīvā piederība, sateces baseins, teritorijas attīstības indekss, vienotais platības maksājums (saņemšanas iespējas, atsākot lauksaimniecisko ražošanu, aprēķinātais apjoms), atbalsts investīcijām, ja paredzams.

Tab. 21 Normatīvi

Parametrs	Skaidrojums
Dabas aizsardzība	Vai lauks robežojas ar aizsargājamu dabas teritoriju, vai lauks atrodas aizsargājamā dabas teritorijā, attiecīgi, vai ir ierobežojumi noteiktiem saimnieciskās darbības veidiem.
Energokultūru atbalsts	Ierīkošanas subsīdijas, energokultūru platības maksājums.
Meža nozare	Apmežošanas un meža ieaudzēšanas nosacījumi attiecīgajos meža tipos.
Lauksaimniecības nozare	Izejot no administratīvā raksturojuma – ierobežojumi transformācijai, citi zemes transformācijas nosacījumi.

Apsaimniekošanas alternatīvas

Modelī plānots iekļaut 4 apsaimniekošanas alternatīvas:

- bāzes variants – apauguma novākšana (skat. Tab. 22), kam var sekot;
 - jaunas mežaudzes vai plantācijas ierīkošana (skat. Tab. 23),
 - daudzgadīgo energokultūru ierīkošana (skat. Tab. 24),
- esošās mežaudzes rekonstrukcija un kopšana (skat. Tab. 24).

Alternatīvai ar apauguma novākšanu paredzēta vēl viena apsaimniekošanas iespēja – citāda zemes izmantošana, kas neparedz ieņēmumus no apaļo sortimentu vai enerģētiskās koksnes realizācijas.

Plašāka informācija nepieciešama par sīkkoku izstrādes tehniskajiem risinājumiem apses un citu koku sugu, kas dod sakņu atvases, atvasāju plantācijās, audzējot enerģētisko koksni.

Modeļa mērķis nav precīzi novērtēt izmaksu un ieņēmumu bilanci, izraugoties vienu vai otru apsaimniekošanas alternatīvu, bet noteikt, vai tā ir iespējama konkrētā teritorijā, ar kādiem riskiem jāreķinās, cik lielas būs izmaksas, atbilstoši patreizējām vai lietotāja noteiktajām cenām, un kādi būs ieņēmumi patreizējās vai lietotāja noteiktās cenās. Katras alternatīvas ekonomisko efektivitāti plānots

¹⁹ Par nogabalu plašāka teritorija, kas var būt dabiski norobežots īpašums ar sākotnēji līdzīgu zemes lietošanas veidu.

novērtēt ar iekšējās atdeves koeficientu (IAK)²⁰ un tīrās pašreizējās vērtības (TPV)²¹ aprēķinu vienā aprites ciklā.

Tab. 22 Apauguma novākšana

Variants	Skaidrojums
Apauguma virszemes daļas novākšana	Apauguma atstāšana izklaidus, apauguma savākšana un sadedzināšana, apauguma savākšana enerģētiskās koksnes sagatavošanai. Viesiem apauguma novākšanas un augsnes apstrādes veidiem var sekot vienlaidus, apstrādāto sleju vai stādvieta apstrāde ar sistēmas iedarbības herbicīdiem.
Augsnes apstrāde pēc apauguma novākšanas	Augsnes frēzēšana un sakņu sistēmas iznīcināšana. Var kombinēt ar ķīmisko apstrādi, iznīcinot atvasājus pēc frēzēšanas. Vienlaicīgi ar augsnes sagatavošanu var ienest arī mēslošanas līdzekļus. Var būt vienlaidus frēzēšana, aršana, kultivēšana, nepieciešamības gadījumā melnā papuve. Tās pašas operācijas var veikt slejās.
Augsnes sagatavošana, nenovācot apaugumu	Augsnes frēzēšana slejās vai vienlaidus, esošās un jaunās mežaudzes ierīkošanas kombinēšana, piemēram, cieto lapu koku stādījumu ierīkošanai esošās mežaudzes apēnojumā.

Tab. 23 Jaunas mežaudzes ierīkošana

Variants	Skaidrojums
Jaunas mežaudzes stādīšana iepriekš sagatavotā platībā	Sugas – B, E, P, A, Ma. Stādīšanas laikā var ierīkot arī mikro-meliorācijas sistēmu, piemēram, novadot lieko ūdeni, ja tiek izmantotas diskretās darbības stādīšanas mašīnas. Būtiski faktori – agrotehniskā kopšana, meža aizsardzības pasākumi. Atvašu saimniecība – apse, baltalksnis.
Jaunas mežaudzes ierīkošana ar sešanas paņēmieni	Mākslīgi vai veicinot dabisko meža atjaunošanos. Būtiski faktori – augsnes sagatavošana, retināšana, agrotehniskā kopšana, meža aizsardzības pasākumi.
Jaunās un esošās mežaudzes kombinēšana	Cieto lapu koku sleju stādīšana esošās mežaudzes, piemēram, baltalkšņa, apēnojumā. Būtiski faktori – agrotehniskā kopšana, meža aizsardzības pasākumi, esošās mežaudzes novākšana jaunās audzes atēnošanai ar vai bez enerģētiskās koksnes savākšanas.

Tab. 24 Esošās mežaudzes rekonstrukcija, kopšana²²

Variants	Skaidrojums
Agrotehniskā kopšana un papildināšana	Jaunaudžu agrotehniskā vai sastāva kopšana zālaugu konkurences novēršanai un biežības izlīdzināšanai bez enerģētiskās koksnes savākšanas. Neapmežojušos teritoriju apstādīšana (nepieciešama informācija par šādu teritoriju platību).
Sastāva kopšana un papildināšana	Ar enerģētiskās koksnes savākšanu, ierīkojot tehnoloģiskos koridorus līdz 20% platībā no mežaudzes, vai bez enerģētiskās koksnes savākšanas un tehnoloģiskajiem koridoriem. Enerģētiskās koksnes vākšanas lietderīgumu, atkarībā no sagaidāmā apjoma, tāpat kā minimālo un maksimālo kopšanas intensitāti, modelis aprēķinās pats.
Krājas kopšanas cirte ²³	Ar enerģētiskās koksnes savākšanu, piedāvājot 3 variantus enerģētiskajā koksnē sīkkoki un malka, enerģētiskajā koksnē sīkkoki, malka un mežizstrādes atliekas, enerģētiskajā koksnē malka) vai bez enerģētiskās koksnes savākšanas. Apaļajos sortimentos papīrmalka un zāģbaļķi.

²⁰ IRR – Internal rate of return.

²¹ NPV – Net present value.

²² Esošās mežaudzes rekonstrukcija daudzos gadījumos kombinēsies ar jaunas mežaudzes ierīkošanu (neapmežojušos platību apmežošanu).

²³ DALZ platību analīze liecina, ka šāda alternatīva būs pielietojama ļoti reti, tāpēc šis variants modelī vismaz sākotnēji netiks iekļauts.

Tab. 25 Daudzgadīgo energokultūru ierīkošana

Variants	Skaidrojums
Kokaugu un krūmu enerģētiskās koksnes plantācijas	Mēslojuma ienešana (notekūdeņu dūņas un koksnes pelni), plantācijas stādīšana (kārklēm 12-15 tūkst.stādvieta/ha), agrotehniskā kopšana, produkcijas ražošana katru 3.-5.gadu.
Stiebrzāļu sējumu ierīkošana	Mēslojuma ienešana, atbilstoši normatīvu prasībām, piemēram, maksimālo pieļaujamo devu minimālā laika intervālā, sēšana, pļaušana katru gadu, kurināmā ražošana, sākot ar trešo gadu.

Ražošanas izmaksas

Ražošanas izmaksās plānots iekļaut visas izmaksas, kas teorētiski var būt saistītas ar esošo mežaudžu rekonstrukciju, jaunu mežaudžu ierīkošanu vai daudzgadīgo energokultūru ierīkošanu DALZ platībās, atbilstoši lietotāja izvēlei. Izmaksu aprēķinā atsevišķiem darbiem pieņemts, ka zemes īpašnieks vai apsaimniekotājs pirks attiecīgo pakalpojumu, nevis pats investēs līdzekļus tehnikas un materiālu iegādei. Pakalpojumu izmaksas lauksaimniecības tehnikai tiks ņemtas no publiski pieejamiem informācijas avotiem, piemēram, Latvijas lauksaimniecības konsultāciju un izglītības centra katru gadu apkopojamā informācija par lauksaimniecības pakalpojumu cenām ar iespēju veikt pakalpojumu cenu korekciju. Mežizstrādes un citiem ar meža apsaimniekošanu saistītajiem pakalpojumiem izmaksas plānots ņemt no LVMI Silava, Skogforsk un citu meža nozares pētniecības iestāžu pētījumu rezultātiem.

Plašāka informācija, kas būtu iegūta Latvijā dabiskos apstākļos veiktos izmēģinājumos, nepieciešama par mehanizētu agrotehniskās un jaunaudžu kopšanas paņēmieni pielietojuma efektivitāti un izmaksām, kā arī enerģētiskās koksnes sagatavošanu, pielietojot mehanizētas izstrādes tehnoloģijas jaunaudžu kopšanā un īsirtmeta plantāciju izstrādē. Šo informāciju plānots iegūt projekta turpmākajos etapos, veicot izmēģinājumus DALZ platībās un enerģētiskās koksnes plantācijās.

Modelī iekļaujamās izmaksu pozīcijas sadalījumā pa meža ierīkošanas un apsaimniekošanas etapiem dotas Tab. 26, Tab. 27 un Tab. 28.

Tab. 26 Augsnes apstrāde un mēslošana

Parametrs	Skaidrojums
Augsnes apstrāde	Aršana, kultivēšana, papuvēšana, augsnes ķīmiskā apstrāde, apauguma novākšana (pļaušana ar krūmgriezi ar vai bez sīkkoku savākšanas), frēzēšana.
Mēslojums	Minerālmēsli (iegādes, transporta un izkliešanas izmaksas), organiskie nelikvidi (transporta, izkliešanas, iestrādes izmaksas), neorganiskie nelikvidi, piemēram, koksnes pelni (transporta, izkliešanas, iestrādes izmaksas ²⁴), maisījumi un komposti ar uzlabotām higiēniskajām un agrotehniskajām īpašībām (iegādes, transporta un izkliešanas izmaksas).

Tab. 27 Stādīšana, kopšana un izstrāde

Parametrs	Skaidrojums
Stādīšana un agrīnā kopšana	Stādmateriāls, stādīšana, papildināšana, agrotehniskā kopšana, meža aizsardzības pasākumi.

²⁴ Uz neorganiskajiem nelikvidiem neattiecas ierobežojumi, kas nosaka maksimālo laika organiskā mēslojuma izkliešanu un iestrādi).

Parametrs	Skaidrojums
Kopšana	Sastāva kopšana ar vai bez sīkkoku savākšanas kurināmā sagatavošanai, krājas kopšana ar sortimentu sagatavošanu un sīkkoku savākšanu kurināmā sagatavošanai vai atstājot sīkkokus audzē.
Galvenā cirte	Sortimentu un mežizstrādes atlieku kurināmā sagatavošana galvenajā cirtē, celmu izstrāde.
Pievešanas izmaksas	Kompaktizētu (saiņotu) vai nekompaktizētu sīkkoku pievešana kopšanas cirtēs, mežizstrādes atlieku pievešana galvenajā cirtē, celmu pievešana, apaļkoku pievešana kopšanas un galvenajā cirtēs.
Šķeldošana	Sīkkoki un mežizstrādes atliekas, saiņotas atliekas un sīkkoki, celmi.
Ceļu transports	Celmi, saiņi, šķeldas un apaļkoki.

Tab. 28 Citas izmaksas

Parametrs	Skaidrojums
Nodokļi	Nekustamā īpašuma nodoklis, iespējamie atvieglojumi jaunaudzēm un sakarā ar saimnieciskās darbības ierobežojumiem.
Administratīvās izmaksas	Atalgojums, infrastruktūras uzturēšana, meža inventarizācijas izmaksas.
Transformācijas izmaksas	Atļaujas zemes transformācijai un citi ar to saistītie dokumenti, MK noteikumi Nr.335 (22.05.2007.) "Noteikumi par valsts nodevu par lauksaimniecībā izmantojamās zemes transformācijas atļaujas sagatavošanu, izsniegšanu un darbības termiņa pagarināšanu".

Ieņēmumu prognoze

Potenciālos ieņēmumus plānots aprēķināt faktiskajās cenās, neņemot vērā iespējamus cenu pieaugumus, piemēram, zāģbaļķiem, kas ir grūti prognozējami, taču modelī var paredzēt cenu pieauguma indeksu ievadīšanu atsevišķiem produktiem. Šādi indeksi nepieciešami, piemēram, plānojot enerģētiskās koksnes realizāciju uz noteiktu ilgtermiņa līgumu pamata. Modelī paredzētie ieņēmumu avoti parādīti Tab. 29.

Tab. 29 Potenciālie ieņēmumu avoti

Parametrs	Skaidrojums
Ar koksnes produkcijas realizāciju nesaistītie ieņēmumi	Medību platību noma, Nacionālie atbalsta mehānismi lauksaimniekiem, ES struktūrfondu atbalsts, tajā skaitā vienreizējie pabalsti mežaudžu ierīkošanai, rekonstrukcijai un kopšanai, atbalsts daudzgadīgo energokultūru ierīkošanai, jaunaudzū sastāva kopšanai, pastāvīgs atbalsts energokultūrām un vienotais platības maksājums.
Apajo sortimentu realizācija	Zāģbaļķi un papīrmalka galvenā un krājas kopšanas cirtē.
Enerģētiskās koksnes & stiebrāju biomasas realizācija	Sīkkoki no mežaudžu ierīkošanai sagatavotajām platībām, sīkkoki no sastāva kopšanas, sīkkoki un malka no krājas kopšanas, mežizstrādes atliekas un sīkkoki no galvenās cirtes, celmi no galvenās cirtes, malkas sortiments galvenajā un krājas kopšanas cirtē.

SECINĀJUMI

1. Kopējā *DALZ* platība Latvijā ir ap 301 tūkst.ha. Lielākā daļa no šīm platībām koncentrēta vāji attīstītos reģionos. Vairāk nekā 85% no mežaudzēm *DALZ* platībās ir jaunākas par 20 gadiem. Lielais par 5 gadiem jaunāku mežaudžu īpatsvars liecina, ka lauksaimniecības zemju dabiskās apmežošanās intensitāte nav mazinājusies, neskatoties uz vienotā platības maksājuma ieviešanu.
2. Meža resursu monitoringa metodika koku un krūmāju krājas aprēķināšanai *DALZ* neļauj iegūt pietiekošas precizitātes datus. *DALZ* platībās koku izvietojums bieži ir grupveida un koku morfoloģiskie parametri, kā arī vecums un sastāvs mēdz būt ievērojami atšķirīgi vienas platības robežās. Precīzākas informācijas ieguvei izmantojamas aerofoto attēlu analīzes iespējas.
3. Kopšanas izmēģinājumi 10-12 gadus vecās bērza audzēs *DALZ* platībās (vidējais valdaudzes koku caurmērs 2,8-3,6 cm, augstums 5,4 m, koku skaits, tajā skaitā pamežā, 15-18 tūkst.gab./ha) liecina, ka *DALZ* platības var būt nozīmīgs enerģētiskās koksnes resursu avots (izmēģinājumos līdz 12,5 t_{sausnas}/ha), tomēr sīkkoku savākšanas izmaksas, izmantojot roku darba spēku (8,25 Ls/m³ ber.), pagaidām ir par lielu, lai konkurētu ar citiem enerģētiskās koksnes resursiem.
4. Enerģētiskās koksnes ražošanas izmaksu jutības analīze, salīdzinot pievešanas ceļa, sauszemes transportēšanas attāluma un vidējā koka tilpuma ietekmi, liecina, ka enerģētiskās koksnes sagatavošanas pašizmaksu jaunaudžu kopšanā visvairāk ietekmē vidējā koka izmērs. Ja vidējā koka tilpums atbilst 0,01 m³ ber. šķeldu, kopējās kurināmā sagatavošanas izmaksas samazinās gandrīz 2 reizes, salīdzinot ar izmēģinājuma ietvaros iegūto rezultātu (vidējā koka tilpums 0,005 m³ ber.).
5. Roku darba spēka izmantošanai enerģētiskās koksnes sagatavošanā jaunaudžu kopšanā ir zema efektivitāte, tāpēc jāmeklē jauni mehānizētas sīkkoku izstrādes un savākšanas risinājumi, kas var nodrošināt lielāku produktivitāti, vienlaicīgi nemazinot darbu izpildes kvalitāti.
6. Roku darba izmantošanas efektivitāte izstrādes vecumu sasniegušu kārkļu plantāciju izstrādei un sīkkoku savākšanai ir aptuveni 5 reizes lielāka, nekā jaunaudžu kopšanā, neskatoties uz to, ka izmēģinājumos jaunaudzēs vidējā koka tilpums bija divreiz lielāks. Tomēr praksē pielietojamo kārkļu plantāciju mehānizētās izstrādes tehnoloģiju produktivitāte ir vēl vismaz 30 reizes lielāka, tāpēc rūpnieciskas ražošanas apstākļos, neskatoties uz salīdzinoši nelielo pašizmaksu, roku darbaspēka izmantošana kārkļu plantāciju izstrādei nav lietderīga.
7. Sākotnējā Meža resursu monitoringa datu analīze liecina, ka *DALZ* platībām īstermiņā nav praktiskas nozīmes apaļkoku sortimentu ražošanā, jo vidējās krājas un mežaudžu platība ir salīdzinoši neliela, bet ilgtermiņā, sākot ar 2015.-2020.g., kad optimālo izstrādes vecumu sasniegs baltalkšņa audzes *DALZ* platībās, tās varētu kļūt par nozīmīgu papīrmalkas un tievo lapu koku sortimentu avotu. Tuvākajos gados, ieviešot atbalsta maksājumus par dabiski izveidojušos mežaudžu kopšanu un rekonstrukciju, jaunaudzes *DALZ* platībās var kļūt par nozīmīgu kvalitatīvas enerģētiskās koksnes avotu, kas piemērota šķeldu, briķešu un granulu ražošanai. Lai nodrošinātu šo resursu pieejamību, pašvaldību līmenī jārisina jaunu meža ceļu būves jautājumi.

LITERATŪRA

1. Kārķu plantācijas, 2005: A.Lazdiņš un citi, Kārķu plantācijas - ierīkošanas un apsaimniekošanas rokasgrāmata, 2005
2. Apinis, 1999: Apinis M., Baltalksnis nav meža nezāle, 1999
3. Balle, 1989: Balle Hosking B., Vegetation mapping or Romerike landscape protection area, 1989
4. BIO-COST 2000: BIO-COST, IMPACT OF DIFFERENT NATIONAL BIOMASS POLICIES ON INVESTMENT COSTS OF BIOMASS DISTRICT HEATING PLANTS, 2000
5. Bušs, 1971: Bušs M., Mangalis I., Gailis J. u.c., Meža kultūras, 1971
6. Daugaviete, 2007: Daugaviete M., Vadlīnijas lauksaimniecības zemju apmežošanai, 25.04.2007
7. Zianis et.al., 2005: Dimitris Zianis, Petteri Muukkonen, Raisa Mäkipää and Maurizio Mencuccini, Biomass and Stem Volume Equations for Tree Species in Europe, 2005
8. Eitingents, 1951: Eitingens G., Mežkopība, 1951
9. Jansons, 1998: Jansons J., Par lapu koku dabīgo atjaunošanos, 1998
10. Jansons un Zālītis, 1998: Jansons J. un Zālītis P., Dabiski atjaunojamo lapu koku apmežojumu struktūra un kopšanas iespējas, 1998
11. Kundziņš, 1937: Kundziņš A., Dažu faktoru ietekme uz baltalkšņa (*Alnus incana* Moench) veģetatīvo atjaunošanos, 1937
12. Lange u.c., 1978: Lange V., Mauriņš A., Zvirgzds A., Dendroloģija, 1978
13. Meža likums, 2000: Latvijas Republikas Saeima, Meža likums, 24.02.2000., ar labojumiem līdz 27.06.2007.
14. Lauksaimniecības un lauku attīstības likums, 2007: Latvijas Republikas Saeima, Lauksaimniecības un lauku attīstības likums, 07.04.2004, ar labojumiem līdz 29.12.2006.
15. Lauksaimniecības un lauku attīstības likums, 2004: Latvijas Republikas Saeima, Lauksaimniecības un lauku attīstības likums, 07.04.2004, ar labojumiem līdz 29.12.2006.
16. Leinonen, 1998: Leinonen A., Lindh T., Paappanen T., Kallio E., Flyktman M., Hakkarainen J., Käyhkö V., Peronius P., Puuronen M., Mikkonen T., Cultivation and production of reedcanary grass for mixed fuel as a method for reclamation of a peat production area, 1998
17. MRM, 2006: LVMI Silava, Pārskats par Meža attīstības fonda finansēto pētījumu "Meža resursu monitorings", 2006
18. Skogforsk/LVM, 2006: Magnus Thor, Henrik von Hofsten, Hagos Lundström, Valentīns Lazdāns, Andis Lazdiņš, Extraction of logging residues at LVM, 2006
19. Mangalis, 2004: Mangalis I., Meža atjaunošana un ieaudzēšana, 2004
20. Noteikumi Nr.189: Ministru Kabinets, Dabas aizsardzības noteikumi meža apsaimniekošanā,
21. Noteikumi Nr.217: Ministru Kabinets, Noteikumi par meža aizsardzības pasākumiem un ārkārtas situāciju izsludināšanu mežā, 29.05.2001
22. Noteikumi Nr.219: Ministru Kabinets, Kārtība, kādā novērtē atlīdzības apmēru par saimnieciskās darbības ierobežojumiem īpaši aizsargājamās dabas teritorijās un mikroliegumos, kā arī izmaksā un reģistrē atlīdzību, 2006.03.21.
23. Noteikumi Nr.152: Ministru Kabinets, Noteikumi par koku ciršanu meža zemēs,

2002.gada 9.aprīlī

- 24.Noteikumi Nr.180: Ministru Kabinets, Kārtība, kādā administrē un uzrauga Eiropas Savienības atbalstu par kultūraugiem ar augstu enerģētisko vērtību, 20.03.2007.
- 25.Noteikumi Nr.142: Ministru Kabinets, Noteikumi par nacionālas nozīmes lauksaimniecības teritorijām, 14.02.2006.
- 26.Noteikumi Nr.398: Ministru Kabinets, Meža atjaunošanas noteikumi, 11.09.2001
- 27.Noteikumi Nr.892: Ministru Kabinets, Noteikumi par koku ciršanu meža zemēs, 03.11.2006.
- 28.Mūrnieks, 1950: Mūrnieks P., Baltalkšņa (*Alnus incana* Moench) augšanas gaita Latvijas PSR, 1950
- 29.Ošlejs, 2000: Ošlejs J., Ilgtermiņu izmēģinājumi dažādos priedes dabiskās un mākslīgās atjaunošanas paņēmiena salīdzināšanā, 2000
- 30.Plīse, 2004: Plīse E., Kokaugu kaitēkļi, 2004
- 31.Claas Jaguar, 2007: Regione Lombardia - Direzione Generale Agricoltura, Claas JAGUAR 850 with HS-2 nose piece, 2007
- 32.Rokjānis, 2001: Rokjānis B., Baltalkšņa ieaudzēšana oligotrofos apstākļos, 2001
- 33.Skudra un Dreimanis, 1993: Skudra P., Dreimanis A., Mežsaimniecības pamati, 1993
- 34.Saliņš, 2002: Sliņš Z., Mežs - Latvijas nacionālā bagātība, 2002
- 35.Ļesterovs, 1954: Ļesterovs V., Vispārējā mežkopība, 1954
- 36.Meža enciklopēdija: , Meža enciklopēdija, 1.sējums, 2003
- 37.Meža rokasgrāmata: , Meža rokasgrāmata, 1999
- 38.Enciklopēdija Latvijas daba, 1994: , Enciklopēdija Latvijas daba 1.sējums, 1994
- 39.Zviedre, 2001: Zviedre A., Baltalksnis - sodība vai dieva dāvana, 2001
- 40.Zviedre, 1998: Zviedre A., Bērzs, 1998
- 41.Zviedre, 1996: Zviedre A., Priede, 1996
- 42.Zviedre, 1994: Zviedre A., Iepazīšanās ar mežu, 1994
- 43.Zviedre, 1985: Zviedre A., Priedes un egles sēklu saimniecība, 1985
- 44.Buligin, 1991: Булигин, Н. Е., Дендрология, 1991
- 45.Ткаченко, 1955: Ткаченко, М.Е., Общее лесоводство, 1955